

## 초등학교 비만 아동을 대상으로 한 학교 비만 관리 프로그램의 단기적인 효과

인제대학교 상계백병원 가정의학과  
노 연 희 · 이 선 영 · 강 재 현

### 요 약

연구배경: 소아비만은 성인비만으로 이어질 확률이 높고, 고혈압, 고지혈증, 당뇨병 등과 같은 성인 병이 조기에 발현될 위험성이 높다. 국내 연구들에 의하면 비만 관리 전문 의사 또는 영양사가 중심이 되어 비만 관리 프로그램을 실시 및 효과 평가한 연구는 있으나 학교 내에 상주하는 양호교사, 영양사, 체육교사가 중심이 되어 학교 비만 관리 프로그램을 실시한 후 효과를 평가한 경우는 없었다. 본 연구는 비만 아동을 대상으로 학교 비만 관리 프로그램을 실시하고 효과를 평가하여 학교 비만 관리 프로그램을 학교 보건의 일부로서 효과적으로 활용할 수 있는가에 대해 알아보고자 하였다.

방법: 서울특별시 노원구에 소재하는 일개 초등학교의 3~6학년에서 중등도 이상의 비만 아동 16 명이 매 주 한 번, 6주간 총 6번의 교육과 매 주 1번, 총 5번의 운동에 참여하였다. 학교 비만 관리 프로그램의 효과는 비만 아동의 프로그램 실시 전과 후의 체중, 허리둘레, 비만도, 체지방률, 혈압의 변화와 혈청 지질 농도의 변화, 건강습관의 변화로 평가하였다. 그리고 비만 아동의 프로그램의 참석률과 이 프로그램을 마친 후의 비만아동, 학부모, 교사들의 반응도를 평가하였다.

결과: 학교 비만 관리 프로그램을 실시한 후 효과를 평가하였다. 비만도, 체지방률 및 고밀도 지단백에서 유의한 결과를 나타내었다. 학교 비만 관리 프로그램의 참석률은 85%였고 운동 참석률은 79%이었다. 학부모는 양호교사와 영양사가 일주일에 한 번 전화로 비만 아동에 대해 상담하는 것에 대해 긍정적인 평가를 하였다. 교사는 학교 비만 관리 프로그램을 진행하면서 비만 아동이 비만에 대해 객관적으로 인식하고, 체중조절을 하려는 모습을 보이며 또한 성격적으로 활발해지는 면을 볼 수 있다고 하였고, 특히 저학년(3, 4학년) 비만아동일수록 운동요법의 효과가 크고 학부모의 역할이 중요하다고 하였다.

결론: 이 연구에서 실시한 학교 비만 관리 프로그램은 비만 아동의 체중조절에 비록 단기적이기는 하지만 비만도, 체지방률 및 고밀도 지단백에서 유의한 결과가 나왔다. 따라서 학교 비만 관리 프로그램은 학교 보건의 일부로서 양호교사, 영양사, 체육교사가 역할분담을 하여 지속적으로 운영한다면 소아 비만 관리에 효과가 있으리라 생각한다. (가정의학회지 2002;23:1470-1479)

중심단어: 소아비만, 학교 비만 관리 프로그램, 학교 보건

### 서 론

급격한 경제발전과 그에 따른 식생활 및 편리해진

생활환경의 변화로 소아 및 청소년 비만의 이환율이 급격히 증가되었다.<sup>1,2)</sup> 이진복 등<sup>3)</sup>의 연구에서 1998년 서울시내 2개 초등학교에서의 비만 유병률이 18.1%이었다. 소아비만의 경우 성인비만으로 이어질 확률이 높으며<sup>4,5)</sup>, 성인의 비만증과 마찬가지로 고혈압, 고지혈증, 지방간, 당뇨병 등과 같은 성인병이 조기에 발현될 위험성이 높으며 호흡기, 피부, 관절, 등에도 비만과 관련된 문제들이 유발될

접수일: 2002년 8월 31일, 승인일: 2002년 11월 16일  
교신저자: 이선영  
Tel: 950-1264, 1152, Fax: 02-938-4109  
E-mail: seoncla@chollian.net

수 있다.<sup>6-11)</sup>

이와 같이 소아비만의 관리는 비만으로 인한 여러 성인병의 보다 근본적이고 효과적인 예방과 치료라는 관점에서 성인기의 비만관리보다 오히려 더욱 중요한 의의를 갖는다고 볼 수 있다. 성장기에는 지방 세포가 수적으로 증가하기 때문에 비만에 대한 관리는 보다 이른 시기부터 시작되어야 효과적일 수 있다.<sup>12)</sup> 또한 행동의 수정 가능성이 높은 어린시기부터 개입하는 것이 비만치료를 있어서 보다 긍정적인 성과를 기대할 수 있을 것이다. 이러한 필요성을 인식하고 외국에서는 복합적인 연구 및 프로그램의 개발이 꾸준히 지속되어오고 있으며<sup>13,17)</sup>, 우리나라에서도 이에 대한 필요성의 인식과 함께 학령기 비만 아동에 대한 비만 관리 프로그램의 실시 및 평가가 이루어져 왔다. 김현아 등<sup>18)</sup>의 연구는 영양사가 중심이 되어 강릉 초등학교 4, 5학년 비만 아동을 대상으로 학교에서 체중조절 프로그램의 실시 및 효과를 평가하였고, 이혜리 등<sup>19)</sup>의 연구는 비만 관리 전문 의사가 중심이 되어 초등학교 4~6학년 비만 아동을 대상으로 외래에서 비만 상담 프로그램의 개발 및 그 실시 효과에 대한 평가를 하였다. 기존의 연구들은 비만 관리 전문 의사가나 영양사가 주체가 되어 비만 관리 프로그램을 실시하고 그 효과를 평가하였다. 본 연구는 학교 비만 관리 프로그램의 지속적인 실시 및 효율적 성과를 거두기 위해서 학교 내에 상주하는 양호교사, 영양사, 체육교사 등의 인력을 활용하는 것이 프로그램의 운영에 효율적이라는 인식하에 계획되었다.

본 연구는 초등학교에서 적용할 수 있는 프로그램으로 1998년에 서울특별시 학교 보건원에서 출판한 초등학교 비만아 관리 프로그램 책자를 교재로 하고, 이 프로그램을 양호교사, 영양사가 학교 상황에 맞게 보완, 수정하여 학교 비만 관리 프로그램을 직접 실시하고 그 효과를 평가하여 학교 비만 관리 프로그램을 학교 보건의 일부로서 효과적으로 활용할 수 있는가에 대해 알아보고자 하였다.

## 방 법

### 1. 연구 대상자

서울특별시 노원구에 소재하는 일개 초등학교의

3~6학년 아동에서 학교 신체 검사를 하였다. 그 결과 중등도 이상의 비만 아동이 62명이었고, 학교에서 가정통신문을 발송하여 학부모의 동의를 받아 자원자 16명을 선정하였다. 학교 비만 관리 프로그램을 효율적으로 수행하기 위하여 교육이해도에 따라 3학년, 4학년을 A팀으로 하고 5학년, 6학년을 B팀으로 하였다.

### 2. 연구 기간

학교 비만 관리 프로그램은 매 주 1번, 총 6번을 매 주 수요일 방과 후에 두 팀으로 나누어 과학실에서 1시간씩 실시하였으며 매 주 1번, 총 5번을 매 주 금요일 아침에 40분 동안 운동을 하였다.

### 3. 연구 방법

1) 신체계측: 6주간의 학교 비만 관리 프로그램의 효과를 평가하기 위하여 다음과 같은 항목의 신체계측을 하였고 측정자간 오차를 줄이기 위하여 양호교사가 전담하여 측정하였다.

(1) 신장측정: 신장은 0.1 cm까지 재었으며 첫째 주와 마지막 주에 측정하였다.

(2) 체중측정: 가벼운 옷을 입은 상태에서 0.1 kg까지 재었으며 매 주마다 측정하였다.

(3) 허리둘레 측정: WHO에서 제시한 방법으로 양발 간격은 25~30 cm 정도 벌리고 서서 체중을 균등히 분배시킨 상태에서 마지막 갈비뼈 아래와 장골극의 수평선 중간 부위를 재었으며 줄자가 연부조직에 압력을 주지 않을 정도로 느슨하게 하여 측정하였다. 허리둘레는 0.1 cm까지 측정하고 매 주 측정하였다.

(4) 혈압측정: 수은 혈압계를 사용하였으며 매 주 측정하였다.

(5) 비만도 산출: 1998년 대한소아과학회에서 측정한 한국 소아의 표준 발육치를 참고하여<sup>25)</sup>, 성별 신장별 체중 50백분위수를 표준체중으로 하고 다음과 같은 방법으로 비만도를 계산하였다. 20% 이상을 비만으로 정의하였고, 이 중에서 20~30%는 경도비만, 30~50%는 중등도 비만, 50% 이상은 고도비만으로 분류하였다.

비만도(%) = (실측체중-신장별 표준체중)/신장별 표준체중×100

(6) 생체 전기저항 측정; 첫째 주와 마지막 주에 측정하였으며, (주) 바이오페이스의 InBody 2.0으로 측정한 생체 전기저항 측정법은 신체의 총수분량과 체지방량을 전기적으로 측정하여 체지방을 백분율로 나타내므로 실제적인 지방량을 측정할 수 있게 한다.<sup>26)</sup> 이 측정법으로 얻어진 체지방량(%)을 효과 평가의 지표로 사용하였다.

2) 혈액의 생화학적 검사: 학교 비만 관리 프로그램 실시 전과 후에 혈액검사를 하였다. 8시간 금식 후에 채취한 혈액에서 총콜레스테롤, 중성지방, 고밀도 지단백의 농도를 측정하였고, 저밀도 지단백은 Friedwald 등<sup>27)</sup>의 계산식을 이용하였다.

저밀도 지단백=총 콜레스테롤-고밀도 지단백-중성지방/5

3) 건강습관표(똥똥이 습관/날씬이 습관표) 작성<sup>28)</sup>: 이 습관표는 The Shapedown program 이라는 비만아동의 체중조절하는 교재의 프로그램의 일부로 사용되던 설문지로 Laurel M. Mellin에 의해 작성되었고<sup>29)</sup>, 신뢰도는 입증되었다.<sup>30)</sup> 이 설문지를 한국어로 번역하여 사용하였고, 한국어판 건강습관표는 국내에서는 아직 신뢰도가 검증되지 않았다. 이 습관표는 생활습관, 운동, 생활태도, 사회적 관계, 그리고 영양에 관한 5가지 사항에 대해서 각각 12, 8, 20, 16, 16 문항으로 되어있으며 바람직한 태도에는 항상 그렇다 4점, 종종 그렇다 3점, 때로 그렇다 2점, 가끔 그렇다 1점, 전혀 그렇지 않다 0점으로 점수를 주었으며 바람직하지 않은 태도에는 이와 반대의 순서로 점수를 주었다. 총점의 최저 점수는 0점이고 최고 점수는 288점이며, 점수가 낮을수록 똥똥이 습관이고 높을수록 날씬이 습관을 반영한다. 학교 비만 관리 프로그램 실시 전과 후에 이 습관표를 작성하여 점수의 변화를 보고 프로그램의 효과를 평가하였다.

4) 학교 비만 관리 프로그램<sup>31-36)</sup>의 실시

(1) 학교 비만 관리 프로그램 내용(표 1); 학교 비만 학교 비만 관리 프로그램의 내용은 1998년에 서울특별시 학교보건원에서 출판한 초등학교 비만아 관리 프로그램을 교재로 하였고, 이 프로그램은 매 주 한 번, 총 8번으로 이루어져 있었고, 주로 영양에 관한 교육으로 이루어졌다. 양호교사와 영양사가 식사습관과 행동습관을 교정하는 내용과 운동에 관한

Table 1. Contents of school-based obesity control program.

주	내 용
첫째주	비만의 정의, 원인, 합병증을 말한다. 학교 비만 프로그램에 참여하게 된 이유를 말한다. 날씬해지기 위해 지켜야 할 사항 6가지를 설명한다. 날씬해지면 좋은점, 날씬해지기 위해서 힘든점을 말한다. 식사일기 쓰는 방법을 말한다.
둘째주	자신이 하고 있거나 좋아하는 운동의 종류를 말한다. 유산소운동과 무산소운동의 차이점을 말한다. 집에 있는 운동기구(줄넘기, 인라인 스케이트, 킥보드, 자전거 등)을 이용하게 한다. 운동일기를 쓰는 방법을 말한다.
셋째주	열량의 개념을 배운다. 신호등 개념을 적용하여 영양소의 역할을 쉽게 익힌다. 초록군, 노랑군, 빨강군, 검정군에 속하는 식품을 배운다. 영양사전을 보고 자기가 먹는 음식의 열량을 배운다.
넷째주	자신에게 필요한 열량을 안다. 교환 1단위에 해당하는 식품의 양을 배운다. 처방열량에 따른 식품 교환표를 배운다. 바꿔먹기표를 이용하여 자신의 식단을 짤 수 있다.
다섯째주	식사습관과 관련한 자극조절을 배운다. 먹은 음식을 소비하기 위해 필요한 운동시간을 배운다. 행동수정과 식생활개선을 배운다. 비만에 관한 나쁜습관과 좋은습관을 배운다.
여섯째주	토의를 한다. 이제까지 해 온 내용 중 제일 기억에 남는 것은? 이전과 비교해서 먹거리에 대해 달라진 점, 변화는? 이전과 비교해서 운동에 대해 달라진 점, 변화는? 비만교육 후 달라진 점? 아직 남은 문제점은? 나를 돕는 가족의 태도 변화와 나의 느낌은? 앞으로의 계획-음식, 운동, 기타

내용을 보완하고, 매 주 1번, 총 6번의 학교 비만 관리 프로그램의 일정에 맞게 약간의 수정을 하였다. 학교 비만 관리 프로그램은 학교에서는 양호교사, 영양사, 그리고 종합병원에서 지원을 나간 운동처방사가 주도하였다. 프로그램의 기간은 매 주 1번, 총 6번을 실시하였는데 5번은 식사요법, 행동요법으로 영양사가 주

도하였고 1번은 운동에 관한 내용으로 운동처방사가 주도하였다. 그리고 매주 금요일 아침 운동처방사 지도하에 강당에 모여 총 5번 운동을 하였다. 양호교사, 영양사가 각각 한 팀을 맡아 일주일에 한 번 식사일기를 점검하며 비만 아동들과 상담을 하였고, 일주일에 한 번 비만 아동의 학부모와 전화로 상담을 하였다.

(2) 영양교육; 영양교육은 1시간씩 매 주 1번, 총 5번을 실시하였다. 영양사가 영양교육을 담당했으며 1998년에 서울특별시 학교보건원에서 출판한 초등학교 비만아관리 프로그램을 교재로 하였다. 교육자료로는 대한 영양사회에서 제공한 각종 자료를 참고로 여러가지 색상과 다양한 그림을 이용한 차트와 음식모형을 활용하였다.

(3) 운동요법; 운동은 운동처방사가 담당하였고, 운동의 흥미를 유도하고 운동을 지속할 수 있도록 하기 위하여 매 주 1번, 총 5번을 금요일 아침시간(8시 20분~9시)에 강당에서 40분 동안 운동을 하였다. 운동은 준비체조, 걷기, 뛰기, 걷기, 줄넘기, 스트레칭 순으로 하였으며 재미있게 하기 위해 중간에 게임을 하기도 했다. 그리고 매 주 1번, 총 6번의 학교 비만 관리 프로그램 중에서 1번을 운동처방사가 운동교육을 하였고, 운동일기 쓰는 법을 설명했다.

(4) 부모교육; 양호교사와 영양사가 분담하여 매 주 1번 학부모와 전화상담을 실시하였다. 그리고 4주째 프로그램에서 의사와 학부모간 면담을 하였다.

(5) 올바른 영양 습관에 관한 전체 교육; 2학년을 제외한 전학년을 대상으로 학년 별로 강당에서 올바른 영양 습관에 관해서 의사와 영양사가 교육을 하였

다. 30분 정도의 교육시간으로 비디오와 슬라이드를 활용하였다.

(6) 행동수정요법; 식사일기와 운동일기를 일주일에 3일을 교재에 기록하게하고 양호교사와 영양사가 분담하여 매 주 한 번 식사일기와 운동일기에 대한 개별 상담을 통해 식사, 운동, 생활습관을 변화시키고자 하였고 프로그램의 참여도와 성취도에 따라 시상하였다.

#### 4. 분석방법

학교 비만 관리 프로그램 실시 전과 후의 체중, 허리둘레, 체지방률, 비만도, 체질량지수, 혈청 지질 농도, 건강습관(똥똥이/날씬이 습관), 영양지식의 변화를 보고자 통계 프로그램인 SAS 6.12 version을 통한 비모수적인 방법인 윌콕슨부호순위검정(Wilcoxon signed rank statistic)을 실시하였다.

### 결 과

#### 1. 비만 아동들의 특성

학교 비만 관리 프로그램 실시 전에 성별로 신장, 체중, 허리둘레, 체지방률, 비만도, 체질량지수, 및 혈압을 측정하였다. 평균 신장은 140.1 cm이고, 평균 체중은 50.6 kg, 평균 허리둘레는 81.8 cm이었다. 그리고 비만도는 46%으로 중등도 비만을 나타내었고, 체지방률은 35.3%, 체질량지수는 25.6 kg/m<sup>2</sup>이었다. 수축기 혈압은 111 mmHg이고, 이완기 혈압은 67.4 mmHg으로 정상범위에 속했다(표 2).

**Table 2.** Anthropometric values and related index of obese children by sex before school-based obesity control program.

	Boy (n=10)(mean±SD)	Girl (n=6)(mean±SD)	Total (n=16)(mean±SD)
Height (cm)	140.9±8.1	138.8±8.7	140.1±8.1
Weight (kg)	51±9.8	49.3±9.0	50.6±9.3
Wasit circumference (cm)	81.7±6.5	82.1±5.4	81.8±5.9
Body fat (%)	35±3.3	36±3.0	35.3±3.2
Obesity index (%)	45.2±5.5	47.6±7.9	46±6.4
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	25.6±1.9	25.4±1.9	25.6±1.8
Systolic pressure (mmHg)	112±14.0	109±11.8	111±12.9
Diastolic pressure (mmHg)	66±11.7	70±10.9	67.4±11.2

2. 학교 비만 관리 프로그램의 효과 평가

1) 학교 비만 관리 프로그램의 출석률: 학교 비만 관리 프로그램은 매 주 1번, 총 6번을 실시하였으며, 방과 후 오후 1시에 A팀(3, 4학년), 오후 2시에 B팀(5, 6학년)이 하였으며, 참석률은 85%이었다. 운동은 매 주 1번, 총 5번을 매 주 금요일 아침에 실시하였으며 출석률은 78%이었다.

2) 학교 비만 관리 프로그램 실시 후의 체중, 허리둘레, 비만도, 체지방률, 혈압의 변화: 신장은 프로그램의 시작과 6주 후를 비교해 보았을 때 139.0 cm에서 139.9 cm으로 0.9 cm가 증가하였고 체중은 50.6 kg에서 50.4 kg으로 0.21 kg이 감소하였다. 그리고 비만도는 46%에서 44.1%으로 감소된 소견을 보였다. 체지방은 35.3%에서 36.3%로 변화되었다. 윌콕슨부호순위검정법을 이용하여 검정한 결과 비만도와 체지방률에서 유의한 결과를 보였다(표 3).

3. 혈청 지질 농도의 변화

고밀도 지단백은 프로그램 실시 전보다 실시 후에 48.5 mg/dl에서 52.4 mg/dl로 증가하였다. 학교 비만 관리 프로그램 실시 전과 후의 혈청 지질 농도 변화를 검정한 결과 고밀도 지단백의 변화가 유의하게 나타났다. 그리고 중성지방, 총콜레스테롤, 저밀도 지단백의 값은 유의한 차이가 없었다(표 4).

4. 건강습관(똥똥이/날씬이 습관)의 변화

학교 비만 관리 프로그램 실시 전과 후를 비교해 볼 때 생활습관, 태도 및 영양습관에서는 실시 전보다 실시 후에 높은 점수를 얻었으며, 운동습관과 사회적 관계는 실시 전보다 실시 후가 점수가 낮았다. 그러나 전체적으로는 실시 전보다 실시 후에 점수가 증가되었다. 학교 비만 관리 프로그램 실시 전후의 건강습관(똥똥이/날씬이 습관)을 검정한 결과 건강습관(똥똥이/날씬이 습관)이 통계적으로 유의하지 않은 결과를 가졌다(표 5).

Table 3. Difference of anthropometric values and related index of obesity children after school-based obesity control program

	Pre-program (mean±S.D.)	Post-program (mean±S.D.)	Difference (mean±S.D.)	P value
Weight (kg)	50.6±9.3	50.4±9.6	0.31±1.30	0.29
Waist circumference (cm)	81.8±5.9	82.1±5.8	-0.25±2.72	0.51
Body index (%)	46±6.4	44.1±5.1	1.81±3.56	0.05
Body fat (%)	35.3±3.2	36.3±2.7	-1.00±1.56	0.04
Systolic pressure (mmhg)	111±12.9	107.5±7.1	3.50±9.35	0.14
Diastolic pressure (mmhg)	67.4±11.2	63.4±6.3	3.06±10.90	0.39

Table 4. Serum lipid levels of obesity children before and after school-based obesity control program.

	Pre-program (mean±S.D.)	Post-program (mean±S.D.)	Difference (mean±SD)	P value
Triglyceride (mg/dl)	104.2±45.0	109.8±58.2	-5.60±51.60	0.49
Total cholesterol (mg/dl)	192±29.2	187.1±25.0	4.87±22.72	0.65
LDL-cholesterol (mg/dl)	122.3±21.5	112.7±24.9	9.73±22.56	0.64
HDL-cholesterol (mg/dl)	48.5±8.3	52.4±10.8	-3.87±6.38	0.02

**Table 5.** Fat/thin habit test scores of obesity children before and after school-based obesity control program.

	Maximum score	Pre-program (mean±S.D.)	Post-program (mean±S.D.)
Life style techniques	48	29.7±9.0	34.3±8.1
Exercise techniques	32	18.3±4.5	17.9±5.3
Attitude techniques	80	51.9±9.5	54.9±11.4
Relationship techniques	64	41.3±7.3	40.9±8.2
Nutrition techniques	64	43.3±7.6	45.5±6.6
Total*	288	184.4±27.6	193.4±27.8

\*Fat/thin habit test (total): P value=0.28

### 5. 학교 비만 관리 프로그램에 대한 비만아동들의 평가

비만 아동들의 평가는 마지막 프로그램이 끝난 후, 임의로 작성한 설문지를 작성하게 하였으며, 총 6주 동안의 프로그램을 하면서 제일 기억에 남는 점, 식습관 또는 운동에 대하여 달라진 점, 남아 있는 문제점, 가족의 태도 변화, 앞으로의 계획에 대한 내용으로 이루어졌고, 설문지의 회수율은 56%였다. 매 주 금요일 아침에 하는 운동이 방과 후에 집에서 규칙적으로 운동을 하게 하고 또는 운동시설에 등록하여 규칙적으로 운동을 하게 하는 계기를 만들어 주었다. 그리고 양호교사, 영양사, 운동처방사, 부모님들의 관심과 격려가 체중을 조절하는 데 많은 도움이 되었다.

### 고 찰

학교 비만 관리 프로그램의 효과는 프로그램 실시 전과 후의 체중, 허리둘레, 체지방률, 비만도, 혈압, 혈청 지질 농도, 건강습관(똥똥이/날씬이 습관)의 변화로 보았다. 그 결과 체지방률, 비만도, 고밀도 지단백에서 유의한 결과가 나왔다. 체지방률의 경우는 프로그램 실시 전에는 35.3%였고 실시 후에 36.3%로 증가한 것처럼 보이지만 표본수가 적었기 때문에 비모수검정으로 통계분석을 한 결과는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 국내의 김현아 등<sup>18)</sup> 연구에서는 강릉 초등학교 4, 5학년의 비만 아동을 대상으로 영양사가 직접 20주 동안의 체중조절 프로그램을 시행하였고 그 결과 영양지식, 식생활태도, 식행동의

바람직한 변화를 유도하였으며 체중 및 각종 비만지표에서 감소를 나타내었다. 이혜리 등<sup>19)</sup>의 연구에서는 초등학교 4~6학년의 비만 아동을 대상으로 비만 관리 의사가 중심이 되어 외래용 비만아 상담프로그램 실시하여 비만도의 유의한 감소가 관찰되었다. 기존의 연구와 본 연구의 차이점은 비만 관리 프로그램의 주체가 비만 관리 의사 또는 영양사가 아닌 학교 내에 상주하는 양호교사, 영양사, 체육교사가 중심이 되어 학교 비만 관리 프로그램을 운영한 것이다. 그리고 프로그램의 참석률이 비교적 높아 연구를 진행하기가 수월하였는데 이것은 프로그램하는 당일 아침 양호교사가 비만 아동의 담임교사에게 연락하여 담임교사로 하여금 비만 아동의 참석을 유도하게 하였고 양호교사, 영양사가 일주일에 한 번 학부모와 전화로 면담하여 학부모와의 협조가 잘 되었기 때문이다. 프로그램에 참석하지 못했던 경우는 비만 아동의 방과 후의 스케줄이 겹쳤기 때문이었다. 운동 프로그램의 경우에도 비만 아동들이 혼자 운동하는 것보다 함께 하는 것이 재미있고 덜 힘들어 했으며, 운동을 주도한 운동처방사가 기본적인 운동에 재미있는 요소를 첨가하여 운동의 흥미를 유도하였기 때문에 참석률이 높았고, 그리고 운동하는 장소를 강당으로 정한 것이 비만 아동들에게 다른 학생들이 보는 부담감을 덜어 주어 참석률을 높인 요인이 되었다.

본 연구의 학교 비만 관리 프로그램의 효과 평가는 프로그램 실시 후에 체지방률, 비만도, 고밀도 지단백의 결과를 보았을 때 유의한 차이를 보였고, 프로그램이 비만 아동들의 체중조절에 효과적임을 알 수 있었다. 그러나 학교 비만 관리 프로그램의 효과를 평가하는 데 두가지의 제한점이 있었다. 첫째, 프로

그림의 효과를 평가하기 위해 프로그램 실시 후의 결과를 분석하는데 비만 아동이 16명으로 표본수가 적어 통계 분석이 제한적이었다. 둘째, 이 연구는 학교 비만 관리 프로그램의 단기적 효과만을 분석한 것이기 때문에 보다 장기적인 효과에 대해서는 추후 보완적 연구가 계속되어야 할 것이다.

그리고 학교 비만 관리 프로그램을 실시하면서 네 가지 효과를 관찰 할 수 있었다. 첫째, 운동의 효과이다. 학교 비만 관리 프로그램을 마친 후 비만 아동의 평가에서 매 주 금요일마다 강당에서 운동하는 것이 가장 인상적이었다고 하였다. 평소의 활동량이 적었던 비만 아동들이 모여 운동하는 것이 계기가 되어 방과 후에 집에서 규칙적으로 운동을 하도록 하였다. 박수연 등<sup>37)</sup>의 초, 중, 고등학교 비만 학생들을 대상으로 한 연구에서 체중조절 경험이 있는 비만 학생은 전체 비만 학생중의 50.9%이었고, 운동요법이 초등학생에서 가장 많이 시행되는 체중조절 방법이었다. 운동은 체중감소, 심폐기능의 강화, 감소된 체중의 유지 등 효과가 있으며, 특히 비만 아동 치료에 있어서 운동이 중요한 이유는 신체 발육과 성장에 지장을 주지 않기 위해 적극적인 열량제한을 할 수 없으므로 운동의 역할이 상대적으로 더 중요해지기 때문이다. 학교 비만 관리 프로그램 중 운동은 학교에서 체육교사 지도하에 시설과 노력을 많이 들이지 않고도 손쉽게 할 수 있는 장점이 있고 저학년일수록 효과가 크기 때문에 운동을 최대한 활용해야 할 것이다. 둘째, 학교 비만 관리 프로그램을 실시하면서 비만 아동들이 비만에 대해 객관적으로 인식할 수 있는 계기를 심어주었다. 양호교사, 영양사가 학교 비만 관리 프로그램을 진행하면서 비만 아동들이 비만에 대해 학생들의 놀림감으로 생각하고 막연하게 인식되었던 것이 비만이 하나의 질병이라는 인식과 더불어 체중조절을 위해 노력하고 선생님, 친구들과 친해지고 활발해지는 등 삶에 대한 긍정적인 태도를 가지게 되는 것을 관찰할 수 있었다. 셋째, 학교 비만 관리 프로그램은 일주일에 한 번 양호교사와 영양사가 학부모와 전화로 면담하였으며, 4주째 프로그램에 의사와 학부모와의 면담이 있었다. 학부모와 연계하는 학교 비만 관리 프로그램은 비만 아동들의 체중조절 효과를 더 크게 할 수 있었다. 비만 아동에서 특히 저학년일

수록 부모의 역할이 크다. 비만아동에게서 얻지 못하는 정보를 학부모를 통해 알 수 있고, 학부모를 교육하는 것이 비만 아동의 체중조절에 도움이 되므로 효과가 있었다. 넷째, 학교 비만 관리 프로그램은 종합병원에서 학교와 연계하여 이루어진 것이기 때문에 비만 아동들에게 혈액검사 및 체질량 측정 검사를 지원할 수 있었고, 의사와 학부모와의 면담시간 및 전체 학생들을 대상으로 의사와 영양사의 올바른 영양습관에 관한 강의를 지원 가능하였다. 이러한 요인들이 비만 아동의 학교 비만 관리 프로그램 참석을 높게 하였다.

그리고 학교 비만 관리 프로그램을 실시하면서 문제점과 이를 보완하기 위해 고려해야 할 점이 있었다. 첫째, 학교 비만 관리 프로그램을 학년별로 내용을 차별화해야 한다. 이 연구에서 학교 비만 관리 프로그램에 지원한 아동이 16명이었고, 학년별로는 3학년이 6명, 4학년이 3명, 5학년이 6명, 6학년이 1명으로 구성되었다. 비만 아동들의 이해도와 집중도에 따라 3, 4학년을 A팀, 5, 6학년을 B팀으로 나누었다. 대체적인 수업분위기가 A팀은 산만하여 집중을 잘하지 못하였고, B팀은 대체적으로 집중을 하였다. 학교 비만 프로그램의 내용을 평가한 결과, 프로그램의 내용이 A팀에게는 어려운 경향이 있었고, B팀에게는 쉬운 경향이 있었다. 따라서 학교 비만 관리 프로그램의 내용을 학년 별로 차별화를 두는 것이 필요하였다. 둘째, 교장선생님 이하 교사들의 비만에 관한 인식과 제도적인 뒷받침이 있어야 한다. 학교 비만 관리 프로그램이 방과 후에 실시하는 것임에도 불구하고 비만 아동들의 참석률이 높았다. 그 이유는 양호교사와 영양사가 각각 A팀과 B팀을 맡아 비만 아동들을 잘 관리하고, 일주일에 한 번 학부모와 전화로 면담을 하여 학부모와의 관계를 유지하고, 비만 아동들의 담임 선생님과 연계가 잘 되었기 때문이다. 학교 비만 관리 프로그램이 효과적으로 운영되기 위해서는 교장선생님 이하 교사들의 비만에 대한 인식과 더불어 협조적인 도움이 필요하고 양호교사, 영양사, 체육교사가 열심히 할 수 있도록 제도적 뒷받침이 있어야 한다. 셋째, 학교 비만 관리 프로그램을 효율적으로 운영하기 위해서는 양호교사, 영양사, 체육교사가 역할분담을 하고, 역할 분담이 효과적으로

이루어지기 위해 교사들 중에 프로그램을 이끌어 나갈 책임자를 선정해야 한다. 그런데 본 연구에서는 프로그램을 실시하기에 앞서 충분한 토의가 되지 않아 체육교사가 참여하지 못하고 종합병원에서 지원을 나간 운동처방사가 체육교사의 역할을 대신하였다. 학교 비만 관리 프로그램을 실시하기 전에 양호교사, 영양사, 체육교사의 충분한 토의가 이루어져야 한다. 그리고 양호교사, 영양사 및 운동처방사가 학교 비만 관리 프로그램을 처음으로 실시하는 것이기 때문에 프로그램의 일정, 내용, 비만 아동과 학부모의 관리 등 역할분담이 정확하지 않아 프로그램을 진행하는 데 있어서 문제가 생길 수 있었으나, 양호교사, 영양사가 매 주 프로그램이 끝난 후 이번 프로그램의 평가와 다음 프로그램의 진행에 대해 충분히 의논하여 프로그램을 원활히 진행할 수 있었다. 그러므로 학교 비만 관리 프로그램을 진행하는 교사들 중에 책임자를 선정하여 역할분담을 정확하게 하고 프로그램의 진행을 순조롭게 할 수 있게 해야 한다.

학교는 학교 비만 관리 프로그램을 수행하기에 비교적 좋은 여건들을 갖추고 있다. 학교 내에 양호교사, 영양사, 체육교사가 대부분 상주하고 있으며 점심급식이 이루어지고 있으므로 건전한 식습관을 교육하고 지도하기에 용이하다. 따라서 양호교사, 영양사, 체육교사가 역할분담을 제대로 하여 비만의 예방, 조기발견 및 치료 프로그램을 수립하여 지속적으로 운영해나간다면 소아들의 건강을 크게 향상시켜 나갈 수 있다. 그리고 이의 원활한 진행을 위해서는 학교 당국 및 정부의 강력한 뒷받침 및 지역사회 의료진(병원)과의 연계가 필요할 것으로 생각한다.

### 참 고 문 헌

1. 문형남, 홍수정, 서성제. 서울지역의 학동기 소아 및 청소년의 비만증 이환율 조사. 한국영양학회지 1992; 25(5):413-8.
2. 이동환. 비만아의 진단과 관리. 소아과 1996;39(8): 1055-65.
3. 이진복, 이정오, 김성원, 강제현, 양윤준. 서울 시내 일부 초등학교 아동에서 비만의 유행률 및 위험요인. 가정의학학회지 2000;21(7):866-75.
4. Epstein LH, Wing DR, Valoski A. Childhood obesity. *Pediatric Clin North Am* 1985;32(2):363-79.
5. Charney M, Goodman HC, McBride M. Childhood antecedents of adult obesity: Do chubby infants become obese adults? *N Engl J Med* 1976;295:6-9.
6. 박지희, 손창성, 이주원 등. 학동기 소아비만증의 임상적 고찰. 소아과 1993;36(3):338-45.
7. 이동환, 이종국, 이 철 등. 고도비만아의 합병증에 대한 연구. 소아과 1991;34(4):445-53.
8. Resnicow K, Morabia A. The relation between body mass index and plasma total cholesterol in a multi-racial sample of US school children. *Am J Epidemiol* 1990;132(6):1083-90.
9. MacKenzie R, Neinstein LS. Obesity. In: Neinstein LS editor. *Adolescent health care*. 3<sup>rd</sup> ed. Williams & Wilkins; 1996. p. 547-63.
10. 안홍석, 박진경, 이동환, 백인경, 이종호, 이양자. 일부 비만아동 및 청소년에 대한 임상영양학적 조사연구. 한국영양학회지 1994;27(1):79-89.
11. 한부현, 김덕희, 박유경, 이종호, 김호성. 청소년기 학생들의 비만도 및 합병증. 소아과 1995;38(4):520-8.
12. 강윤주. 비만청소년의 12년간 Body mass index 변화. 연세대학교 보건대학원; 1994.
13. Blaak EE, Westerp K, Bar-Or O, Wouters LJM, Saris WHM. Total energy expenditure and spontaneous activity in relation to training in obese boys. *Am J Clin Nutr* 1992;55:777-82.
14. Hill JO, Schlundt DG, Sbrocco T, Sharp T, Cordle JP, Stetson B, et al. Evaluation of an alternating calorie diet with and without exercise in the treatment of obesity. *Am J Clin Nutr* 1989;50:248-54.
15. Dale DV, Asris WHM. Repetitive weight loss and weight regain: effects on weight reduction, resting metabolic rate, and lipolytic activity before and after exercise and/or diet treatment. *Am J Clin Nutr* 1989;49:409-16.
16. Atkinson RL, Fuchs A, Pastors JG, Saunders JT. Combination of very-low-calorie diet and behavior modification in the treatment of obesity. *Am J Clin Nutr* 1992;56:199s-202s.
17. Epstein LH, Kuller LH, Wing RR, Valoski A, McCurley J. The effect of weight control on lipid changes in obese children. *Am J Dis Child* 1989; 143:544-47.
18. 김현아, 김은경. 학령기 비만 아동을 위한 체중조절 프로그램 실시 및 효과 평가. 한국영양학회지 1996;29 (3):307-20.
19. 이혜리, 강윤주, 심재용. 외래용 비만아 상담프로그램의 개발 및 그 실시 효과에 대한 연구. 가정의학학회지 1998;19(10):787-800.

20. 강명희, 송은주, 이미숙, 박옥진. 도시 저소득층 주부의 영양태도, 영양지식 및 식생활을 통해서 본 영양교육의 효과. 한국영양학회지 1992;25(2):62-178.
21. 권중숙. 단기간의 영양교육이 비만도가 다른 여대생들의 식생활 태도와 영양소 섭취에 미치는 영향. 한국식문화학회지 1993;8(4):321-29.
22. 김상애. 학교급식 프로그램의 영양교육적 효과. 한국영양학회지 1990;19(4):356-72.
23. 박진경, 안홍석, 이동환, 김명중, 이중호, 이양자. 비만아에 대한 영양교육 실시효과에 관한 연구. 한국영양학회지 1994;27(1):90-9.
24. 이윤나, 최혜미. 비만 여중생에 대한 영양교육 프로그램의 효과에 관한 연구. 대한비만학회지 1997;Supplement I (제7차 학술대회 특집호):63-71.
25. 대한소아과학회 보건통계위원회: 1998년 한국소아 및 청소년 신체 발육 표준치 세부자료; 1998.
26. 국승래, 박영수, 고완규, 김상만, 이득주, 강희철 등. 정상군과 비만군에서 허리 둔부 둘레비에 따른 체지방, 고지혈증, 혈압, 혈당과의 관계. 가정의학회지 1997; 18(3):317-26.
27. Fridewald WT, Levy RI, Fedreicssin DS. Estimation of concentration of low density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. Clin Chem 1979;18:499.
28. 대한비만학회: 2000 비만치료지침. 도서출판 한의학; 2000. p. 96-101.
29. Mellin L: SHAPEDOWN: Weight Management Program for Adolescents. Adolescent's Workboddk. 3<sup>rd</sup> ed. Larkspur, CA: Balboa Publishing; 1983.
30. Mellin L, Slinkard LA, Irwin CE. Behavior of the obese: Evidence on reactive obesity in adolescent females. Proceedings, Annual Meeting, Society for Adolescent Medicine, New York, October 20,1980.
31. 서울특별시보건원 초등학교 비만아관리 프로그램; 1998.
32. 대한영양사회. 어린이 비만! 이렇게 예방하자; 1993.
33. 서울특별시교육청. 학교급식영양사 연수교재; 1992. p. 11-49.
34. 대한영양사회. 97날씬이 캠프 자료집;1997.
35. 임정진(글), 김우영(그림). 똥단지 똥보나라 탐방. 대교출판; 1997.
36. 대한비만학회: 임상비만학. 소아비만증. 고려의학; 2001. p. 75-95.
37. 박수연, 강윤주, 신용경, 문선임, 이혜리. 비만 청소년의 체중조절 행태. 가정의학회지 2000;21(2):254-63.

Abstract

## Short Term Effects of School-Based Obesity Control Programs Performed on Elementary Students

Youn Hee No, Seon Yeong Lee, and Jae Heon Kang

Department of Family Medicine, Sanggye Paik Hospital, Inje University

**Background:** Childhood obesity leads to a high possibility of adult obesity. Previous studies show cases of research on obesity control programs led by doctors specializing in obesity, and dietitians. However, no such research have yet targeted schools, where such obesity control program are led by the school's staff (dietitian, school nurse and physical education teacher) instead. Thus, this research set out to determine whether obesity control programs could be effectively utilized within elementary schools as a part of the school health problems. As a start, a book on Elementary School Obese Children Control Program was used as the main text to provide the basics of the program.

**Methods:** The research was targeted at an elementary school located in NoWon district, where 16 moderate obese children from grades 3 to 6, were chosen to participate in training once every week for 6 weeks, together with exercises once every week for 5 weeks.

**Results:** The evaluation of the obesity control program showed significant results in obesity index, body fat and HDL-cholesterol. The school nurse contacted each student's teacher every day and an exercise or training was scheduled, so that students could participate in the program. This contributed to a high participation rate, with an overall participation rate reaching 85% and an exercise participation rate reaching 79%. During the evaluation of the program, it was found that the regular exercises carried out once a week in the school led the students to get in the habit of exercising regularly after school.

**Conclusion:** It is considered that there would be a considerable change in childhood obesity control if the school nurse, dietitian and physical education teachers each played a part in carrying out an obesity control program as part of the school health care. (J Korean Acad Fam Med 2002;23:1470-1479)

**Key words:** childhood obesity, school-based obesity control program, school health problem