

비만예방사업 시행 동안과 종료 후 초등학생들의 체질량지수

인제대학교 의과대학 부산백병원 가정의학교실

조욱제 · 이가영[†] · 박태진

연구배경: 소아비만 예방을 위한 학교 프로그램이 시행기간 동안 및 종료 후에 아동들의 체질량지수에 변화를 파악함으로써 소아비만 예방 교육의 지속적 효과를 알아보았다.

방법: 부산광역시에 소재하는 1개 초등학교 학생들을 대상으로 2004년 3월에서 9월까지 학교에서 시행한 소아비만 예방 프로그램 및 프로그램이 종료된 6개월 후 체중과 신장을 측정할 수 있었던 260명(남아 127명, 여아 133명)이 본 연구의 대상이었다. 성별 연령별 체질량지수를 이용하여 정상체중, 과체중, 비만군(대한소아과학회, 1998)으로 분류하였다.

결과: 소아비만 예방 프로그램이 시행된 6개월 후 60%의 남아들과 65%의 여아들에서 체중이 줄거나 유지된 반면에 프로그램 종료 시점에서 6개월 후에는 91%의 남아들과 83%의 여아들에서 체중이 증가하였다. 프로그램 시행 전에 비하여 시행 6개월 후 체질량지수가 유의하게 감소하였으나($P < 0.01$) 프로그램 종료 시점에 비하여 종료 6개월 후에는 유의하게 증가하였다($P < 0.05$). 성별, 연령, 프로그램 시행 후 추적 유무, 초기 체질량지수를 예측변수로 포함한 모델에서 초기 체질량지수가 높거나(유병교차비 0.89, 95% 신뢰구간 0.83~0.98) 연령이 많으면(유병교차비 0.76, 95% 신뢰구간 0.59~0.98) 프로그램 시행기간 동안 체질량지수가 감소하거나 유지될 가능성이 낮았다. 그러나 비만 예방 프로그램이 종료된 6개월 후 아동의 체질량지수 감소 및 유지에 대하여 성별, 연령, 초기 체질량지수, 프로그램 기간동안 체질량 지수 변화량은 모두 유의한 예측 요인이 아니었다.

결론: 초등학교에서 시행한 소아비만 예방 프로그램이 아동들의 체질량지수에 미치는 긍정적 효과는 지속적이지 않았으므로 소아비만 예방에 장기적으로 효과적인 방법을 모색하여야 할 것이다.

중심 단어: 초등학생, 소아비만 예방, 학교 프로그램

서 론

비만은 경제발전과 더불어 빈도가 급격히 증가하고 있으며, 우리나라에서도 경제 수준의 향상과 외국문화의 수용, 서구적 식생활의 보편화 등으로 성인의 비만 유병률 증가와¹⁾ 비만 관련 질환 증가²⁾ 등이 보건학적 문제로 제기되고 있다. 마찬가지로 선진국에서 흔히 볼 수 있었던 성장기 아동의 체중과다 및 비만 발생의 증가 추세³⁾ 우리나라 소아에서도 나타나고 있으며, 이에 대한 의학적 사회적 관심이 점차 높아지고 있다. 부산지역의 경우, 1999년도 학동기와 청소년에서 비만의 유병률이 7.1% 정도였으나 2003년에는 11.6%로 증가하였다.⁴⁾ 소아비만이 성인 비만으로 지속될 위험이 높고⁵⁾ 만성질환

에 이환될 가능성이 증가하기 때문에⁶⁻⁸⁾ 소아비만의 예방과 치료를 위한 적절한 대책이 마련되어야 한다.

학동기 아동들에게 학교에서 시행하는 소아비만 예방 프로그램은 교육을 통해 적절한 체중을 유지하기 위한 영양 및 운동에 대한 지식과 실천을 유도할 수 있는 방법이 될 수 있다. 일례로 Mo-suwan 등⁹⁾의 연구는 30주 동안 학교에서 시행한 운동 프로그램이 여학생들에서 체질량지수의 상승을 예방할 수 있음을 보여주었고, Datar와 Sturm¹⁰⁾의 연구에서도 학교에서 시행하는 운동 프로그램이 여아들에서 초기 비만의 효과적인 중재방법이 될 수 있음을 제시하였다. 국내에서 초등학교에서 시행한 비만 관리 프로그램의 효과에 관한 노연희 등¹¹⁾, 이은숙 등¹²⁾의 연구들에서도 프로그램이 시행되는 시기 전 후에 비만아동들에서 비만도가 개선된 결과를 제시하였다.

소아비만이 만성적으로 진행되는 질병임을 감안할 때 이상적으로는 학교에서 시행한 프로그램이 종료된 후에도 아동들의 생활습관이 비만을 예방하기 위해 바람직하게 유지되어야 하며 이러한 습관이 체중에도 반영되

접수일: 2006년 8월 3일, 승인일: 2008년 6월 21일

[†]교신저자: 이가영

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

E-mail: fmlky@inje.ac.kr

어야 할 것이다. 그러나 이들 연구들은 프로그램이 시행된 기간 동안의 효과만을 제시하기 때문에 프로그램이 종료된 이후 프로그램이 지속적으로 아동들의 체중에 영향을 주는가에 대해서는 알려진 바가 없다. 따라서 본 연구에서는 6개월간 1개 초등학교에서 시행한 소아비만 예방 프로그램이 시행되는 기간 동안과 프로그램이 종료된 후 아동들의 체중 변화를 추적하여 학교에서 시행한 소아비만 예방 프로그램 효과의 아동 체중에 미치는 지속적 효과를 알아봄으로서 소아비만 예방을 위한 학교 프로그램이 장기적으로 유지되어야 할 필요성을 제시하고자 하였다.

방 법

1. 연구대상자

부산광역시 소재하는 1개 초등학교의 학생 356명 중 2004년 3월에서 9월까지 6개월간 학교에서 시행한 소아비만 예방 프로그램 기간 및 프로그램이 종료된 후 6개월이 되었을 때 학교에 재학하면서 프로그램 시작 전, 프로그램 종료 시점, 프로그램 종료 6개월 후 3회 체중과 신장을 측정하여 260명이 최종 연구대상자에 포함되었다. 분석에서 제외된 96명 가운데 76명은 소아비만 예방 프로그램이 시행될 시기에 6학년이어서 프로그램 종료 후 신체계측을 시행할 시기에 중학교에 진학한 상태였고, 20명은 프로그램 종료 후 측정일에 전학 또는 결석으로 참여하지 않아 분석에서 제외되었다. 최종 연구대상자에 포함된 학생들과 포함되지 않은 학생들 간에 프로그램 시작 전과 시행기간동안 체중상태의 분포를 제시하였다(표 1).

2. 학교에서 시행한 소아비만 예방 프로그램

본 학교는 부산시 교육청에서 연구학교로 지정되어 소아비만 예방 프로그램을 2004년 3월부터 9월까지 6개월 동안 시행하였고 대상자는 재학 중인 학생이었다. 이 프로그램은 교사들이 수업시간에 소아비만 예방을 위한 적절한 식사습관과 활동습관에 관한 교육을 학년별로 시행하고, 이와 관련된 정보 탐색, 글짓기, 그림발표 등으로 비만에 관한 관심을 가질 기회를 마련하였고, 부모들에게 소아비만 예방에 관한 관심을 유발하기 위한 활동을 시행하였으며, 학년별로 다양한 운동 프로그램을 시행하였다. 이와 관련된 활동들의 예를 보면 교사들에게 월 2회 비만예방 지도를 위한 연수를 시행하였고, 월 2회 비만예방을 위한 방송에 참여하게 하였으며, 생활 프로그램은 학년마다 차이가 있어서 고학년의 경우에 건강일기를 1주에 1일 작성하게 하였고, 학년에 따라 주

6회씩 ‘홀라우프 가지고 놀기’, ‘계단오르내리기’, ‘건강달리기’, ‘날씬이 체조’ 등의 운동 프로그램을 시행하였으며, 비만 아동들의 경우에 2일간 운영된 비만 캠프 프로그램에 참여하게 하였다.

3. 연구방법

학교에서 소아비만 예방 프로그램을 시작하기 전(2004년 3월, baseline), 시행 6개월 후(2004년 9월, during the program), 프로그램 종료 6개월 후(2005년 3월, post the program)에 학교에서 사용하는 자동신장 및 체중 측정계를 이용하여 신장과 체중을 측정하였다. 신장은 신발을 벗은 상태에서 0.1 cm까지 측정하였고, 체중은 가벼운 옷차림에서 0.1 kg까지 측정하였다. 체중을 신장(m)의 제곱으로 나누어 체질량지수(kg/m²)를 계산하였고, 1998년 대한소아과학회에서¹³⁾ 만든 성별, 연령별 체질량지수표를 이용하여 정상 체중 군, 과체중 군, 비만 군으로 분류

Table 1. The comparison of baseline anthropometric data between children followed after school-based obesity prevention program and those not followed.

	Children followed (n=260)	Children not followed (n=96)
	n (%)	n (%)
Age (years, mean±SD)*	8.9±0.8	10.7±1.2
Boys	127 (48.8)	53 (55.2)
Baseline weight status		
Normal	187 (71.9%)	67 (69.8%)
Overweight	35 (13.5%)	18 (18.7%)
Obesity	38 (14.6%)	11 (11.5%)
Weight status during the program (after 6 months from the beginning)		
Normal	192 (73.8%)	66 (69.6%)
Overweight	28 (10.8%)	15 (16.3%)
Obesity	40 (15.4%)	13 (14.1%)
BMI change during the program †		
BMI loss/maintenance	164 (63.1)	42 (49.4)
BMI gain	96 (36.9)	43 (50.6)

Overweight was defined as BMI between 85th and 95th percentile of age and sex-specific standard BM and obesity as BMI greater than 95th percentile of age and sex-specific standard BMI. BMI loss/maintenance: BMI during the program ≤ BMI at baseline. BMI gain: BMI during the program > BMI at baseline. *P<0.05 by independent t-test. †P<0.05 by chi square test.

하였다. 성별, 연령별 체질량지수 85~95 백분위수에 해당하는 체질량지수를 지닌 경우에 과체중 군으로, 95 백분위수를 초과하면 비만 군으로 분류하였다.

4. 분석방법

최종 연구대상자에 포함된 학생들과 포함되지 않은 학생들 간에 연령 비교는 t-test로, 프로그램 초기와 프로그램 시행 기간동안 체중상태의 분포 및 초기와 시행기간 사이의 체질량지수 변화 상태(감량 및 유지군과 증가군)의 분포를 카이제곱 검정으로 비교하였다. 프로그램 초기에 비하여 시행 6개월 후 체질량지수가 적거나 동일하면 '체질량지수 감량 및 유지'로 정의하였고, 초기에 비하여 체질량지수가 많으면 '체질량지수 증가'로 정의하였다. 최종 연구대상자에 포함된 학생들의 경우에 프로그램 시행 6개월 후와 종료 6개월 후 체질량지수의 변화에 대해서도 동일한 기준으로 정의하였다. 최종 연구대상자에 포함된 학생들만을 대상으로 프로그램 초기와 시행 6개월 후 측정된 체중, 신장, 체질량지수의 평균치의 차이의 유의성과 프로그램 시행 6개월 후 및 종료 6개월 후 측정된 신체계측 평균치 차이의 유의성에 대해서 paired t-test로 분석하였다. Paired t-test 분석은 전체 대상자와 성별에 따라, 체중군(정상체중군과 과체중 및 비만군)에 따라 시행하였다. 성별에 따라 초기와 시행 6개월 후 측정치에 차이가 있는지, 시행 6개월 후와 종료 6개월 후 측정치에 차이가 있는지를 t-test로 분석하였다. 성별에 따라 프로그램 진행 시기에 따른 체질량지수 변화 상태를 카이제곱검정으로 분석하였다. 프로그램 시행 중 체질량지수의 감소/유지에 관련된 아동의 특성을 알기 위해 최종 연구대상자에 포함된 군과 제외된 군을 포함하여 로지스틱회귀분석을 사용하여 체질량지수 차이(감량/유지 vs. 증가)를 종속변수로 정의하고, 성별, 연령, 초기 체질량지수, 프로그램 시행 기간 이후 추적 유무를 예측변수에 포함한 분석을 시행하였다. 유사하게 최종 연구대상자에 포함된 대상자에 국한하여 프로그램 시행 6개월 후와 종료 6개월 후 측정된 체질량지수 차이(감량/유지 vs. 증가)를 종속변수에 포함하고, 성별, 연령, 초기 체질량지수, 초기 체질량지수에서 프로그램 6개월 후 체질량지수를 뺀 값을 예측변수에 포함한 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 분석은 SPSS 12.0KO for Windows로 시행하였고, 유의수준은 $P < 0.05$ 로 정의하였다.

결 과

1. 연구대상자에 포함된 아동과 포함되지 않은 아동 비교

대상자에 포함된 260명에 비하여 포함되지 않은 96명은 연령이 유의하게 많았으나 성별은 두 군 간에 유의한 차이가 없었다. 체중 상태의 분포는 프로그램 시행 전과 시행 기간동안 두 군 간에 유의한 차이가 없었으나 6개월 동안 체질량지수 변화에 따라 분류한 감소/유지 군은 최종 연구대상자에 포함된 아동에서 유의하게 많았다(표 1).

2. 연구대상 아동의 특징

초기의 체중 분포는 남아에서 과체중, 비만 아동은 각각 11.8%, 16.5%이었고, 여아에서는 각각 15.0%, 12.8%이었다. 프로그램 시행 6개월 후에 과체중과 비만에 해당하는 남자는 각각 8.7%, 18.1%이었고, 여아는 각각 12.8%, 12.8%이었다. 종료 6개월 후에는 과체중과 비만에 해당하는 남자는 각각 11.8%, 18.1%이었고, 여아는 각각 14.3%, 12.8%이었다. 초기 체질량지수보다 프로그램 시행 6개월 후 체질량지수가 감소/유지된 아동들은 남아에서 59.7%, 여아에서 65.4%이었으나 프로그램 시행 6개월째 체질량지수에 비하여 종료된 6개월 후 체질량지수가 증가한 아동이 남아에서 90.7%, 여아에서 82.7%이었다(표 2).

3. 비만예방 프로그램 초기, 진행기간, 진행 후 신체 계측치 변화

남아와 여아에서 비만 예방 프로그램 시행 기간 동안 및 종료 후 체격변화를 분석한 결과를 표 3에 제시하였다. 남녀 모두에서 초기에 비하여 프로그램 시행 6개월 후 체중과 신장은 유의하게 증가하였으나 체질량지수는 유의하게 감소하였고($P < 0.01$), 종료 6개월 후에는 체중과 신장 뿐 아니라 체질량지수도 프로그램 시행 6개월 후에 비하여 유의하게 증가하였다($P < 0.01$). 성별에 따라 신체 계측치 변화량에 차이가 있는지를 분석한 결과 여아에서 남아에 비하여 시행 6개월 후 체중과 체질량지수에 비하여 종료 6개월 후 체중 및 체질량지수가 유의하게 적게 증가하였다($P < 0.05$).

4. 체중 상태에 따른 비만 예방 프로그램 전후의 체질량 지수 변화

그림 1에서는 남녀 아동에서 체중군에 따라 비만 예방 프로그램 초기와 시행 6개월 후, 종료 6개월 후 체질량지

Table 2. Weight status and weight change according to the progression of childhood obesity prevention program.

	Boys (n=127) Girls (n=133)	
	n (%)	n (%)
Age (years)		
8	42 (33.1%)	49 (36.8%)
9	51 (40.2%)	58 (43.6%)
10~11	34 (26.8%)	26 (19.5%)
Baseline weight status		
Normal	91 (71.7%)	96 (72.2%)
Overweight	15 (11.8%)	20 (15.0%)
Obesity	21 (16.5%)	17 (12.8%)
Weight status during the program (after 6 months from the beginning)		
Normal	93 (73.2%)	99 (74.4%)
Overweight	11 (8.7%)	17 (12.8%)
Obesity	23 (18.1%)	17 (12.8%)
Weight status post the program (6 months later from the end)		
Normal	89 (70.1%)	97 (72.9%)
Overweight	15 (11.8%)	19 (14.3%)
Obesity	23 (18.1%)	17 (12.8%)
BMI change during the program		
BMI loss/maintenance	77 (59.7)	87 (65.4)
BMI gain	52 (40.3)	46 (34.6)
BMI change post the program*		
BMI loss/maintenance	12 (9.3)	23 (17.3)
BMI gain	117 (90.7)	110 (82.7)

Overweight was defined as BMI between 85th and 95th percentile of age and sex-specific standard BMI and obesity as BMI greater than 95th percentile of age and sex-specific standard BMI. BMI loss/maintenance: BMI during the program ≤ BMI at baseline or BMI post the program ≤ BMI during the program. BMI gain: BMI during the program > BMI at baseline or BMI post the program > BMI during the program. *P < 0.05 by chi square test.

수의 변화를 제시하였다. 남녀 정상 체중군에서는 비만 예방 프로그램 시행 기간 동안 측정된 체질량 지수가 프로그램 초기의 체질량지수에 비하여 유의하게 감소하였으나(P < 0.01) 과체중 군과 비만군에서는 이 기간동안 체질량지수가 유의하게 변하지 않았다. 그러나 남녀 아동 세 체중 군 모두에서 프로그램 시행 6개월 후 체질량 지수에 비하여 프로그램 종료 6개월 후에 측정된 체질량 지수가 유의하게 증가하였다(P < 0.05).

Table 3. Anthropometric data according to baseline, during the intervention and post intervention of childhood obesity prevention program.

	Boys (n=127) Girls (n=133)	
	Mean (SD)	
Weight (kg)		
Baseline	33.0 (10.4)	30.7 (8.2)
During program* [†]	34.2 (11.2)	31.7 (8.8)
Post program* [†]	38.1 (12.5)	34.8 (9.5)
Δ(During-Baseline) [§]	1.1 (1.5)	1.0 (1.4)
Δ(Post-During)* [§]	3.9 (2.7)	3.1 (2.3)
Height (cm)		
Baseline	131.9 (10.5)	130.9 (9.9)
During program* [†]	134.9 (10.3)	133.7 (10.0)
Post program* [†]	138.4 (10.5)	137.3 (10.0)
Δ(During-Baseline) [§]	3.0 (1.8)	2.7 (1.0)
Δ(Post-During) [§]	3.5 (1.3)	3.6 (2.8)
Body mass index (kg/m ²)		
Baseline	18.6 (3.5)	17.6 (2.7)
During program* [†]	18.3 (3.8)	17.4 (2.8)
Post program* [†]	19.4 (4.0)	18.2 (3.0)
Δ(During-Baseline) [§]	-0.2 (0.9)	-0.2 (0.6)
Δ(Post-During)* [§]	1.1 (1.3)	0.8 (0.9)

*P < 0.05. Comparison [†]between anthropometric measures at baseline and the measures during the program, and [†]between anthropometric measures during the program and the measures at post program using paired t-test. [§]Comparison between boys and girls by t-test.

5. 비만 예방 프로그램 동안 체질량지수 감소 및 유지에 관련된 요인

연령과 초기 체질량지수는 비만 예방 프로그램 시행 기간 동안 아동의 체질량지수 감소 또는 유지와 유의한 관련이 있었으나 아동의 성별과 프로그램 시행 후 추적 유무는 관련이 없었다. 성별, 연령, 프로그램 시행 후 추적 유무를 보정한 후 초기 체질량 지수가 1 kg/m² 증가하면 예방 프로그램 동안 체질량지수가 감소하거나 유지될 가능성이 11% 감소하였고(95% 신뢰구간 0.83~0.98), 초기 체질량지수, 성별, 프로그램 시행 후 추적 유무를 보정한 후 나이가 1살 증가할수록 체질량지수가 감소하거나 유지될 가능성이 24% (95% 신뢰구간 0.83~0.98) 감소하였다(표 4). 그러나 비만 예방 프로그램이 종료된 6개월 후 체질량지수 감소 및 유지와 성별간의 관련성은 연령, 초기 체질량지수, 프로그램 초기와 시행 6개월 후 체질량지수 차이를 보정하자 경계성으로 유의하여 남아

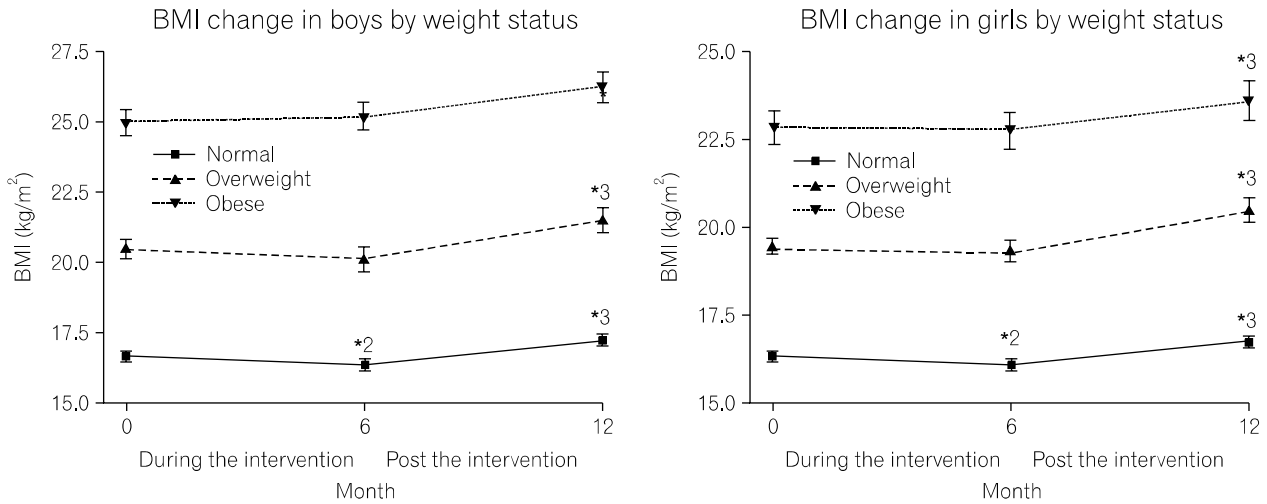


Figure 1. Body mass index (BMI) at baseline, during the intervention and post intervention of childhood obesity prevention program by baseline weight groups. *2 Significant difference between baseline BMI and BMI during the program ($P < 0.01$), *3 Significant difference between BMI during the program and BMI post the program ($P < 0.05$) using paired t-test. Bar represents 95% confidence interval.

Table 4. Factors related with decrease/maintenance of body mass index according to the period of obesity prevention program.

Dependent variable	Predictors	Odds ratio	95% C.I.
BMI decrease/main-tenance during the program (n=356)	Sex	1.13	0.72 ~ 1.78
	Baseline BMI(kg/m ²)	0.89	0.83 ~ 0.98
	Age (1 year)	0.76	0.59 ~ 0.98
	Follow-up (yes/no)	0.88	0.44 ~ 1.77
BMI decrease/main-tenance post the program (n=260)	Sex	2.05	0.96 ~ 4.40
	Baseline BMI(kg/m ²)	0.96	0.85 ~ 1.09
	Age (1 year)	1.35	0.87 ~ 2.10
	BMI difference during the program (kg/m ²)	1.56	0.89 ~ 2.77

Multiple logistic regression analysis. C.I. denotes confidence interval.

에 비하여 여아에서 유병비가 2.0 (95% 신뢰구간 0.96 ~ 4.4, $P=0.066$)이었다.

고찰

비만 아동을 예방하기 위한 관심이 증가하면서 학교 교육에 비만 예방 교육을 접목하고자 하는 시도가 최근 들어 증가하고 있다. 학생들을 대상으로 한 비만 관리 교육은 비만하지 않은 학생들을 대상으로 비만의 발생을 예방하는 프로그램과 비만 체중에 속하는 학생들의

비만도가 더 심각해지지 않도록 하는 치료적 목적을 가진 프로그램으로 구분할 수 있다. 본 연구 대상이 되었던 초등학교에서 시행한 프로그램은 비만 아동을 별도로 관리하는 프로그램을 일부 포함하였지만 전체적으로는 학생들의 체중 상태에 상관없이 학교 교육을 통해 아동기 아동들이 비만에 관심을 갖게 하고, 비만을 예방하기 위한 식사와 신체활동 습관을 실천하도록 유도하는데 목표를 두었다. 본 연구에서는 이 프로그램의 효과를 측정하기 위해 아동들의 체중과 신장 측정 자료를 활용하였으며 그 결과 프로그램이 진행된 기간 동안 남녀 아동 모두에서 체질량지수가 유의하게 감소함을 알 수 있었다. 그러나 이러한 체질량지수의 감소는 정상 체중군에서 관찰되었고, 과체중과 비만한 아동들에서는 유의한 변화가 없었다.

더욱이 프로그램 종료 이후 6개월이 되었을 때 측정된 체질량지수는 남녀 모든 체중군에서 증가하여 학교에서 시행하는 비만 예방 프로그램의 장기적 효과를 기대하기 어려운 가능성이 있음을 제시하였다. 비만 아동들만을 대상으로 학교에서 시행한 비만 아동 관리 프로그램들은 프로그램이 진행되는 기간 동안은 비만도 개선에 도움이 될 수 있다고 하였다. 노연희 등¹¹⁾은 중등도 이상의 비만아동 16명을 대상으로 서울시 학교 보건원의 초등학교 비만아 관리 프로그램 교사용 지침서를 바탕으로 한 학교 비만관리 프로그램을 매주 1회 총 6회 실시하였다. 이 프로그램에서는 보건교사, 영양사, 운동처방사가 식사습관, 행동습관, 운동 등에 대한 교육 등을 실

시하였고, 관리 후 비만 아동들의 비만도와 고밀도 지단백이 증가의 변화, 생활 습관 및 영양습관의 변화를 관찰할 수 있었다. 김현아와 김은경¹⁴⁾도 비만한 초등학생들을 대상으로 20주간의 영양교육, 신체활동 증가 등을 실시한 프로그램에서 치료군에서 비만도가 감소하고, 영양지식이 증가하였으며 중성지방이 감소하였음을 보고하였다. 이들 연구들을 포함한 학교에서 시행된 소아 비만 예방 및 관리 중재프로그램의 상당수가 연구가 시행되는 기간 동안의 효과만을 관찰하였기 때문에 프로그램이 종료된 후 장기적 효과에 대해 보고된 연구는 찾아보기 어렵다. 또한 대부분이 비만 아동들만을 대상으로 한 치료적 프로그램의 효과를 보고하였고, 정상 체중 아동들에 대한 비만 예방 프로그램의 효과를 보고한 연구는 드물다. 본 연구는 6개월 간의 비만관리 프로그램 시행 기간 뿐 아니라 6개월 동안 중재를 가하지 않은 후에 아동들의 체질량지수의 변화를 알아보았다는 점에서 이전 연구들과 차이가 있다.

그러나 유감스럽게도 학교에서 시행한 비만 예방 프로그램은 장기적으로 효과적이지 않을 것처럼 보인다. 연령과 성별을 보정한 후에도 초기 체질량지수가 높을수록 프로그램 시행 후 체질량지수가 감소 또는 유지되기 어려운 점을 고려하면 학교 교육에 접목해서 제공하는 비만 예방 프로그램은 정상체중을 지닌 아동들에 보다 효과적이며 오히려 관리 대상이 되어야 할 과체중 또는 비만 아동들에게는 덜 효과적일 수 있다. 아울러 연령이 증가할수록 감량이나 유지가 잘 안 되는 것으로 파악된 점을 감안할 때 학생들의 연령에 따라 프로그램의 효과에 차이가 있어 보인다. 학교에서 시행한 비만 관리 프로그램이 효과적이라면 첫째, 학교 교과 과정에 지속적으로 비만 교육이 포함되어야 할 것이며 교육의 주체가 교사, 영양사, 보건 교사들이 되어야 할 것이다.¹⁵⁾ 본 연구 대상이 되었던 초등학교에서도 교사들과 영양사, 보건 교사가 학생들의 비만 교육을 시행한 주체가 되어 비만에 관한 정기적 연수교육을 시행하고 사이버를 이용한 아동관리를 시도하였다. 그러나 비만 예방 프로그램 시행이 종료된 후 비만에 관한 교육과 교과 활동은 감소하거나 없어졌고 그 결과는 학생들의 체질량지수 증가에서 관찰되었다. 둘째, 보다 장기적으로 비만 예방에 효과적이라면 단순한 지식전달 보다 자기효율성을 증가시키는 교육이 병행되어야 한다. 비만이 하나의 질병이며 이러한 자기 자신의 환경을 극복하기 위한 자기효율성을 가지도록 하면 비만 예방 프로그램에 적극적으로 참여하게 된다.¹⁶⁾ 그러나 연구대상이 되었던 학교에서 비만 예방을 위한 교과목표에는 자기효율성을 증가시키기 위한 내용이 포함되어 있지 않았다. 따라서 보

다 장기적으로 학생들의 비만 예방에 효과적인 교육방법을 개발할 필요가 있다. 셋째, 장기적으로 효과적인 비만 예방 프로그램이 되려면 학생 뿐 아니라 학부모들에게도 이러한 교육이 전달되어야 할 것이다. 비만 아동들 둔 부모 뿐 아니라 정상 체중을 둔 부모들도 적절한 비만 예방 방법을 인지할 때 학교에서 시행한 프로그램이 장기적으로 보다 효과적일 것이다.

본 연구에서 아쉬운 점은 아동들 또는 부모들의 생활 습관 변화나 체중에 대한 인지 변화를 파악하지 못한 점이다. 뿐만 아니라 아동들의 프로그램 종료 후 체중 변화가 겨울기간이었으므로 계절에 따른 체중 변화가 결과에 영향을 줄 가능성이 있음을 고려하여야 할 것이다.

결론적으로 학교에서 시행한 비만 예방 프로그램의 장기적 효과를 얻기 위해서는 학교 교사들이 주체가 되어야 할 것이고, 아동들이 체중 조절에 관한 자기 효율성을 기를 수 있는 교육과 함께 아동을 포함한 가정에 이러한 교육이 파급될 수 있는 방법을 개발하여야 할 것이다.

ABSTRACTS

Body Mass Index Change during and after the Childhood Obesity Prevention Program

Wook-Je Cho, M.D., Kayoung Lee, M.D., Ph.D., Tae-Jin Park, M.D., M.P.H.

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

Background: This study was designed to find out the effect of school based obesity prevention intervention by considering the changes of BMI during both at the time of intervention and post-intervention.

Methods: The research was conducted at an elementary school located in Busan metropolitan city, where we measured the height and weight of 260 students at baseline, 6 months after the initiation, and 6 months after the intervention. The students were classified into three weight groups of normal, overweight and obesity according to the age and sex-specific BMI.

Results: The BMI decreased or maintained in 60% of the boys and 65% of the girls after the initial six months of the intervention, while after six months from the end of the intervention, BMI increased in 91% of the boys and 83% of the girls. The children's BMI significantly decreased during the intervention ($P < 0.01$), whereas it significantly increased post intervention ($P < 0.05$). In the

logistic regression model including age, sex, initial BMI, and the follow-up status after the intervention, the increase of BMI by 1 unit was associated with 11% lower odds (95% CI 0.83~0.98) for BMI decrease and maintenance. Likewise, the increase of age by 1 year was associated with 24% lower odds (95% CI 0.59~0.98) for BMI decrease and maintenance. However, there was no significant predictors for BMI decrease and maintenance after the intervention.

Conclusion: As the positive effect of this intervention for children is not consistent, the research should be more focused in finding out the effective method for prevention of obesity among elementary school children, as a better solution in the longrun. (J Korean Acad Fam Med 2008;29:572-578)

Key words: elementary school children, obesity prevention, school based obesity prevention program

참 고 문 헌

1. 보건사회부. 1998년도 국민 영양 조사 결과 보고서. 1999.
2. 대한비만학회. 임상 비만학. 서울:고려의학;1995. p. 171-8.
3. 문형남, 홍수정, 서성제. 서울지역의 학동기 소아 및 청소년의 비만증 이환율 조사. 한국영양학회지 1992;25(5):413-9.
4. 운동회. 부산지역 각급학교별 비만도 실태조사. 부산광역시 교육청 보도자료. 2004.
5. Styne DM. Childhood and adolescent obesity. Prevalence and significance. *Pediatr Clin North Am* 2001;48(4):823-54.
6. Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1999;103:1175-82.
7. Csábi G, Török K, Jeges S, Molnár D. Presence of metabolic cardiovascular syndrome in obese children. *Eur J Pediatr* 2000;159:91-4.
8. Guilleminault C, Simmons FB, Motta J, Cumiskey J, Rosekind M, Schroeder JS, et al. Obstructive sleep apnea syndrome and tracheostomy. Longterm follow-up experience. *Arch Intern Med* 1981;141:985-8.
9. Mo-suwan L, Pongprapai S, Junjana C, Puetpaiboon A. Effects of a controlled trial of a school-based exercise program on the obesity indexes of preschool children. *Am J Clin Nutr* 1998;68:1006-11.
10. Datar A, Sturm R. Physical education in elementary school and body mass index: evidence from the early childhood longitudinal study. *Am J Public Health* 2004;94(9):1501-6.
11. 노연희, 이선영, 강재현. 초등학교 비만 아동을 대상으로 한 학교 비만 관리 프로그램의 단기적인 효과. 가정의학회지 2002;23(12):1470-9.
12. 이은숙, 이정렬, 유일영. 초등학생을 위한 비만관리프로그램 개발 및 효과 평가. 한국 학교보건학회지 1998;11(1):91-8.
13. 홍창의. 소아과학. 제7판. 서울:대한교과서;2001. p. 1232-7.
14. 김현아, 김은경. 학령기 비만아동을 위한 체중조절 프로그램 실시 및 효과평가. 한국 영양학회지 1996;29(3): 307-20.
15. Robinson T. Population-based obesity prevention for children and adolescents In: Johnston FE, Foster GD, editors. Obesity, growth and development. London:Smith-Gordon;2001. p. 129-41.
16. 서남숙, 강혜영, 김영희. 행동수정과 자기효능감에 근거한 비만관리프로그램의 효과-초등학교 비만아동을 대상으로. 대한간호학회지 2005;35(3):611-20.