

청소년을 대상으로 한 학교중심 비만 예방 프로그램의 효과

인제대학교 의과대학 부산백병원 가정의학교실

윤 상 준 · 이 가 영[†]

연구배경: 남자 중학교에서 시행한 비만 예방 및 관리 프로그램 전후에 중학생들의 체질량지수, 비만 관련 태도, 식사습관 및 신체활동습관의 변화를 평가함으로써 청소년을 대상으로 한 학교 중심 프로그램의 효과를 파악해 보았다.

방법: 2005년 3월부터 9월까지 부산시 소재 1개 남자 중학교에서 시행한 비만 예방 및 관리 프로그램의 대상이 되었던 남학생 664명(나이 14.7±0.9세)을 대상으로 프로그램 전후에 학교에서 측정된 체중, 신장 측정치와 자가 기입한 설문 자료를 분석하였다. 학생들의 초기 체질량지수에 따라 저체중 군, 정상 체중 군, 과체중 군으로 분류하였고, 체중 관련 태도, 식사습관, 신체활동 습관을 설문지로 조사하였다.

결과: 대상자 중 저 체중군은 6%, 과체중군은 19%이었다. 과체중군에서 프로그램 전후로 체질량지수가 유의하게 감소한 반면($P < 0.05$) 저 체중 및 정상 체중 군에서는 유의한 변화가 없었다. 프로그램 시행 6개월 후 청소년 비만 문제의 심각성에 대해 높게 인지하는 학생들의 비율이 증가하였고($P = 0.002$), 비만 예방 및 관리 프로그램에 참여할 의지가 높은 학생들의 비율도 증가하였다($P = 0.007$). 프로그램 후 식사습관, 신체활동 습관 또는 두 습관 중 어느 하나가 개선된 청소년 군은 개선되지 않은 청소년 군에 비하여 체질량지수가 유의하게 감소하였다($P < 0.05$).

결론: 중학교에서 6개월간 시행한 비만 예방 및 관리 프로그램은 과체중군에서 체질량지수의 감소 및 전체 학생들의 비만의 심각성에 대한 인지도와 비만 예방 프로그램에 대한 참여도를 향상하는 효과가 있었다. 보다 장기적인 비만 예방 및 관리 프로그램의 효과에 관한 추후 연구가 필요하다.

중심 단어: 청소년 비만, 학교 중재 프로그램, 식사습관, 신체활동 습관, 체중 관련 태도

서 론

경제 발전에 따른 생활 습관과 서구적 식생활의 유입으로 인해 성인 뿐 아니라 소아에서 비만 유병률이 세계적으로 증가하고 있다.¹⁾ 우리나라에서도 비만 유병률은 청소년을 포함한 소아기에서 지속적으로 증가하는 추세를 보여주고 있고²⁾, 2005년에 조사한 연구에 따르면 청소년 시기의 비만 유병률은 14~16%이었다.³⁾ 소아기 과체중의 경우 70% 정도가 청소년기까지 이어지고, 소아 및 청소년기의 비만은 약 80%에서 성인 비만으로 이행된다고 알려졌다.⁴⁻⁶⁾ 뿐만 아니라 소아 및 청소년기의 비만은 대사적 합병증 및 삶의 질에 영향을 주는 심리 사회적 합병증을 동반할 위험이 높기 때문에⁷⁻⁹⁾ 소아 및 청소년기의 비만 관리는 장 단기간적으로 의료비용을 절감하기 위해 매우 중요함에도 소아와 청소년 비만 예방과

관리에 효과적인 방법에 대한 증거는 여전히 부족하다.^{10,11)}

많은 시간을 학교에서 보내게 되는 학동기나 청소년에서 학교 중심의 비만 예방 또는 비만 관리 프로그램은 교육과 보건의적 측면을 다 고려하기 때문에 이 시기의 비만 관리를 위한 접근방법이 될 수 있다. 학교에서 시행하는 비만 예방 프로그램의 목표는 학교 교과 과정에 체중 감량을 위한 식사조절과 신체활동의 증가를 접목하여 교육적 효과를 통해 학생들의 식사 습관, 신체활동 습관, 체중 상태가 바람직한 상태가 되도록 하는 데 있다.¹²⁾ 우리나라에서 연구학교 또는 시범학교로 지정된 학교에서 시행한 학교 중심 비만 예방 및 관리 프로그램은 학생들의 학년과 체중상태에 따라 차별화된 프로그램을 학교 수업이나 지역사회 전문기관, 가정과 연계를 가지면서 시행하였다.¹³⁻¹⁸⁾ 그러나 이들 학교 중심 프로그램은 대부분 초등학교에서 시행된 반면에 중학교에서는 소수의 학교에서만 시행되었다. 2004년 이후 4개 중학교에서 시행한 비만 예방 프로그램의 보고서에 따르면 이 프로그램이 학생들의 식생활과 비만에 관련된 지식을 개선하는 효과가 있음을 시사하였다.¹⁹⁻²¹⁾ 그러나, 초등학생들에

접수일: 2006년 8월 9일, 승인일: 2008년 6월 21일

[†]교신저자: 이가영

Tel: 051-890-6229, Fax: 051-894-7554

E-mail: fmlky@inje.ac.kr

비하여 생활습관이 정착된 청소년기에 교과목에 접목하여 시행된 단기적 비만 예방 프로그램이 학생들의 체중 상태나 식사 및 신체활동습관에 어떤 효과가 있을 지에 대해서 통계적 분석결과를 제시한 연구는 드물다. 본 연구에서는 부산시에 소재하는 1개 남자 중학교에서 6개월간 전체 학생들을 대상으로 적용한 비만 예방 및 관리 프로그램 전후로 학생들의 신체계측치, 비만 관련 태도, 식사습관 및 신체활동 습관을 평가함으로써 중학교에서 시행한 비만 예방 및 관리 프로그램의 효과에 대해 알아 보았다.

방 법

1. 연구 대상 및 비만 예방/관리 프로그램

2005학년도 비만 예방 연구학교로 선정된 부산광역시 동구에 소재하는 일개 남자 중학교의 1~3학년 남학생 664명이 본 연구의 대상이었다. 대상자의 평균 나이는 14.7 ± 0.9 세(범위 13~17세)이었다.

비만 예방 및 관리 프로그램은 학생 전체를 대상으로 체육, 기술·가정, 재량활동, 지역사회와 연계한 개발활동 시간을 통해 다양하게 적용되었다. 식생활 및 영양에 관한 교육을 학년에 따라 차별화된 내용으로 매주 1~2회씩 45분간 수업시간을 이용하여 시행하였고, 운동 프로그램도 학년별로 내용에 차이를 두면서 유연성, 심폐지구력, 근력 및 근지구력을 향상하기 위한 운동을 포함하였다. 체질량지수를 기준으로 과체중으로 평가된 학생들은 보건교사가 개별적으로 관리하였다. 보건교사는 과체중 군에 속하는 학생과 부모에게 비만 관리를 위한 상담을 시행하거나 관련된 교육 자료를 제공하였다. 토요일에 이루어진 개발활동 시간에는 전체 학생들에게 지역사회와 연계된 신체활동 증진에 도움이 되는 다양한 프로그램에 참여하게 하였다. 한편, 인터넷 학교 홈페이지를 이용하여 비만 관련 상식 및 안내 자료를 제공하고, 비만 사이버 상담실을 운영하여 온라인 상담 프로그램을 제공하였다.

2. 신체 계측, 체중 관련 태도, 식사습관, 신체활동 습관

비만 예방 및 관리 프로그램을 시행하기 전인 2005년 3월과 시행 후 6개월 후인 9월에 학교에서 학생들의 신체를 계측하였고, 자기 기입식 설문지를 이용하여 학생들의 체중에 관련된 태도, 식사 및 신체활동 습관을 조사하였다. 신장과 체중은 가벼운 옷차림으로 신발을 착용하지 않은 상태에서 자동 체중 및 신장 측정계를 이용하여 측정하였고, 체중(kg)을 신장(m)의 제곱으로 나누어

체질량지수(body mass index, BMI)를 계산하였다. 1998년에 발표된 한국 소아의 체질량지수 백분위수를 참고하여 성별, 연령별, 체질량지수가 85백분위수 이상이면 과체중, 85백분위수~15백분위수에 포함되면 정상체중, 15백분위수 미만이면 저 체중으로 정의하였다.²²⁾

체중에 관련된 태도로 체중에 대한 인지(저 체중, 정상, 체중과다), 원하는 체중 변화(체중증가, 체중유지, 체중감소), 체중감량 위한 식사조절(전혀 안한다, 어느 정도 한다, 많이 한다), 체중 조절을 위한 운동(전혀 안한다, 어느 정도 한다, 많이 한다), 청소년 비만의 심각성에 대한 인지 정도(높게 인지, 중간, 낮게 인지), 청소년 비만 예방 교육의 필요성(매우 필요, 대체로 필요, 필요치 않다), 비만 예방과 관리 프로그램 참여에 관한 관심(높다, 중간, 낮다)을 평가하였다.

식사습관에 관한 문항(별첨 1)으로 식사시간의 규칙성, 아침식사의 유무, 식사 속도, 식사할 때 배부르게 먹는 습관, 간식 습관, 야식 습관, 패스트푸드 섭취 습관, 기름진 음식을 즐기는 습관, 단 음식 즐기는 습관, 야채나 과일 섭취의 빈도, 편식 유무 등을 포함하였다. 신체활동 습관에 관한 문항(별첨 2)으로 규칙적인 운동 빈도, 일주일동안 3회, 1회 30분 이상 운동 빈도, 적극적인 체육 시간 참여 빈도, 집에 있기를 좋아하는 빈도, 텔레비전이나 비디오, 컴퓨터 등을 하루 2시간 이상 하는 빈도, 등하교시 걸어서 가는 빈도, 가까운 거리를 걷는 빈도, 계단보다 엘리베이터 이용 빈도, 운동할 시간 유무를 포함하였다. 식사습관과 신체활동 습관은 각 25, 10문항으로 구성되었으며 주 당 횟수로 바람직한 태도에 대한 문항에서는 매일은 5점, 자주(5~6일/1주)는 4점, 보통(3~4일/1주)은 3점, 가끔(1~2일/1주)은 2점, 전혀(0일/1주)는 1점을 주었으며 바람직하지 않은 태도에 대한 문항에서는 매일은 0점, 자주(5~6일/1주)는 2점, 보통(3~4일/1주)은 3점, 가끔(1~2일/1주)은 4점, 전혀(0일/1주)는 5점을 주었다. 식이습관 및 신체활동 습관에 관한 각 문항의 점수를 합산하여 각 습관에 관한 총점을 계산 하였다. 따라서 두 습관 모두에서 총 점수가 높을수록 바람직한 습관을 지니고 있을 경향이 있음을 시사한다.

3. 통계적 분석

체중 상태에 따라 구분한 세 집단 간에 비만 관련 태도에 포함된 변수들의 분포에 차이가 있는지를 카이제곱검정으로 분석하였고, 세 집단 간에 연령, 신체계측치, 식사습관 총 점수 및 신체활동 습관 총 점수의 평균치를 일원분산분석법으로 비교하였다. 체중 상태에 따라 구분한 각 집단에서 프로그램 전과 후에 측정된 신체계측치에 차이가 있는지를 paired t-test로 분석하였고,

프로그램 전후의 신체계측치 차이를 세 체중 집단간에 비교하기 위하여 일원분산분석을 시행하였다. 식사습관 및 신체활동 습관의 총 점수를 프로그램 시행 전과 시행 후에 비교하여 총 점수가 증가한 군(개선 군)과 점수가 같거나 감소한 군(비개선 군)으로 구분하여 세 체중 집단간에 총 점수의 변화에 따른 두 군의 분포에 차이가 있는지를 카이제곱검정으로 분석하였다. 식사습관 및 신체활동 습관 개선 군과 비개선군 간에 체질량지수를 프로그램 전과 후, 그리고 전후의 차이를 two sample t-test로 비교하였다. 체중 관련 태도에 관한 변수들에서 프로그램 전후에 분포에 차이가 있는지를 McNemar 검정으로 분석하였다. 통계적 유의수준은 $P < 0.05$ 로 정의하였고, SPSS for Windows Version 10.0을 사용하여 분석하였다.

결 과

1. 연구대상자의 특성 및 체중 군에 따른 체중 관련 태도

연구대상자의 특성을 표 1에 제시하였다. 측정된 체질량지수에 따라 분류된 체중상태는 저체중군이 6%, 과체중군이 19%이었으나 체형에 대해 전체 학생들의 17%가 저체중으로, 31%가 과체중으로 인지하였다(표 1). 실제 체중 군에 따라 체중의 인지상태를 비교해 보면 저체중군에 속하는 학생들의 28% 및 정상 체중 군에 속하는 학생들의 17%가 실제 체중 상태보다 자신의 체중상태를 높게 인지하였고, 과체중군에 속하는 학생들의 7%는 자신의 체중상태를 실제보다 낮게 인지하였다($P < 0.001$, 표 2). 전체 학생들의 39%에서 감량을 원하였고(표 1), 체중 군에 따라 원하는 체중상태를 비교한 결과 정상 체중군에 속하는 학생들에서도 30%가 감량을 원하였고, 과체중군에 속하는 학생들의 경우에 85%에서 체중 감량을 원하였다($P < 0.001$, 표 2). 전체 학생들의 70%와 83%가 다이어트를 위해 식사와 운동을 한다고 하였으며(표 1), 저체중군에 속하는 학생들에서도 63%와 73%가 다이어트를 위해 식사와 운동을 하며, 정상 체중 군에 속하는 학생들에서도 66%, 82%에서 각각 식사와 운동으로 체중 조절 노력을 시도하고 있다고 응답하였다(표 2). 한편 과체중군에 속하는 학생들에서는 약 85%에서 식사와 운동으로 체중 조절을 시도하고 있다고 하였다. 그러나 청소년에서 비만 문제의 심각성에 대해서는 전체 학생들의 22%에서 높게 평가하고 있었고(표 1), 체중 군에 따른 인지 정도는 정상 체중 군에 속하는 학생들에 비하여 유의하게 많기는 하지만 과체중군에 속하는 학생들에서도 단지 27%에서만 높게 평가하였다(표 2). 비만 예방 및 관

리 프로그램에 참여하려는 의도가 높은 경우는 전체 학생들의 11% (표 1), 과체중군에 속하는 학생들의 21%에서 불과하였다(표 2). 한편, 세 체중 군 간에 나이, 식사습관 총 점수와 신체활동 총 점수의 평균치는 유의한 차이가 없었다(표로 결과를 제시하지 않음).

2. 프로그램 전후의 체중관련태도

프로그램 시행 6개월 후 체중 관련 태도가 초기의 체중 관련 태도와 차이가 있는 지에 관해 분석한 결과 대부분의 변수에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 체

Table 1. General characteristics of subjects.

Values	n (%)
Age (y, mean±SD)	14.7±0.9
Weight (kg, mean±SD)	54.4±12.1
Height (cm, mean±SD)	161.4±9.2
Body mass index (kg/m ² , mean±SD)	20.7±3.4
Baseline weight status	
Underweight	41 (6.2)
Normal	495 (74.5)
Overweight	128 (19.3)
Perceived current weight status	
Underweight	111 (16.8)
Normal	346 (52.4)
Overweight	203 (30.8)
Wanted weight change	
Weight gain	125 (19.0)
Weight maintenance	276 (42.1)
Weight loss	254 (38.9)
Diet for losing weight	
Never	202 (30.5)
Sometimes	405 (61.2)
Frequently	55 (8.3)
Exercise for losing weight	
Never	115 (17.5)
Sometimes	442 (67.3)
Frequently	100 (15.2)
Perception about severity of obesity related problem in adolescents	
High	146 (22.2)
Moderate	427 (64.8)
Low	84 (13.0)
Level of intention of participating in obesity prevention program	
High	72 (10.9)
Moderate	256 (38.7)
Low	334 (50.4)

Table 2. Comparison of weight-related attitude among groups classified by weight status.

Values	Underweight (n=41)	Normal (n=495)	Overweight (n=128)	P value*
	n (%)			
Perceived current weight status				< 0.001
Underweight	29 (72.5)	81 (16.4)	1 (0.8)	
Normal	9 (22.5)	329 (66.5)	8 (6.4)	
Overweight	2 (5.0)	85 (17.1)	116 (92.8)	
Wanted weight change				< 0.001
Weight gain	24 (60.0)	99 (20.2)	2 (1.6)	
Weight maintenance	14 (35.0)	245 (49.9)	17 (13.7)	
Weight loss	2 (5.0)	147 (29.9)	105 (84.7)	
Diet for losing weight				0.005
Never	15 (36.6)	168 (34.1)	19 (15.0)	
Sometimes	20 (48.8)	288 (58.4)	97 (76.4)	
Frequently	6 (14.6)	37 (7.5)	12 (8.7)	
Exercise for losing weight				0.291
Never	11 (26.8)	87 (17.8)	17 (13.5)	
Sometimes	27 (65.9)	319 (65.1)	96 (76.2)	
Frequently	3 (7.3)	84 (17.1)	13 (10.3)	
Perception about severity of obesity related problem in adolescents				0.030
High	9 (22.5)	103 (21.0)	34 (26.8)	
Moderate	25 (62.5)	316 (64.5)	86 (67.7)	
Low	6 (16.0)	71 (14.5)	7 (5.5)	
Level of intention of participating in obesity prevention program				< 0.001
High	3 (7.3)	42 (8.5)	27 (21.3)	
Moderate	17 (41.5)	183 (37.0)	56 (44.1)	
Low	21 (51.2)	269 (54.5)	44 (34.6)	

*Analyses using chi-square test (linear by linear association). Not all of subjects responded to the questions.

중 감량을 원하는 학생들이 초기에 39%, 6개월 후에 38%로 분포에 유의한 차이가 없었고, 체중 감량을 위해 식사 조절을 ‘많이’ 또는 ‘어느 정도 한다.’고 응답한 경우가 초기에 70%, 6개월 후에 67%로 역시 분포에 유의한 차이가 없었다. 운동으로 체중 감량을 보통 또는 많이 한다고 응답한 비율도 초기와 6개월 후에 각각 83%, 81%로 두 분포에 유의한 차이가 없었다. 반면에 청소년 비만 문제의 심각성에 대해 높게 인지하는 학생들이 초기에 22%에서 6개월 후에 27%로 증가하였고, 낮게 인지하는 학생들은 13%에서 11%로 감소하여 전후에 따른 분포에 유의한 차이가 있었다(P=0.002, 그림 1). 비만 예방 및 관리 프로그램에 참여할 의지 정도도 참여할 의지가 중등도 이상인 비율이 50%에서 55%로 증가하였다(P=0.007, 그림 2).

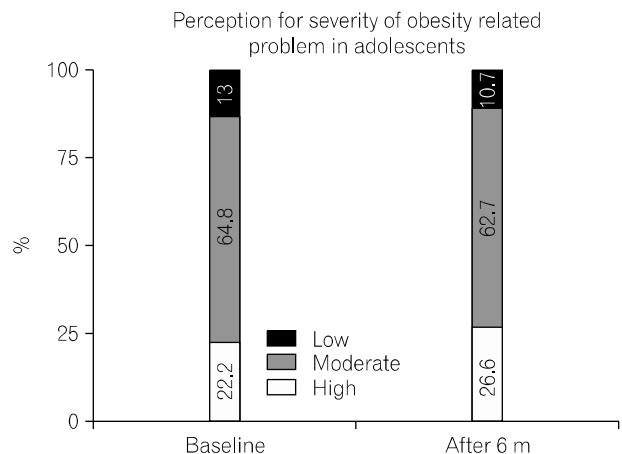


Figure 1. Perception about severity of obesity related problem in adolescents at baseline and after 6 months. Note: There was a significant change over 6 months by McNemar test (P=0.002).

Table 3. The comparison of anthropometric measurements between baseline and after program within each group of weight status and among the groups of weight status.

Values	Underweight (n=41, mean±SD)		Normal (n=495, mean±SD)		Overweight (n=128, mean±SD)		P value [†]
	Baseline	After 6m	Baseline	After 6m	Baseline	After 6m	
Height (cm)	157.1±9.9	159.1±9.4*	160.8±9.1	162.9±8.9*	164.7±8.4	166.7±7.9*	0.735
Weight (kg)	39.3±5.4	40.7±5.4*	51.2±8.0	52.5±8.4*	71.2±10.4	72.1±11.0*	0.076
BMI (kg/m ²)	15.8±0.8	16.0±1.0	19.7±1.8	19.7±2.0	26.1±2.5	25.9±2.8*	<0.001

*P<0.05 using paired t-test for baseline data and follow up data (after 6 months) in each group of weight status, [†]ANOVA for differences between baseline data and follow-up data among groups of weight status.

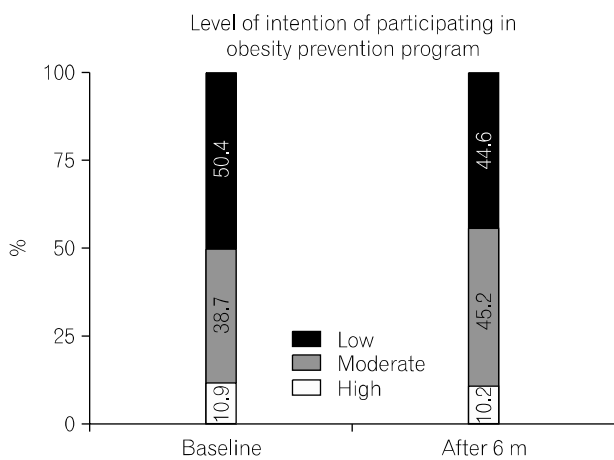


Figure 2. Level of intention of participating in obesity prevention program at baseline and after 6 months. Note: There was a significant change over 6 months by McNemar test (P=0.007).

3. 체중 군에 따른 프로그램 전후 신체 계측치, 식사습관 및 신체활동 습관

각 체중 군 별로 프로그램 전후 신체 계측치를 비교한 결과 모든 체중 군에서 프로그램 시행 6개월 후 신장과 체중이 초기에 비하여 유의하게 증가하였으나 체질량지수의 변화는 체중 군에 따라 차이가 있었다. 즉, 저 체중 군과 정상 체중 군에서는 체질량지수가 프로그램 전후에 유의한 차이가 없었던 반면에 과체중군에서는 체질량지수가 적지만 유의하게 감소하였다(P<0.05). 세 체중 군 간에 신체계측치의 6개월간 변화량에 유의한 차이가 있는지를 분석한 결과에 따르면 신장과 체중의 변화량은 통계적으로 유의한 차이가 없지만 체질량지수는 과체중군에서만 유의하게 감소하여 세 체중 군 간에 유의한 차이가 있었다(표 3). 세 체중 군 간에 식사습관 또는 신체활동 습관과 두 습관 중 어느 하나에서 개선 군과

Table 4. The comparison of proportion of improved health behavior (eating and physical activity) among the groups of weight status.

Values	Underweight (n=41)	Normal (n=495)	Overweight (n=128)	P value*
	n (%)			
Improved				
Eating behavior	7 (18.9)	120 (26.1)	39 (33.1)	0.059
Physical activity	8 (21.1)	118 (25.8)	33 (28.4)	0.372
Any one behavior	12 (36.4)	189 (43.4)	45 (43.3)	0.729

*Analyzed by chi-square test (liner-by linear association). Not all of subjects responded to the questions at baseline and follow-up.

Table 5. The comparison of change of body mass index between the group of improved health behaviors and the group of non-improved health behaviors.

	Body mass index (kg/m ²)		
	Baseline	After 6 month	△ (after 6m-baseline)
Eating behavior			
Improved (n=166)	20.8±3.4	20.7±3.4	-0.2±1.2*
Non-improved (n=446)	20.7±3.4	20.7±3.4	0.1±1.0
Physical activity			
Improved (n=157)	20.9±3.5	20.7±3.4	-0.2±1.2*
Non-improved (n=452)	20.6±3.4	20.6±3.4	0.02±1.0
Any one behavior			
Improved (n=246)	20.8±3.4	20.7±3.4	-0.2±1.1*
Non-improved (n=326)	20.6±3.4	20.7±3.5	0.1±1.0

*between the groups of improved and non-improved health behavior using t-test (P<0.05).

비개선 군의 분포에 차이가 있는지를 분석한 결과 체중 상태가 증가할수록 개선 군의 비율이 높아지는 경향이 있었지만 통계적 유의성은 없었다(표 4). 한편, 체중 군을 고려하지 않고, 식사 또는 운동 습관이 개선된 군은 개선되지 않은 군에 비하여 체질량지수가 초기에 비하여 프로그램 시행 후 작지만 유의하게 감소하였다(표 5).

고 찰

학교에서 교과 과정이나 사이버 프로그램을 이용하여 학생들에게 비만을 예방하고 관리하기 위한 생활습관을 교육하기 위한 노력이 학교 보건의 중요한 과제로 다루어져 왔다. 청소년을 대상으로 한 학교 중심의 비만 예방 및 관리 프로그램이 일부 중학교에서 시행되어 왔고, 본 연구도 이러한 프로그램을 적용하였을 때 단기적으로 기대할 수 있는 효과를 일부 지표를 사용하여 평가하였다. 본 연구의 대상이 되었던 남자 중학생들을 대상으로 시행한 비만 예방 및 관리 프로그램은 과체중 상태의 중학생들에서 체질량지수를 적지만 낮출 수 있을 가능성을 시사하였다. 비만 관련 태도에서는 비만 관련 문제를 보다 심각하게 인지하는 학생들이 증가하였고, 비만 예방 프로그램에 참여하려는 태도가 보다 적극적으로 변화된 학생들이 적지만 유의하게 증가한 결과도 얻을 수 있었다. 식사 습관과 신체활동 습관의 경우에는 과체중 군에 속한 중학생들의 약 1/3에서만 프로그램 후에 개선되었고, 식사습관이 개선된 청소년들과 식사와 신체활동 두 습관이 모두 개선된 청소년들은 그렇지 않은 청소년들에 비하여 체질량지수가 유의하게 감소하였다.

초등학교에서 시행한 비만 예방 및 관리 프로그램의 효과에 관한 이전 연구에서도 아동들의 비만도와 생활습관이 프로그램 시행 후 긍정적으로 변화된 결과를 제시하였다. 김현아 등²³⁾은 4~5학년 비만한 초등학생들을 대상으로 20주 동안의 비만 관리 프로그램을 적용한 결과 아동들의 영양에 관한 지식, 식사태도 및 식사행동이 바람직하게 변화했을 뿐 아니라 체중과 비만도도 감소하였다고 보고하였다. 이해리 등²⁴⁾의 연구에서는 4~6학년 비만한 초등학생들을 대상으로 한 비만 관리 프로그램을 시행한 후 대상 아동들의 비만도가 유의하게 감소하였고, 유사하게 노행희 등¹⁴⁾의 연구에서도 초등학교 3~6학년 비만 아동을 대상으로 한 6주간의 프로그램을 시행하여 체지방률, 비만도, 고밀도 지단백 검사가 유의하게 개선된 결과를 제시하였다. 반면에 신체활동 습관을 개선하기 위한 Nebraska school study²⁵⁾의 결과에 따르면 프로그램 시행 후 학생들의 신체활동이 학교 내에서는 증가하였으나 학교 밖에서는 오히려 감소하였고, 노

연희 등¹⁴⁾의 연구에서도 비만 아동들에서 프로그램이 시행된 후에도 신체활동 습관이 유의하게 개선되지 않았다. 즉 학교에서 시행한 비만 예방 및 관리 프로그램이 소아의 비만도에는 단기적으로 개선 효과가 있더라도 식사습관과 신체활동 습관의 개선에 미치는 효과는 일관적이지 않았다.²⁶⁾

국내에서 중학생을 대상으로 한 비만 예방 프로그램은 2004년 이후 본 연구대상이 되었던 중학교를 포함해서 4개 중학교에서 시행되었다. 이들 학교에서 보고한 비만 예방 프로그램의 효과는 학생들의 비만 관련 지식, 비만도, 식사습관에서 긍정적 효과가 있지만 신체활동 습관에는 변화가 없다고 하였다. 그러나 이들 보고서에서는 결과를 제시하면서 통계적 분석 결과를 포함하지 않았으므로 결과를 해석하고 적용하는데 제한점이 있다.

본 연구에서 과체중 학생들에서 체질량지수가 유의하게 감소하였음에도 식사습관과 신체활동 습관이 개선된 비율이 다른 체중 군에 비하여 유의하게 높지 않았던 것은 다음과 같은 이유 때문일 가능성이 있다. 첫째, 본 연구 도구로 사용한 설문지는 표준화된 설문지가 아니므로 식사습관과 신체활동습관을 본 설문지가 적절하게 반영하는 지에 대해 사전 평가가 없었던 점이 본 연구에서 제한점이 될 수 있다. 즉, 식사습관과 신체활동 습관을 평가하기 위한 객관적 관찰 지표가 없었기 때문에 본 설문 도구의 타당성을 평가하지 못하였다. 그러므로 설문지의 제한점 때문에 식사습관과 신체활동 습관의 변화를 측정하지 못하였을 가능성이 있다. 둘째, 체질량지수 변화는 본 설문지로 측정하지 못한 생활습관 변화 때문에 발생하였을 가능성이 있다. 셋째, 6개월간 시행된 비만 예방 및 관리 프로그램이 대상자의 체질량지수는 줄더라도 식사습관과 신체활동 습관을 개선하기에 시간적으로 충분치 않았을 가능성도 있다.

비록 본 연구에서 사용한 식사습관과 신체활동 습관에 관한 설문지가 연구도구로 제한점을 안고 있지만 프로그램 시행 후 식사습관이 개선된 청소년들과 식사습관 및 신체활동 습관이 개선된 청소년들은 개선되지 않은 청소년들에 비하여 체질량지수가 적지만 유의하게 감소한 결과를 얻을 수 있어 식사습관과 신체활동 습관의 개선이 체질량지수 감소를 위해 필요한 과정임을 짐작할 수 있다.

본 연구에서 얻은 적은 체질량지수 감소를 위해 학교에서 비만 예방 프로그램을 시행하는 것이 비용 효과적 측면에서 적절한 방법인가에 대해서는 논의가 필요하다. 청소년 비만 예방 및 관리 프로그램의 비용 효과(cost-effectiveness)는 개인적 측면에서 체질량지수를 효과

적으로 줄이려면 지역사회나 단체를 대상으로 한 개입보다 임상적 개입이 더 적절할 수 있다. 그러나 개개인에게 미치는 영향은 적더라도 학교에서 시행하는 비만 예방 프로그램은 많은 청소년들에게 영향을 주기 때문에 전체적으로 예상되는 체질량지수 감소량 또는 disability-adjusted life years (DALYs) 감소 정도가 임상적 개입에 비하여 보건학적 측면에서는 더 비용 효과적일 것이다.²⁷⁾

결론적으로 청소년 비만이 유아나 학동기 아동 비만보다 성인 비만으로 지속될 위험이 높기 때문에 중학교에서 시행한 비만 예방 및 관리 프로그램이 과체중을 지닌 학생들의 체질량지수 감소 및 일부 체중관련 태도에 바람직한 효과가 있을 가능성이 있음을 보여 준 것은 성인 비만을 예방하기 위해 학교에서 과체중을 지닌 중학생들을 관리하는 것이 중요한 보건 과제가 되어야 함을 의미한다. 아울러 연구학교로 선정된 기간동안에만 한시적으로 학생들에게 적용하는 비만 예방 및 관리 프로그램을 장기적 프로그램으로 유지하고 이들 프로그램의 장기적 비용 효과에 관한 평가 또한 매우 필요하다.

ABSTRACTS

Effects of a School-based Obesity Prevention Program in Adolescents

Sang-Joon Yun, M.D., Kayoung Lee, M.D., Ph.D.

Department of Family Medicine, Busan Paik Hospital, Inje University College of Medicine, Busan, Korea

Background: We aimed to evaluate the effect of school-based obesity prevention and management program applied to adolescents in a middle school on body mass index (BMI), weight-related attitude, eating behavior and physical activity of adolescents.

Methods: A total of 664 adolescents (14.7±0.9 years old) in a middle school located in Busan were study subjects. The obesity prevention and management program was conducted for 6 months, from March to September, 2005. Their weight and height were measured and their weight-related attitude, eating habit and physical activity were assessed using a questionnaire at baseline and after 6 months. Their weight status was classified into under-, normal-, and overweight according to their BMI at baseline.

Results: The prevalence of underweight and overweight

was 6.2% and 19.3%, respectively. Among the adolescents with overweight, the BMI significantly decreased after 6 months compared to the BMI at baseline ($P < 0.05$), while the BMI was not significantly changed over 6 months among the under- and normal weight groups. The adolescents were more likely to become highly concerned about obesity-related problems ($P = 0.002$) and actively participating in obesity prevention program ($P = 0.007$) after 6 months compared to those attitude at baseline. The BMI significantly decreased in the adolescents whose eating behavior or physical activity were improved compared to their counterparts ($P < 0.05$).

Conclusion: The 6-months program for obesity prevention and management seemed to reduce BMI in overweight adolescents and raise concern about obesity related problems and promote participation in obesity prevention program in adolescents as a whole. Further long-term intervention studies need to be implemented. (J Korean Acad Fam Med 2008;29:585-594)

Key words: adolescent obesity, school-based intervention, eating behavior, physical activity, weight-related attitude

참 고 문 헌

1. Strauss RS, Pollack HA. Epidemic increase in childhood overweight, 1986~1998. *JAMA* 2001;286(22):2845-8.
2. 강윤주, 홍창호, 홍영진. 서울시내 초·중·고 학생들의 최근 18년간(1976~1996) 비만도 추이 및 비만의 증가 양상. *한국영양학회지* 1997;30(7):833-9.
3. 최봉근. 소아비만의 진단 기준. *대한소아과학회 춘계 학술대회 초록집* 2006;43-62.
4. Magarey AM, Daniels LA, Boulton TJ, Cockington RA. Predicting obesity in early adulthood from childhood and parental obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003;27(4):505-13.
5. Guo SS, Wu W, Chumlea WC, Roche AF. Predicting overweight and obesity in adulthood from body mass index values in childhood and adolescence. *Am J Clin Nutr* 2002;76(3):653-8.
6. Serdula MK, Ivery D, Coates RJ, Freedman DS, Williamson DF, Byers T. Do obese children become obese adults? A review of the literature. *Prev Med* 1993;22:167-77.
7. Yanovski JA, Yanovski SZ. Treatment of pediatric and adolescent obesity. *JAMA* 2003;289:1851-3.
8. Schwimmer JB, Burwinkle TM, Varni JW. Health-related quality of life of severely obese children and adolescents.

- JAMA 2003;289:1813-9.
9. Ebbeling CB, Pawlak DB, Ludwig DS. Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *Lancet* 2002;360:473-82.
 10. Summerbell CD, Waters E, Edmunds LD, Kelly S, Brown T, Campbell KJ. Interventions for preventing obesity in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2005;20(3):CD001871.
 11. Summerbell CD, Ashton V, Campbell KJ, Edmunds L, Kelly S, Waters E. Interventions for treating obesity in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2004;(3):CD001872.
 12. 박경희. 소아, 청소년 비만 예방을 위한 학교 및 지역사회 중재. *가정의학회지* 2004;25:519-26.
 13. 부산배산초등학교. 건강생활 습관형성을 통한 비만의 식의 함양. *비만예방 연구학교 운영보고서* 2005.
 14. 노연희, 이선영, 강재현. 초등학교 비만 아동을 대상으로 한 학교 비만 관리 프로그램의 단기적인 효과. *가정의학회지* 2002;23(12):1470-9.
 15. 서울 삼각산초등학교. 식생활 교육프로그램 적용을 통한 어린이 비만예방. *학교급식 시범학교 1차년도 보고서* 2005.
 16. 서울 신상계초등학교. 올바른 식습관 형성과 운동 프로그램 적용을 통한 어린이 비만예방 및 관리. *학교보건 시범학교 운영보고서* 2005.
 17. 제주동초등학교. 튼튼이 프로그램 구안 적용을 통한 아동 비만 예방과 치료. *보건교육시범학교 운영보고서* 2005.
 18. 제주서귀중앙초등학교. 비만예방과 치료활동을 통한 건강생활 습관형성. *보건교육시범학교 운영보고서* 2005.
 19. 광주광역시 봉선중학교. 비만 예방 프로그램을 통한 건강관리 능력 향상. *연구학교 운영 보고서* 2005.
 20. 부천 동중학교. 바람직한 식생활 교육과 운동프로그램의 적용이 체성분 변화에 미치는 영향. *경기도 교육청 지정 비만관리 연구학교 운영 증가보고서* 2005.
 21. 전주 기린중학교. 비만예방의 단계적 교육프로그램의 활용을 통한 자기 건강관리 능력의 신장. *비만예방 연구학교 중간보고서* 2005.
 22. 홍창의. *소아과학*. 제7판. 서울:(주) 대한교과서;2001. p. 1232-7.
 23. 김현아, 김은경. 학령기 비만아동을 위한 체중조절 프로그램의 실시 및 효과평가. *한국영양학회지* 1996;29(3):307-20.
 24. 이혜리, 강윤주, 심재용. 외래용 비만아 상담프로그램의 개발 및 그 실시 효과에 대한 연구. *가정의학회지* 1998;19(10):787-801.
 25. Donnelly JE, Jacobsen DJ, Whatley JE, Hill JO, Swift LL, Cherrington A, et al. Nutrition and physical activity program to attenuate obesity and promote physical and metabolic fitness in elementary school children. *Obes Res* 1996;4:229-43.
 26. Fowlder-Brown A, Kahwati LC. Prevention and treatment of overweight in children and adolescents. *Am Fam Physician* 2004;69:2591-8.
 27. Haby MM, Vos T, Carter R, Moodie M, Markwick A, Magnus A, et al. A new approach to assessing the health benefit from obesity interventions in children and adolescents: the assessing cost-effectiveness in obesity project. *Int J Obes (Lond)* 2006;30(10):1463-75.

별첨 1. 식이습관

번호	내 용	전혀	가끔	보통	자주	매일
1	아침, 점심, 저녁 세끼를 규칙적으로 먹는다.					
2	아침 식사를 매일 한다.					
3	다른 사람들보다 음식을 빨리 먹는다.*					
4	음식을 배부를 때까지 먹는다.*					
5	안 먹다가 한꺼번에 몰아서 먹는다.*					
6	잠자기 전에 간식을 먹는 경우가 있다*					
7	밥 보다 간식을 더 많이 먹는다.*					
8	책이나 텔레비전을 볼 때 무엇인가를 먹는다.*					
9	음식에 대한 광고를 보면 먹고 싶은 충동이 생긴다.*					
10	외식을 하는 경우가 있다.*					
11	기분이 나쁠 때 먹고 싶은 것을 먹고 나면 기분이 좋아진다.*					
12	콜라와 사이다를 즐겨 마신다.*					
13	햄버거, 치킨, 피자 등 패스트푸드를 자주 먹는다.*					
14	라면이나 짜파게티 같은 인스턴트 식품을 자주 먹는다.*					
15	아이스크림, 초코렛, 사탕, 케이크 등 단음식을 자주 먹는다.*					
16	고기나 기름에 튀긴 음식을 자주 먹는다.*					
17	야채나 과일을 자주 먹는다.					
18	음식을 가려 먹는다(편식한다).*					
19	항상 정해진 자리에서 식사한다.					
20	음식을 오래 씹은 후에 삼킨다.					
21	주머니나 책상, 가방에 먹을 것이 있다.*					
22	서서 먹거나 누워서 먹는다.*					
23	조금만 배가 고파도 참기 어렵다.*					
24	음식을 그릇에 가득 담아 먹는다.*					
25	누군가가 음식을 권하면 거절하지 않는다.*					

전혀 0일/1주(0점), 가끔 1~2일/1주(1점), 보통 3~4일/1주(3점), 자주 5~6일/1주(4점), 매일 7일/1주(5점)

*바람직하지 않은 습관: 전혀 0일/1주(5점), 가끔 1~2일/1주(4점), 보통 3~4일/1주(3점), 자주 5~6일/1주(2점), 매일 7일/1주(1점)

별첨 2. 운동습관

번호	내 용	전혀	가끔	보통	자주	매일
1	나는 규칙적으로 하는 운동이 있다.					
2	1주일에 3회 이상, 1회에 30분 이상 운동을 하고 있다.					
3	체육시간에 적극적으로 운동에 참가한다.					
4	쉬는 시간이나 점심 시간에 운동장에서 뛰어 논다.					
5	밖에서 놀거나 운동하기보다 집에 있기를 좋아한다.*					
6	텔레비전이나 비디오, 컴퓨터 등을 하루 2시간 이상 본다.*					
7	학교와 집은 걸어서 등하교 한다.					
8	가까운 거리는 차를 타지 않고 걸어 다닌다(걸어서 10분 거리).					
9	계단보다 엘리베이터를 사용 할 때가 많다.*					
10	나는 운동할 시간이 없다.*					

전혀 0일/1주(0점), 가끔 1~2일/1주(1점), 보통 3~4일/1주(3점), 자주 5~6일/1주(4점), 매일 7일/1주(5점)

*바람직하지 않은 습관: 전혀 0일/1주(5점), 가끔 1~2일/1주(4점), 보통 3~4일/1주(3점), 자주 5~6일/1주(2점), 매일 7일/1주(1점)