

소아청소년 비만

이화여대 의학전문대학원 소아과학교실

서 정 완

= Abstract =

Obesity in children and adolescents

Jeong Wan Seo, M.D. Ph.D.

Department of Pediatrics School of Medicine, Ewha Womans University, Seoul, Korea

Childhood obesity has rapidly increased in Korea during the past 20-30 years. Approximately 1 of 10 children and adolescents is obese. Appropriate prevention and intervention measures urgently need. Obesity prevention starts early in life, i.e., obesity prevention and education begins during the period of fetal development in utero. Behavioral changes are the most positively reflected during pregnancy. Infants should be fed breast milk, and inculcated with healthy eating and behavioral habits during infancy to ultimately establish a healthy lifestyle in children. For achieving a lifestyle and behavior that successfully allow children to overcome obesity, although individual motivation is important, active support of parents and family members is also imperative. Health care providers should also make an effort to actively prevent obesity and take necessary intervention actions. Although the efforts of individuals, family, and healthy care providers are important to prevent the rapid increase in obesity, primary prevention should be encouraged at a higher level. Schools should specifically aim at improving nutrition and physical activity by allocating times for healthy eating, playing, and physical education. Moreover, local communities should provide support by funding for safe recreational environments, such as playgrounds and walking tracks. Public health strategies in community and national policies, such as city planning, food marketing, and advertisements, are required for primary prevention of obesity. (Korean J Pediatr 2009;52:1311-1320)

Key Words : Prevention, Intervention, Obesity, Children, Adolescents

서 론

비만은 마치 빠르게 전파되는 유행병처럼 증가하고 있으며, 전 세계적으로 10억 5천만명이상이 과체중이나 비만으로 추정된다. 세계보건기구에서는 비만을 18-19세기 비위생적인 하수처리나 오염된 물과 마찬가지로 심각한 공중보건문제로 기술하고 있으며, 3천만명 이상 성인이 체중과다와 연관된 건강문제가 있다고 평가하고 있다. 성인에서와 마찬가지로 소아청소년의 비만율은 선진국에서 더 높으며, 급속히 증가하는 현대사회의 유행병이 되었다¹⁻⁴⁾.

우리나라에서 소아청소년 비만의 유병율은 비만의 기준과 대상이 일치하지 않아 정확하게 비교할 수는 없다. 표준체중의 120% 이상을 기준으로 하였을 때 서울지역에서의 비만은 1979년, 1988년과 2002년을 비교하였을 때 남아 1.7%에서 6.2%, 17.9%로,

여아는 2.4%에서 6.5%, 10.9%로 증가하였다⁵⁾. 체질량지수 (Body mass index, BMI)를 기준으로 2007 소아청소년 성장발육표준치를 이용하여 1998년과 비교하면 과체중 13.0%에서 19%, 비만 5.8%에서 9.7%로 1.5배 증가하였다⁶⁾. 현재 소아청소년의 과체중이 5명중 하나, 비만이 10명중 하나 정도이므로 비만에 대하여 적절한 교육과 사회정책적인 중재가 필요한 중요한 시점이다.

비만은 외모의 문제가 아니며, 비만과 연관된 신체질환이나 정신적 문제로, 성장하는 소아청소년의 건강을 위협하는 원인이다. 특히 소아와 청소년비만은 성인비만으로 이행할 가능성이 많고, 대사증후군, 심혈관 질환, 위장질환, 폐질환, 골관절 질환, 인슐린 저항성 등의 합병증으로 성인기 건강에도 영향을 미친다¹⁻⁴⁾. 우리나라 소아청소년에서 대사증후군의 유병율은 전반적으로 6.1-10.4%까지 다양하게 보고되고 있다⁷⁾. 비만 클리닉에 내원한 비만한 소아청소년에서는 대사증후군이 32%에서 있었으며⁸⁾, 60.2-63%에서 대사위험인자가 하나 이상 있었다^{8, 9)}. 고지혈증 36%, 고혈압 32%, 고인슐린혈증 24%, HDL-저콜레스테롤혈증 20%이었다⁸⁾. 대사위험인자가 많을수록 인슐린 저항성이 유의하게 증가하였으며, 대사위험인자 중 BMI, 중성지방, 총콜레스테롤이 인

Received : 20 November 2009, Accepted : 30 November 2009

Address for correspondence : Jeong Wan Seo, M.D.

Departments of Pediatrics, Ewha Womans University School of Medicine, 911-1, Mok-dong, Yangcheon-gu, Seoul, 158-710, Korea

Tel : +82.2-2650-5573, Fax : +82.2-2653-3718

E-mail : jwseo@ewha.ac.kr

술린 저항성과 연관성이 높았다⁹⁾.

비만에서 이미 대사증후군이 시작되고 있으므로 행동 수정, 식사조절 및 운동 처방뿐 아니라 혈압, 지질, 혈당, 인슐린 농도 등을 정기적으로 검사하여 적극적으로 관리해야 한다. 신체적인 건강문제 이외에도, 친구들 사이에서 놀림이나 따돌림으로 우울증, 자신감의 결여, 학습 성취도 저하 등 정신적, 사회적 문제도 일으킨다⁴⁾.

본 글에서는 소아청소년 비만의 평가, 예방과 치료에서 중요한 식사조절, 생활습관, 행동습관, 가정과 의료인의 역할, 근본적인 예방에 대하여 문헌을 고찰하였다.

비만의 평가

비만과 체지방, 비만과 연관된 합병증, 비만을 유발하는 생활습관 위험요인 등을 평가한다¹⁰⁾.

1. 비만의 기준과 체지방의 평가

1) 비만의 기준

비만은 체지방이 증가한 상태로 신체의 모습만으로도 진단할 수 있다. 그러나 개인에서 변화 추적, 각종 질환과의 연관성, 외국자료와 비교 등을 위하여 적절한 기준이 필요하다.

우리나라에서는 과체중과 비만의 용어를 많이 사용하고 있다. 국가마다 비만 위험군과 비만, 과체중과 비만, 과체중 위험군과 과체중 등으로 조금씩 다른 용어를 적용함으로써 용어의 혼란이 있다. 특히 미국에서는 과체중 위험군과 과체중으로 사용하고 비만이라는 용어를 사용하지 않아 다른 나라와 비교할 때 혼동이 있었는데, 2007년 말 전문가위원회 보고에서 과체중 위험군과 과체중으로 사용하던 용어를 과체중과 비만으로 할 것을 권장하였다(Table 1)^{4, 10)}.

(1) 비만도

비만도는 광범위한 용어이나, 협의로 상대체중을 이용한 계산법으로 학교 검진이나 일반인에서 흔히 사용되고 있다. 비만도는 $\frac{\text{실측체중} - \text{표준체중}}{\text{표준체중}} \times 100$ 을 성별과 연령에 맞는 표준 체중과 비교하는 것으로 110%는 과체중, 120% 이상이면 비만으로 한다⁹⁾. 그러나 비만도와 체지방과의 연관성에 대한 보고는 거의 없다¹²⁾.

(2) BMI

BMI는 $\frac{\text{체중(kg)}}{\text{신장(m)}^2}$ 로 계산할 수 있으며 체지방과 연관성이 높아 선별 검사로 가장 적합하다. 외국 자료와 비교가 가능하며 단일 자료로 성인까지 비교가 가능하다. 또한 건강 위험인자, 대사 증후군 특히 심혈관 위험인자와 관련이 있다^{4, 8, 9)}. BMI Z 점수를 계산하여 정의할 수도 있으며, 성장에 따라 키와 체중이 변화해도 변화를 추적할 수 있다^{10, 13)}.

우리나라에서 소아청소년 비만은 2007 소아청소년 표준 성장도표에서 성별 연령별 BMI ≥ 95 백분위수, 과체중은 85-94 백분위수를 기준으로 하고 있으며, 아시아 성인 기준에 맞추어 소

아청소년에서도 25 kg/m²이면 비만으로 정의할 것을 권장하였다¹³⁾. 고도비만을 성별 연령별 BMI >99 백분위수로 정의하기도 한다⁴⁾.

International Obesity Task Force (IOTF) growth charts¹⁴⁾나 World Health Organisation growth standards^{15, 16)}는 다양한 인종과 국가에서 측정된 성별 연령별 단일 기준을 제시하기도 하였다. BMI와 체지방과의 연관성은 종족에 따른 차이가 있다. 같은 BMI에서도 아시아인에서는 서구인에 비하여 체지방이 높으며, 서구인에 비하여 낮은 BMI에서도 연관질환위험도가 높다는 보고가 있었다¹⁷⁾. IOTF나 CDC 성장곡선에 의한 BMI는 유럽소녀에서 4.3%, 동아시아소녀에서 1.3% 체지방을 과다하게 평가하였고 태평양섬소녀에서는 1.8% 적게 반영하였다¹⁸⁾.

2) 체지방의 평가

(1) 체지방 측정법

직접측정법은 DEXA (dual energy X-ray absorptionmetry)로 정확하지만 임상에서 실용적이지 않다¹²⁾. 간접측정법으로 흔히 쓰이는 생체 전기저항측정(Bioelectrical Impedance)은 성인에서 기준이 있으나, 소아청소년에서 대단위무작위연구에서 발표된 성별 연령별 기준이 없는 것이 문제점이다. 선별검사로는 부적합하며, 개인의 체지방변화를 측정하는 데에는 유용할 수 있다¹²⁾.

(2) 신체계측

① 피부주름 두께 (skin fold thickness)

체지방과 관련성이 좋으나 정확하게 측정하기 어렵다. 숙련된 기술이 필요하여 선별검사로는 적합하지 않다. 청소년에서 삼두박근 피부주름두께는 BMI보다 성인 체지방을 예측하는 좋은 예측인자이며, 청소년의 심혈관질환과도 연관이 있다. 그러나 소아에서 성인기 심혈관 질환의 발병위험도에 관한 연구는 없다^{4, 12, 19)}.

② 허리둘레

체중/키 비율, 허리둘레, 허리/신장 비율, 허리/둔부 둘레 비율 등의 신체계측을 이용한다. 특히 허리둘레를 이용하여 내장 비만이나 내장 비만과 연관된 질환을 예측하고자 하는 연구보고가 있다¹⁹⁾. IDF (International Diabetes Federation)는 6세 이상에서 허리둘레 ≥ 90 백분위수 이상을 비만기준으로 제안하였다^{4, 19)}.

Table 1. Pediatric Cutoff Points and Terminology: Same Cutoff Points, New Terms

BMI percentile	Former Terminology	Recommended Terminology
<5th ^{*, †}	Underweight	Underweight
5-84	Healthy weight	Healthy weight
85-94	At risk overweight ^{*, †}	Overweight ^{†, §}
≥ 95	Overweight ^{*, †} or obesity ^{*, †}	Obesity ^{†, §}

*Expert committee recommendation 1998; †CDC recommendation 2002; ‡International obesity Task Force 2000; §Institute of medicine 2005

adapted from: Expert committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report pediatrics 2007; 120:S164-S192

복부비만을 평가하기 위하여 CT나 MRI를 이용하면 정확하지 않, 임상에서는 물론 역학연구나 대규모연구에서도 유용하지 않다. 허리둘레(WC)와 허리-신장비(WHtR)가 성인과 소아에서 BMI보다 심혈관 질환의 더 좋은 예견인자이다. 특히 소아에서 WC가 내장지방과의 연관성이 BMI보다 더 좋다. WHtR이 심혈관질환의 예견인자로 보고되고 있는데, 이는 내장지방량과 상관성이 좋으며, 연령에 따른 체지방분포의 변화를- 특히 소아청소년에서- 추적할 수 있으며, 측정하기 쉽고, 남녀간의 일치도가 높기 때문이다¹⁹⁾. WHtR의 컷오프치는 성인에서는 0.5 단일기준이나, 소아청소년에서 0.5로 하면 WC 90백분위수 이상을 복부비만으로 할 때보다 유병율이 더 높아진다. 소아에서 WHtR의 적절한 컷오프치가 연령에 따라 연구되어야 한다¹⁹⁾.

허리둘레를 맥박이나 키를 재는 것과 마찬가지로 항상 측정하도록 한다. 허리둘레 재는 부위는 늑골 바로아래, 가장 가는 허리둘레, 늑골하부연과 장골 정점(ilic crest)중간, 장골의 정점 바로 위 등으로 다양하다²⁰⁾. 미국 국민건강영양조사에서 사용한 방법은 호흡은 편안하게 하는 상태(minimal respiration)로 장골의 정점에서 0.1 cm까지 측정한다²¹⁾. 측정자는 대상아의 뒤에서 우측 장골의 가장 높은 정점을 확인하여 액와의 중간점에 해당하는 선과 만나는 점에 표시한다. 측정자는 대상아의 우측에 서서 줄자로 우측 장골의 정점과 액와 중간선에 표시한 점에서 수평으로, 줄자가 눌리지 않는 상태로 맞게 관찰 기록한다. 줄자는 오래 쓰면 늘어나므로 자주 바꿔준다. 스틸줄자(steel-measuring tape)를 사용하면 바람직하다^{19, 21)}.

2. 비만 연관 질환의 평가

1) 성인비만과의 연관성

영아기 비만은 학동전기 비만으로, 학동전기 비만은 학동기 비만이 된다. 소아기 비만은 성인비만과 과체중의 독립적인 위험인자이다. 소아비만은 성인 비만이 되는 위험도를 25-50% 증가시킨다. 2-5세의 학동전기 과체중은 성인과체중 위험도가 4배나 높아진다. 소아기와 성인 BMI의 상관성은 소아연령과 함께 증가한다²²⁾.

2) 선별 검사

대사위험인자를 선별하기 위한 검사를 BMI 기준으로 언제부터 할 것인가에 대한 연구는 많지 않다. 한 연구에서는 혈청지질 검사는 BMI 80 백분위수에서, 혈당검사는 99백분위수 이상에서 시행할 것을 제안하였다²³⁾. 우리나라 비만아에서도 고혈당은 보고되지 않았으나 고인슐린혈증, 고지혈증과 관련된 위험인자는 15-30% 내외로 보고된바 있다^{8, 9)}.

3) 비만 연관 질환

비만으로 인한 연관질환은 관상동맥질환, 뇌졸중, 고혈압, 대장암, 폐경기후 유방암, 2형 당뇨병, 담낭 질환, 골관절염, 이상지질혈증이다. 소아청소년기 비만이었던 성인에서는 이러한 합병증이 더 일찍 나타날 수 있다. 비만한 소아청소년에서 이미 대사위험인자의 이상이 나타나고 있으며 이러한 이상이 성인으로 이어진

다. 또한 학업이나 사회 정신적으로 문제가 생기는데 수학 점수 저하, 독해력저하, 외로움, 불안 슬픔 등의 내재화 행동문제가 나타난다^{4, 22)}.

골관절 질환중 대퇴골과 슬관절에 나타나는 slipped capital femoral epiphysis (SCFE)와 Blount 증후군이 대표적이며, 발과 발목에 통증도 흔히 호소한다. SCFE는 서해부, 무릎, 대퇴부 통증으로 나타나며 골반부위 영상촬영을 한다^{4, 22)}.

당뇨선별검사는 모든 비만아와 과체중아, 10세 이상이거나 사춘기에서 2개 이상 위험요인(가족력, 고위험 종족, 인슐린 저항성)이 있을 때 시행한다^{4, 10, 22)}. 혈당이 8시간 금식시 >126 mg/dL, 무작위 >200 mg/dL, 포도당부하검사 2시간 후 >200 mg/dL일 때 당뇨병으로 진단한다^{4, 10)}. 내당능장애(impaired glucose tolerance)는 금식시의 혈당 <126 mg/dL, 포도당부하 2시간째 혈당이 140-199 mg/dL 이상일 때이다.

인슐린 저항성과 연관되어 나타나는 질병은 당뇨, 다낭난소증후군(polycystic ovarian syndrome), 비알콜 지방간염, 심혈관 질환이다. 고혈압의 가족력은 소아고혈압의 위험 요인이다^{4, 10)}. 두 번 이상 ALT나 AST level이 60 IU/L 이상으로 나오면 추가검사를 위하여 전문가에게 의뢰한다⁴⁾.

다낭난소증후군(polycystic ovary syndrome, PCOS)은 무월경, 다모증, 월경이 1년에 9번이하인 희발월경(oligomenorrhea), 고안드로젠혈증으로 나타난다.

비알콜지방간염은 간 기능이 상승하였으나, 다른 질환의 가능성을 제외시킬 수 있을 때 진단하며, 간생검에서 염증과 섬유화가 있을 때 확진한다. 이상지질혈증을 진단하기 위하여, 중성지방, 고밀도 지단백 콜레스테롤과 저밀도 지단백 콜레스테롤 검사를 시행한다^{4, 10)}.

4) 수면시간과 수면장애

수면과 비만은 밀접한 관계가 있다. 비만으로 인해 코골기, 폐쇄성 수면 무호흡 등 수면장애가 흔한데, 반대로 수면장애가 체중증가에 기여한다.

수면시간이 짧으면 비만위험도가 높다. 생애초기에 수면시간과 비만위험도는 연관성이 있다. 10세 이하에서 짧은 수면시간과 비만은 유의하게 비례하여 증가한다. 일찍 자고 늦게 일어나는 것은 비만을 감소하는 가장 저렴한 방법이다²⁴⁾. 영아에서 수면시간이 12시간 이하이면 3세 때 비만의 위험도가 높았다. 초등학교에서 주중 수면시간이 8시간 이하에서 과체중과 비만의 위험도가 증가하였다. 그러나 주말이나 공휴일에 수면을 보충하는 소아는 이러한 위험도가 다소 적었다^{25, 26)}.

5) 천식과 비만

또한 BMI의 증가는 천식의 발생과도 연관된다^{4, 10)}. 비만인 천식환아는 체중감소만으로도 증상이 호전된다. 이외에도 비만과 천식이 같이 있어 체육활동에 빠지게 되고 신체활동에 흥미를 잃게 되는 경우도 있다. 비만하여 잘 움직이지 않아 운동 유발성 천식의 증상을 모르고 지나칠 수도 있다^{4, 10)}.

3. 생활습관 위험요인 평가

음식섭취, 식습관, 신체활동, 좌식생활, 부모의 비만 등에서 비만을 유발하는 고위험 요인을 파악한다. 진찰실에서는 비교적 짧은 시간내에 식습관과 신체활동습관을 파악하기 위해서는 설문지를 이용하는 것이 유용할 것이다²⁷⁻²⁹).

1) 식습관과 활동습관

대한소아과학회 영양위원회의 소아청소년 비만 상담 설문지에는²⁸), 부모와 본인이 병력, 가족력, 출생력, 식습관, 신체활동습관을 기록하게 구성되어 있다. 2008년에 개정된 설문지를 이용하여 소아와 청소년 과체중(비만포함)군과 정상군에서 생활습관을 비교하여 보고하였다²⁹). 소아와 청소년 과체중군에서 정상군과 비교하여 먹는 음식의 종류는 크게 다르지 않았으나, 왕성한 식욕, 빨리 먹는 습관, 배가 부를 때까지 먹는 습관, 기름진 음식의 선호도와 좌식 생활 습관(TV 시청, 컴퓨터 사용)이 유의하게 많았다. 과체중군 청소년에서는 한끼밖에 먹는 습관도 유의하였다. 학과공부와 방과 후 공부로 인하여 먹을 수 있을 때 많이 먹어두는 습관이 있는 것은 아닌지 더 연구되어야 하겠다. 소아와 청소년 과체중군에서 어머니의 비만, 성인병 가족력이 유의하게 많았다²⁹). 특히 청소년에서는 컴퓨터를 2시간 이상 사용할 때 비만위험도가 높았다. 전반적으로 소아와 청소년의 생활습관을 비교하면 청소년에서 외식, 야식 회수가 많았고 늦은 저녁, 불규칙한 식사와 공부, 컴퓨터 등의 좌식생활이 유의하게 더 많았다²⁹). 이는 청소년에서 방과 후 공부가 많아지며 부모의 통제를 벗어나는 것과 연관이 있을 것으로 추정된다.

밤에 늦게 먹는 습관이나 운동을 좋아하지 않는 비만소아청소년에서 대사이상 위험도가 유의하게 높았으며, 특히 하루에 TV를 3시간 이상 시청하는 습관이 있는 비만소아청소년에서 대사중후군의 위험도가 유의하게 높았다⁸). 소아청소년기에 생활습관의 중재는 비만뿐 아니라 대사중후군의 예방과 관리를 위해서도 중요하다⁸). 생활습관은 비만의 위험도를 높일 뿐 아니라 대사중후군의 위험도도 높일 수 있다.

2) 부모의 비만과 가족력

비만이 되는 요인은 에너지 소비량에 영향을 미치는 유전적 소인, 신체활동, 배고픔과 포만감의 조절, 음식선호도와 목인하는 분위기 등 많은 요인이 복합적으로 작용한다^{10, 30}). 부모의 비만 이외에 심혈관계 질환, 당뇨 등 비만과 연관된 질환의 가족력을 파악한다.

부모의 비만과의 연관성은 이미 잘 알려져 있다^{4, 10}). 부모 중 한사람이 비만하면 아이가 비만이 될 가능성이 높다. 아이가 이미 BMI가 95백분위수 이상이고 부모 중 한 사람이 비만이 있다면 아이는 성인비만이 될 가능성이 높다. 1-3세의 걸음마기 아이에서 부모의 체중은 소아기 체중보다 생애 후기 비만위험도의 강력한 예측인자이다^{10, 30}).

쌍생아 코호트 추적연구결과 유전과 환경을 고려하더라도 규칙적인 신체활동이 장기간 체지방축적을 예방하는 가장 중요한

요소이므로, 규칙적인 여가시간의 신체활동을 강조하였다³¹).

3) 신체활동 여건 평가

실외에서 노는 시간, 운동시설에 다니는지 등을 파악한다.

가족활동, 가족과 함께 놀만한 여건, 자유롭게 나가서 놀만한 장소, 부모의 신체활동에 대한 지원, 체육, 휴식시간 등을 파악하여 신체활동의 기회를 늘리고 문제점을 파악한다^{4, 11, 22}).

4) 심리행동평가

심리평가는 삶의 질, 준비성, 가족상황을 포함하여야 한다. 정신적 문제는 소아청소년이 건강한 행동습관을 받아들이고 비만을 개선하고자하는 동기부여를 더욱 어렵게 한다. 참가자의 정신상태가 건강하지 않다면 체중조절에 참여하려는 의욕도 저하되며 마치기도 힘들다^{1, 4, 32-35}). 시작단계에서 우울증상이 심하면 체중감소 프로그램에서 누락율이 더 높으며, 부모의 고통 거리(parent distress)가 있거나 소아의 사회생활에 문제가 있으면 체중감소 결과가 더 나쁘다. 사회생활에 문제점, 심리적인 적응성, 어머니의 고통거리가 호전되거나 해결되면 체중이 호전되는 것과 연관성이 있다³²⁻³⁵).

비만한 소아청소년이 정신적 문제로 고통받는 것은 잘 알려져 있다. 그러나 체중이 정상인 소아에서 정신적 문제가 성인 비만 발생에 미치는 영향은 알려져 있지 않다. 성인비만과 연관된 소아기 정신적 요인은 소아방임, 아동학대, 소아불안 장애이다. 소녀에서 우울증이 성인비만이 되기 쉽다³⁵). 그 외 학습장애와 학교성적 중간 이하도 위험요인이었다³⁵).

비만중재를 시작하기 전에 심리치료를 받는 것도 좋은 방법이며, 누가 비만중재에 적극적으로 도울 수 있는지, 부모의 유형, 가족의 구조와 기능 등을 파악하여야 한다³⁶). 소아청소년이나 부모의 인식단계가 자신의 비만에 대해 생각지도 않은 단계, 생각만 하는 단계, 준비 단계, 시행단계, 유지단계 중에서 어느 단계인지 파악한다^{4, 10, 11, 28}). 부모의 지식과 준비 상황은 다양하므로 그에 따라 상담한다.

비만예방의 결정적인 시기

소아비만을 예방하기 위하여는 어릴수록 좋다. 생활습관을 고치기는 어려운 일이므로, 바른 생활습관을 어릴 때부터 교육하고 길 들여야 한다. 태아기, 영아기, 걸음마기, 체지방 반등기가 특히 중요하다. Reilly 등³⁷)은 비만 발생의 생애초기 위험요인으로 여덟 가지들을 기술하였다. 출생체중, 부모의 비만, 수면 시간, TV시청, 영아기 체중증가, 영아기 체중(size in early life), 따라잡기 성장, 조기 체지방 반등이며, 이것이 예방중재의 목표라고 하였다³⁷).

1. 태아기

태아기와 영아기는 유전자에 영향을 줄 수 있는 시기이며, 환경과 행동 자극을 변화시킬 수 있기 시기로 가장 중요하다. 임신 중 비만, 영양불량, 흡연, 당뇨 등이 오지 않게 하는 것이 중요하다^{38, 39}). 또한 태아기에도 맛을 느낄 수 있으므로 임신시부터 아

니 임신 전부터 건강한 식습관과 생활습관을 알고 있어야 실천할 수 있을 것이다^{38, 39)}.

임신기간은 비만예방 프로그램을 시행하기 가장 좋은 시기이다. 임신한 여성은 태교를 위하여 음식섭취와 행동을 바꾸려고 하는 의지가 생길 때이며, 또한 산전 진찰을 위하여 병원에 방문하게 되므로 적절하게 교육할 수 있다.

2. 영아기

태어나면 모유를 수유하여 섭취량을 스스로 조절할 수 있게 한다. 모유수유가 비만을 예방한다는 보고가 많으나 일부 상반되는 보고도 있다. 그러나 모유가 개인에서 비만을 예방하는 효과가 적어도, 공중 보건 측면에서 보호효과는 더 유의할 수 있다. 우유병을 오래 수유하는 경우에 비만 위험도가 높다는 보고²²⁾가 많으므로, 모유수유를 적극 권장하고 산후휴가, 수유실 등 사회정책적인 뒷받침이 잘 되어야 한다^{38, 39)}.

3. 영아기 성장가속

저출생체중아나 과체중아에서 비만의 위험도가 증가한다⁴⁰⁾. 또한 걸음마기 체중보다 영아기 체중증가가 생애 후기 비만위험도를 유의하게 높인다²²⁾. 출생체중 뿐 아니라 영아기 체중이 급속하게 증가하는 것, 따라잡기 성장 등이 있을 때, 생애후기에 대사이상위험도가 높아진다는 성장가속가설이 제시되었다⁴¹⁾. 이 가설은 체중이 적게 나가는 모유수유아에서 분유수유아보다 장기간 심혈관 질환이 적은 것, 학동전기에서 체지방 반동이 있을 때 생애후기 체지방 증가 위험성이 높아지는 것들을 설명할 수 있다.

영아초기의 급속성장이나, 저출생체중아의 따라잡기 성장이 있을 때 성인 비만의 위험도는 연구에 따라 다르지만 1.17-5.70 배까지 높다고 보고되고 있다⁴²⁾.

저출생체중아에서 따라잡기 성장이 있을 때에는 체지방량이 증가한 것이며 체지방의 중심축적(central obesity)이 오기 쉽다. 그러나 초기 따라잡기 성장은 건강상 이로운 면이 있다. 특히 영양회복, 감염방지, 성인신장, 인지발달 등에서 유리하므로 건강하게 따라잡기 성장하는 것에 대한 연구가 필요하다²²⁾.

4. 걸음마기

걸음마기에 먹는 음식의 경험, 이유 중기부터 스스로 먹어서 알맞은 양을 조절하는 습관 등이 성인이 되어서 평생 건강하게 살 수 있는 건강한 습관으로 연결된다.

5. 체지방 반동기

영아는 1세 이전에 출생체중의 3배가 되며 이후 BMI가 3-7세에 최소로 감소하였다가 다시 증가하게 된다²²⁾. 걸음마기와 학동전기의 체중증가는 골격이나 근육량의 증가가 아니며 체지방의 증가이다²²⁾. 체지방 반동이 일찍 나타난다면 청소년기 BMI가 높은 것과 연관성이 있다. 일찍 체지방이 반동하면 비만의 위험도가 높아진다. BMI 성장곡선이 교차하는 정도로 상승하는 것(즉

키 성장이 없이 체중만 증가하는 것)이 문제이다. Gardner 등⁴³⁾은 사춘기전 체중증가의 최고봉은 5세 이전이며, 5세 체중이 9세 체중의 예견인자라고 보고한 바 있다.

비만의 예방과 치료

비만은 1980년대 이전만 해도 생활환경이 지금과는 현저하게 다르기 때문에 과거경험으로 유추할 수가 없다. 다만 비만 유병율이 더 일찍 높아지고 심각해진 다른 나라의 결과를 보고 추정할 수 있을 뿐이다. 소아청소년 비만이 성인이 되었을 때 심혈관 질환 등 많은 병과 연관이 있다는 보고는 많으며, 음식섭취와 신체활동을 조절하였을 때 체중을 감소하였다는 보고가 있다^{1, 4, 10, 11, 22, 38, 39, 43)}. 그러나 어떠한 구체적인 행동을 어떻게 하였을 때, 체중이 조절되었으며, 생명을 위협하는 질환의 발생에 어떤 영향을 주었는지에 대한 확실한 연구결과가 없다. 구체적인 행동이나 방법이 있는 것이 아니므로 소아청소년기의 건강한 생활습관으로 예방하는 것이 더욱 중요하다^{1, 4, 10, 11, 22, 38, 39, 43)}.

1. 식생활과 식습관

에너지 소비와 섭취의 균형을 맞추고, 가족중심으로 바람직한 생활습관을 기른다.

가정에서 포장크기, 한 번에 먹는 양, 간식의 종류와 횟수에 대해 가르치고, TV 시청하며 먹지 않기, 건강하고 균형 있게 영양을 섭취하는 방법 등을 교육하여야 한다^{4, 10, 11)}.

1) 음식 섭취의 변화

초저탄수화물식, 초저지방식, 단백질보존음식 등의 다량영양소의 변화를 통한 비만 치료효과는 확실한 증거가 없다^{4, 10, 11, 22, 38, 39, 43)}.

어느 한 가지 영양소를 아예 먹지 않는 왜곡된 식이요법보다는 영양균형을 맞추면서 영양밀도를 낮게 준다. 식사시 음식의 영양밀도를 낮게 한다는 것은 야채, 과일, 콩, 통곡물로 섭취하여 먹는 양은 어느 정도 유지하면서 열량섭취를 낮추는 것이다. 케익, 과자, 청량음료, 감자칩, 시럽, 잼 등의 음식은 인체에서 즉시 단순당으로 바뀌는, 혈당지수가 높은 음식이다. 반면 통곡식은 복합 탄수화물로 천천히 소화되어 인슐린 반응을 완화시키는, 혈당지수가 낮은 음식이며, 비타민과 식이섬유가 많다. 삼겹살, 꽃등심, 갈비, 닭껍질과 같이 동물성 지방이 많은 음식보다는 순살고기를 선택한다^{4, 10, 22, 38, 39, 44, 45)}. 즉석식품이나 패스트푸드는 고열량이거나 고열량인 경우가 많으므로 가능한 자연식품을 그대로 먹는 습관을 들인다. 고도비만아는 식단을 계획하여 다량 영양소의 섭취를 적정하게 하면서 혈당지수를 낮게 유지한다^{4, 10, 11)}. 혈당지수(glycemic index)가 낮은 음식은 섭취후 포만감을 지속시키고 혈당과 인슐린농도는 낮게 유지한다. 비만 청소년(13-21세)에서 저혈당 지수식과 저열량 저지방식을 같이 주는 방법으로 6개월간 중재하고 6개월간의 추적관찰하였을 때, 지방과 BMI가 감소 하였다. 성인에서도 비슷한 결과가 있다⁴⁶⁾. 혈당지수 외에도 혈당부하(glycemic load)의 개념도 있다^{38, 39, 46)}.

2) 음료수

음료수와 주스는 1세 전에 주지 않는다. 목이 마를 때에는 물이나 수분이 많은 과일을 섭취한다. 주스는 1-6세에 120-180 mL/day 이하, 7-18세에 360 mL/day 이하로 섭취하며, 가능한 과일을 그대로 섭취한다^{4, 10, 22, 38, 39, 44, 45}. 부모들은 탄산음료 외에 이온음료나 과일음료(매실, 과일 주스) 등에 관대한 경향이 있다. 우유도 동물성 지방이 풍부한 음식으로 적당량 섭취하는 것은 좋으나 물대신 많이 마시는 것은 정상아에서는 균형식의 섭취를 방해하고, 비만아에서는 지방섭취가 과다하므로 바람직하지 않다. 골격성장을 위하여 저지방이나 무지방우유를 권한다^{4, 10, 22, 38, 39, 45}.

3) 식습관의 변화

아침거르기, 저녁 늦게 많이 먹기, 한번에 많이 먹기 등이 비만과 연관이 있다. 가족과 함께 식사를 하면 지방과 설탕 섭취가 감소한다. 가족과 함께하는 식사가 줄어들면, 소아청소년비만이 증가한다. 식사속도도 중요하므로 천천히 먹는 것을 권한다^{4, 8, 10, 11, 29}. 야채와 과일을 많이 섭취하도록 한다. 외식보다는 가정에서 조리하여 먹으면 바람직하다^{4, 10, 11}.

아침을 먹으면 간식을 덜 먹게 된다. 간식에는 정구식사보다 지방, 설탕, 소금이 많게 된다. 외식 시에는 음료수, 트랜스지방 섭취가 증가한다.

4) 음식섭취와 식습관에서 부모의 역할

영아의 식습관과 음식선호도는 전적으로 부모에 의존하므로, 이음식부터 스스로 먹게 하여 자신의 배고픔과 포만감에 따라 조절할 수 있게 하고 건강한 식습관을 길러야 한다^{4, 10, 22, 38, 39, 45}.

음식을 상으로 주지 않으며, 아이를 달래려고 음식을 주는 일은 절대 하지 않도록 노력한다. 아이가 상으로 음식을 받을 경우 그 음식은 좋아하지만, 상 받기 위해서 먹어야만 하는 음식은 싫어하게 된다. 학동전기 아이는 부모가 먹는 것을 보고 그대로 먹게 되며 영양섭취 패턴도 부모(특히 어머니)가 먹는 것과 상관성이 있다. 실제로 부모 식단의 문제점이 그대로 아이에게 전해지게 된다. 또한 가족이 같이 식사하는 것이 매우 중요한데, 가족이 같이 먹게 되면 건강하게 음식을 섭취하게 되며, 부모가 모범을 보일 수 있다^{4, 10, 22, 38, 39, 45}.

2. 신체활동과 좌식생활

1) 신체활동

신체활동에는 나가서 노는 것, 일상생활에서의 활동, 운동 등이 모두 포함된다.

성인에서의 운동 강도와 종류를 소아청소년에게 그대로 적용하여서는 안 된다. 소아청소년비만이 늘면서 부모가 성인의 기준에 맞추어 운동을 강요하는 경우도 있지만, 소아청소년의 신체활동은 당연히 달라야만 한다. 우선 성인의 신체활동 지침의 목표는 만성질환을 예방하고 체중을 감소하는 것이지만 어린 소아는 움직이는 것의 즐거움을 알아야하며 운동 기술을 발달시키고 일상생활에서 활동적인 운동습관을 길들이는 것에 중점을 둔다. 연

령과 발달정도에 맞는 운동이며 재미있고 다양해야 한다. 학교를 걸어서 가거나, 자전거를 타고 가기 등이 감소하는 추세는 비만이 증가하는 것과 일치하며, 중등도 이상의 운동이 과체중과 비만아에서 체지방을 감소시킨다¹⁰.

신체활동 패턴도 역시 걸음마기부터 확립되며, 부모의 영향을 받으며, 학동전기, 소아기, 청소년기, 성인기로 이어지며, 나이가 점점 들면서 운동량이 감소하게 된다^{4, 10, 11, 22, 38, 39}.

(1) 운동시간

하루에 중등도 이상의 신체적 활동을 60분 이상, 60분 중 근력강화(bone & muscular strengthening)운동이 있는 것이 좋다. 1주일에 3번은 격렬한 운동을 하는 것이 좋다.

비만한 소아청소년은 체중이 정상인 아이가 하는 것을 따라하지 못하는 경우가 많다. 과체중으로 인하여 똑같은 활동을 하여도 대사량(metabolic cost)과 에너지 소비량이 많기 때문이다. 최대산소섭취량(VO₂ max)이 비만아와 정상아에서 다르다. 정상 체중아(50-85 백분위수)의 VO₂ max는 고도비만아의 체중 1 kg당 2배 이상이다^{4, 10, 11, 28}.

좌식생활을 주로 하는 비만아에게 1시간씩 중등도 이상의 신체활동을 하는 것은 힘든 일이다. 그러므로 운동시간을 서서히 늘리는 것이 좋으며, 1주일에 10%씩 운동시간을 늘린다^{4, 10, 11}. 따로 시간내기가 어려울 때에는 10-15분씩, 2-3번 이상 일과 중에 틈틈이 운동한다.

(2) 신체활동의 종류와 강도

비만아(BMI >95백분위수)는 체중부하 운동과 체중이 부하되지 않는 운동을 번갈아 하는 것이 좋다(예: 수영, 자전거, 누워서 자전거 타기). 고도비만아는 체중이 부하되지 않는 운동을 하고 12-15주 후에 다시 평가한다^{4, 10, 11, 28}.

비만아 30명을 대상으로 근력강화운동(high-repetition strengthening)과 중등도 유산소 운동을 행동 증재와 같이 하였을 때 효과가 가장 좋았다¹¹. 30-60분간, 1주일에 3-7일, 중등도 운동 프로그램에 참여한 비만 소아청소년은 체지방과 내장 지방이 감소하였다. 그러나 정상 체중아에서는 이러한 효과가 없었다⁴⁷.

일상생활에서도 부지런히 움직이는 습관이 중요하다. 계단으로 올라가기, 학교나 학원을 빠른 걸음으로 걸어가기, 텔레비전 시청 시 제자리 걸기나 스트레칭하기, 심부름하기, 틈만 나면 몸을 부지런히 움직이기, 밥 먹고 바로 눕지 않기, 누워서 텔레비전 보지 않기, 식탁에서만 먹기 등이다.

(3) 운동과 신체활동 기록

운동과 신체활동은 객관적인 평가가 어려우므로, 부모가 좌식생활과 신체 활동시간을 같이 기록하거나, 만보기나 가속도계 등을 이용하는 것도 좋다^{4, 10, 11, 28}.

(4) 신체활동의 효과

신체활동 습관을 길들이게 되면 신체 건강과 함께 정신건강이 좋아진다. 장기간 운동하게 되면 체중 감소, 지질농도 저하, 체지방 근육증가, 체지방 저하, 휴식시 대사량증가, 지방산화 증가, 인슐린감수성 증가 등 신체적으로 건강하게 된다^{4, 10, 11, 28}.

또한 규칙적인 신체활동으로 성취감을 느낄 수 있으며, 학습능력과 지적인 수행능력, 집중력, 기억력을 호전시킨다^{4, 10, 11, 28)}.

(5) 유산소운동과 복부지방

체중이 감소하면 내장지방이 유의하게 감소한다. 유산소운동을 하면 체중이 감소하지 않아도 내장 지방이 유의하게 감소할 수 있으며, 유산소 운동량이 많을수록 내장 비만이 현저하게 감소하는 효과가 있다(dose-response relationship)⁴⁸⁾. 소아청소년에서도 유산소 운동으로 복부 지방을 감소하였다는 보고가 있다. 성인에서는 1주에 3번 30-60분씩 운동하였을 때 식이제한 없이 체지방과 내장 지방이 감소하였다는 보고가 있다. 성인에서 규칙적인 운동만으로 내장지방과 체지방이 감소하였을 때, 비만과 연관된 질환을 예방할 수 있다고 추정하고 있다. 소아와 청소년에서도 유산소운동이 내장지방의 증가를 예방하였다는 보고가 있다. 그러나 근력강화 운동만 하였을 때의 효과는 소아청소년에서는 아직 분명하지 않다⁴⁹⁾.

2) 좌식생활

신체활동을 늘리는 것과 함께 TV 시청과 같은 좌식생활을 줄이는 것을 권고해야 한다. TV 시청, 컴퓨터 사용시간이 비만과 연관이 있다는 확실한 증거가 있다. 좌식생활 중 대표적인 TV를 많이 시청한 아이가 학동기에도 많이 보게 된다. TV시청시간이 길면 BMI는 증가하며 특히 학동전기에서 연관성이 있다. 학동기 소아에서 TV시청은 학동 전기에 비하면 연관성이 분명하지 않다^{4, 10, 11, 22)}. TV시청은 좌식생활로 인한 신체활동 감소, 간식섭취, 고열량식품의 광고 등으로 복합적으로 작용한다. TV 시청시간을 줄여도 신체활동을 하는가, 다른 종류의 좌식생활 활동을 하는가가 중요하지만, 일단 TV시청을 줄이는 것이 좋다^{4, 10, 11, 28)}.

4-7세 소아에서 TV시청시간을 반으로 줄였을 때 2년 뒤 좌식 생활, BMI Z점수 에너지섭취가 감소하였다. 유치원에서 15분씩 3번 45분간 운동하고 영양교육을 시행하였을 때 활동량이 늘고 BMI, 체지방, 체중이 모두 호전되었다⁵⁰⁾.

TV는 2시간 이하로 시청할 것을 권장한다. 게임이라면 닌텐도 "위"나 춤추는 프로그램(interactive program)같은 운동 프로그램을 권유한다¹¹⁾.

3. 행동습관

음식 섭취량을 조절하고, 운동하여 체중을 감소하여도, 행동습관이 변하지 않는다면 체중이 감소된 상태로 유지하기는 쉽지 않다, 행동 습관이 변화하기 위하여 개인도 중요하지만 주변 환경에서 오는 적극적인 지원이 중요하며, 가족이 행동변화와 체중감소를 유지하는데 가장 중요하다³²⁾.

행동습관 수정 단계는 목표설정, 행동 모니터, 습관제거(cue elimination), 자극 조절, 모델링, 문제해결, 재발예방이다. 가능한 목표를 세우고 자기 통제력이 가능한 단기 목표와 장기목표를 세운다. 먹는 것과 활동에 대해 스스로 모니터하고 기록하여 무엇이 방해하는지 자극을 조절하고, 습관적으로 하는 것을 깨달아 그러한 상황에 처하지 않게 노력한다^{4, 10, 11, 28, 38, 39)}.

부모는 아이의 발달과정에서 생활습관을 바꾸는 적절한 기술을 터득해야 하며, 참여하여야 한다. 직접적으로 관여하는 부모는 아이의 과체중을 감소시키는데 도움이 된다. 아이가 일상생활에서 건강한 행동방식과 체중을 유지하기 위하여 권위적인 부모가 더 낫다. 권위적인 부모는 엄격하기는 하지만 아이와 밀접한 관계를 유지하기 때문이다^{4, 10, 11, 28)}. 부모의 일관적이고 권위적인 태도가 필요하다.

1) 행동습관 중재에서 부모와 가족의 역할

소아청소년 비만 치료에서 목표설정, 바로 상주기, 칭찬하기, 모범보이기 등 부모의 행동이 개선되어야 한다. 때로는 보호자가 장애요인이 될 수도 있다. 어떤 부모는 아이가 비만이라는 것에도 동의하지 않으며, 상담도 거부한다.

가족은 넓은 의미로 같이 살고 있는 모든 구성원을 말하며, 기능적인 가족구성원까지 포함한다. 성인-소아 관계는 상호보완적인 관계로 건강행동습관에 영향을 미치는데 매우 큰 장점이 된다. 행동변화가 개인보다는 가족중심으로 중재할 때 더 오래 지속된다. Epstein 등³⁴⁾은 체중감소 프로그램을, 소아와 부모, 소아, 가족참여의 세 군으로 시행하였을 때, 부모와 소아를 같이 하였을 때 5년간 체중감소가 가장 좋았다고 하였으며, 이는 음식변화, 체중감소와 관련된 행동 변화를 부모와 소아가 서로 강화할 수 있기 때문이라고 하였다. Wrotmiak 등⁵¹⁾은 비만한 부모와 함께 치료하였을 때, 더 효과가 좋고 오래 지속하였다. Cousins 등⁵²⁾은 가족전체를 대상으로 하였을 때 체중감소가 가장 좋았으며, 개인대상으로 가족이 참여하였을 때(family based individualized program)가 다음으로 체중감소가 되었다고 하였다.

학교에서 시행하는 비만 예방프로그램이 효과가 있다는 연구에서도 부모나 가족이 참여한 경우가 대부분이다. 가족이 어떻게 영향을 미치는지 정확히 설명할 수는 없으나, 가족의 유형학이 유용할 수도 있다⁵¹⁾.

가정과 보호자는 비만예방에서 학교와 지역사회 프로그램의 조력자이다. 반면 가족중심 행동중재에서 보호자는 가장 중요한 역할을 한다⁵¹⁾.

근본적인 예방

1. 의료인

모든 소아에서 키와 체중, 허리둘레를 재고 BMI를 계산하여 적절한 상담을 하여야 한다. BMI 평가로 BMI 백분위수 곡선이 교차하여 증가하는 그 시점을 빨리 알아내어 생활습관 중재를 시작하여야 한다.

비만교육과 상담에서 가장 큰 장애물은, 소아청소년과 의사가 자세히 상담할 시간이 거의 없다는 것이다. 그 외에도 얼마나 효과가 있을까, 아이와 보호자가 잘 따라 올까하는 의심도 장애물이다. 현실적으로는 비만으로 평가되어도 보호자가 상담을 거부하고 돌아가기도 한다. 이상적으로는 과체중이 있으면 미리 건강

한 생활습관, 식습관에 대하여 교육하는 것이 좋은 방법이다. 의료인 입장에서 확립된 치료지침이 있어 이렇게 하면 1달이면 몇 kg 빠진다는 환상적인 목표나 결과를 제시할 수 없기 때문에 좌절하기도 한다. 그러나 가장 중요한 목표는 체중이 아니라 건강한 생활습관이다. 모든 소아청소년과 의사가 소아와 가족이 함께 건강한 생활습관으로 바꾸도록 상담하기 위하여, 의료인을 대상으로 비만 교육프로그램과 동기를 유발하는 상담 기술교육이 필요하다. 또한 장시간을 요하는 비만 상담에 대한 보상이 상담료 등으로 현실화되어야 할 것이다.

2. 지역사회

소아청소년 비만의 예방과 치료에는 개인, 가족, 지역사회, 정책, 등 다각적으로 접근해야 한다. 공중보건 측면에서 지역사회에서 건강하고 활동적인 생활을 위하여 안전하고, 근접성이 좋은 환경을 조성해야 한다.

주변 환경의 변화는 공중보건과 정책적인 면에서 생태학적인 체계가 잘 맞는다. 소아청소년 비만에서 주변 환경요인은 개인, 사회 환경, 신체 환경, 거시적인 환경이다. 환경이 음식과 신체활동, 행동에 서로 직간접적으로 영향을 미치고 있다. 만성병 중재 모델이 소아청소년 비만 중재에 적합하다^{4, 11)}.

모든 소아, 특히 효과를 최대화할 수 있는 학동전기 모든 소아를 대상으로 예방한다. 이러한 교육에 대한 여러 가지 실제적인 연구가 많으나 여기서는 지면 관계로 생략하고 APPLE 프로젝트⁵³⁾와 STRIP 연구⁵⁴⁾를 소개한다.

APPLE 프로젝트에서 2년간 5~12세 소아에게 영양교육과 신체활동을 시행하였으며 2년 뒤 대상군에서 BMI Z 점수, 허리둘레 등이 감소하였으며 음료수를 적게 먹고 과일을 더 먹었다고 하였다⁵³⁾.

STRIP 연구⁵⁴⁾는 핀란드에서 7개월에서 3세까지 소아에서 저포화지방, 저콜레스테롤식을 영양 상담과 함께 전향적으로 시행되었다. 고불포화지방식은 3세까지 남아에서 혈청 콜레스테롤을 3~6% 감소시켰으며 성장부진은 없었다. 10세까지 영양섭취와 건강에 대하여 광범위한 상담을 하여 2년마다 추적 관찰한 결과, 5년 후 대상군은 포화지방 섭취율이 적었고, 불포화지방산섭취가 높고, 총콜레스테롤과 LDL콜레스테롤이 대조군에 비하여 낮았다. 7년 후 상담 받은 부모는 영양관련 지식점수가 높았으며, 전반적으로 양질의 지방을 섭취하였으며 염분섭취가 적었다. 10년 후 대상군 여아에서 과체중이 대조군 18.8%에 비해 10.2%로 적었으나, 남아는 대조군 12.1% 대상군 11.6%로 차이가 없었다. STRIP연구에서 부모의 영양과 식습관에 대한 지식점수가 높았으며, 대상군에서 지방섭취의 질적인 호전, 혈청지질저하(주로 남아), 과체중 감소(여아) 등의 결과를 보고하였다⁵⁴⁾.

학교에서의 소아비만 중재 프로그램의 효과에 대한 메타 분석 결과 학교 중재 프로그램이 단기간의 소아비만의 유병율을 감소시켰으나 중재군의 BMI를 감소시키지 못하였으며, 장기프로그램이 단기 프로그램보다 효과적이었다⁵⁵⁾. 신체활동과 영양에 관한

교육프로그램을 같이 시행하였을 때 소아비만과 과체중을 예방하는 효과가 있었고 중재기간이 길수록 효과가 좋았다. 반면 영양섭취와 신체활동 중재가 중재군에서 BMI를 감소시켰다는 보고도 있다. 학교중재는 연령, 부모의 참여도, 학교환경과 문화, 참여율, 기간 등 여러 요인이 작용한다⁵⁵⁾.

3. 보건 정책

비만의 위험요인은 신체활동, 생활습관, 식습관 이외에도 부모의 비만, 심리적 요인 등 복합적이다. 그러나 공중보건학적 접근으로 이러한 복합적인 요인을 극복할 수 있다.

소아청소년의 비만을 예방하고 유병율을 줄이기 위하여, 즉 건강증진을 위하여 가장 중요한 것은 교육과 정책이다. 과체중과 비만을 예방하기 위하여 가정, 보육시설, 학교에서 신체 활동과 식습관에 대한 교육이 필요하다. 정책을 결정할 때, 도시 계획, 소아청소년을 대상으로 하는 식품 시장의 양과 질적인 규제, 광고규제, 주당 체육시간 확보, 보육시설의 관리 등 다방면으로 계획하여 수행한다.

요 약

소아청소년비만의 예방과 치료를 위하여 가정에서는 건강한 생활습관을 부모가 모범을 보여야 하며, 태아기부터 영아기, 걸음마기에 올바른 음식섭취와 생활습관을 확립할 수 있도록 양육하는 것이 중요하다. 다음은 바람직한 생활습관을 요약하였다.

건강한 생활습관

1) 일상생활에서 부지런히 움직인다. 계단으로 올라가기, 학교나 학원을 빠른 걸음으로 걸어가기, 텔레비전 시청 시 제자리 걷기나 스트레칭하기, 심부름하기, 틈만 나면 몸을 부지런히 움직이기, 밥 먹고 바로 눕지 않기, 누워서 텔레비전 보지 않기, 식탁에서만 먹기 등이다.

2) 매일 30~60분 이상 활동한다. 운동은 이상적으로는 매일 60분 이상 하여야 하지만 따로 시간내기가 어려울 때에는 10~15분씩, 2~3번 이상 일과 중에 틈틈이 운동한다.

3) 텔레비전 시청과 컴퓨터 사용시간을 2시간 이하로 한다.

4) 가족이 함께하는 즐거운 운동을 계획한다.

5) 고지방 고탄수화물 음식을 제한한다.

통곡물, 살고기를 선택하며, 달콤한 탄산음료나 과일향 음료보다는 물과 저지방 우유(하루 400 mL)를 권한다.

6) 식사 때가 되어서 먹는 것이 아니라 배고플 때 천천히 먹는 다.

7) 식사는 가족과 함께 즐겁게 천천히, 여러 종류의 식품을 골고루 먹는다.

행동 변화에 중점을 둔 개인적인 비만 중재나 가족과 지역사회의 노력만으로는 비만 유병율을 변화시키는 데 제한이 있다. 비만의 유병율을 감소하기 위하여 가장 중요한 것은 비만의 근본적인 예방이다. 국가와 지역사회에서 더 높은 단계에서, 정책적으로

비만의 근본적인 예방을 위하여 노력해야 할 것이다. 지역사회, 병원, 학교를 연계하는 대단위 프로젝트를 운영하는 것도 바람직하다.

References

- Wolfenden L, Wiggers J, Tursan d'Espaignet E, Bell AC. How useful are systematic reviews of child obesity interventions? *Obes Rev* 2009 Jun 1. [Epub ahead of print]
- Deitel M. Overweight and obesity worldwide now estimated to involve 1.7 billion people. *Obes Surg* 2003;13:329-30.
- World Health Organisation. Comparative Quantification of Health Risks: Global and Regional Burden of Disease Attributable to Selected Major Risk Factors. WHO: Geneva, 2004.
- Barlow SE; Expert Committee. Expert committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report. *Pediatrics* 2007;120 Suppl 4:S164-92.
- Park YS, Lee DH, Choi JM, Kang YJ, Kim CH. Trend of obesity in school age children in seoul over the past 23 years. *Korean J Pediatr* 2004;47:247-57.
- Oh K, Jang MJ, Lee NY, Moon JS, Lee CG, Yoo MH, et al. Prevalence and trends in obesity among Korean children and adolescents in 1997 and 2005. *Korean J Pediatr* 2008;51:950-5.
- Seo SJ, Lee HY, Lee SW. The prevalence of the metabolic syndrome in Korean children and adolescents: comparisons of the criteria of Cook et al., Cruz and Goran, and ferranti et al. *Yonsei Med J* 2008;49:563-72.
- Cho KY, Park H, Seo JW. The Relationship between Lifestyle and Metabolic Syndrome in Obese Children and Adolescents. *Korean J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2008;11:150-9.
- Yom HW, Shin JS, Lee HJ, Park SE, Jo SJ, Seo JW. The metabolic syndrome in obese children. *Korean J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004;7:228-38.
- Hassink SG, Pediatric Expert Panel. Weighing risk: the expert committee's recommendations in practice. *Semin Pediatr Surg* 2009;18:159-67.
- Bennett B, Sothorn MS. Diet, exercise, behavior: the promise and limits of lifestyle change. *Semin Pediatr Surg* 2009;18:152-8.
- Lim IS, Yun KW. Relationship between the Body Fat Mass Measured by Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) and Dual Energy X-ray Absorptiometry (DEXA), and by the Indices of Insulin Sensitivity. *Korean J Pediatr* 2005;48:857-64.
- Moon JS, Lee SY, Nam CM, Choi JM, Choe BK, Seo JW, et al. 2007 Korean National Growth Charts: review of developmental process and an outlook. *Korean J Pediatr* 2008;51:1-25.
- Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ* 2007;335:194-202.
- World Health Organization. WHO child growth standards. *Acta Paediatrica* 2006;95(450 suppl):1-96.
- De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ* 2007;85:660-7.
- Quak SH, Furnes R, Lavine J, Baur LA; Obesity Working Group. Obesity in Children and Adolescents. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2008;47:254-9.
- Duncan JS, Duncan EK, Schofield G. Accuracy of body mass index (BMI) thresholds for predicting excess body fat in girls from five ethnicities. *Asia Pac J Clin Nutr* 2009;18:404-11.
- Li C, Ford ES, Mokdad AH, Cook S. Recent trends in waist circumference and waist-height ratio among US children and adolescents. *Pediatrics* 2006;118:e1390-8.
- Wang J, Thornton JC, Bari S, Williamson B, Gallagher D, Heymsfield SB, et al. Comparisons of waist circumferences measured at 4 sites. *Am J Clin Nutr* 2003;77:379-84.
- Centers for Disease Control and Prevention. NHANES 2003-2004 public data release file documentation. Available at: www.cdc.gov/nchs/about/major/nhanes/nhanes2003-2004/nhanes03_04.htm. Accessed December 15, 2005.
- Olstad DL, McCargar L. Prevention of overweight and obesity in children under the age of 6 years. *Appl Physiol Nutr Metab* 2009;34:551-70.
- Skinner AC, Mayer ML, Flower K, Perrin EM, Weinberger M. Using BMI to Determine Cardiovascular Risk in Childhood: How Do the BMI Cutoffs Fare? *Pediatrics*. 2009;124:e905-12. Epub 2009 Oct 26.
- Chen X, Beydoun MA, and Wang Y. Is sleep duration associated with childhood obesity? A systematic review and meta-analysis. *Obesity (Silver Spring)* 2008;16:265-74.
- Wing YK, Li SX, Li AM, Zhang J, Kong AP. The effect of weekend and holiday sleep compensation on childhood overweight and obesity. *Pediatrics* 2009;124:e994-e1000. Epub 2009 Oct 26.
- Taveras EM, Rifas-Shiman SL, Oken E, Gunderson EP, Gillman MW. Short sleep duration in infancy and risk of childhood overweight. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2008;162:305-11.
- Park SE, Yom HW, Seo JW, Lee HJ, Park HS. Revision of a Questionnaire to Assess Health Behaviors in Obese Children. *Korean J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004;7:215-27.
- Committee on Nutrition, Korean Pediatric Society. Obesity in children and adolescent. 1st ed. Seoul: Kwangmun Publishing Co, 2006:3-75.
- Seo JW, Jung JA, Park HS, Ko JS, Kim YJ, Kim JY et al. Assessment of modifiable lifestyle factors for obese children and adolescents through questionnaires. *Korean J Pediatr* 2008;51:576-83.
- Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N Engl J Med* 1997 25:337:869-73.
- Silventoinen K, Rokholm B, Kaprio J, Sørensen TI. The genetic and environmental influences on childhood obesity: a systematic review of twin and adoption studies. *Int J Obes (Lond)* 2009 Sep 15. [Epub ahead of print]
- Gruber KJ, Haldeman LA. Using the Family to Combat Childhood and Adult Obesity. *Prev Chronic Dis* 2009;6:3. Epub 2009 Jun 15.
- Robinson TN. Behavioural treatment of childhood and adolescent obesity. *Int J Obes* 1999;23(Suppl 2):S52-7.
- Epstein LH, McCurley J, Wing RR, Valoski A. Five-year

- follow-up of family-based behavioral treatments for childhood obesity. *J Consult Clin Psychol* 1990;58:661-4.
- 35) Vámosi M, Heitmann BL, Kyvik KO. The relation between an adverse psychological and social environment in childhood and the development of adult obesity: a systematic literature review. *Obes Rev* 2009 Jul 30. [Epub ahead of print]
 - 36) Daniels SR, Jacobson MS, McCrindle BW, Eckel RH, Sanner BM. American Heart Association Childhood Obesity Research Summit: executive summary. *Circulation* 2009;119:2114-23. Epub 2009 Mar 30.
 - 37) Reilly JJ, Armstrong J, Dorosty AR, Emmett PM, Ness A, Rogers I, et al. A. Early life risk factors for obesity in childhood: cohort study. *BMJ* 2005;330:1357.
 - 38) Seo JW. Nutrition in Childhood for Lifelong Health. *J Korean Med Assoc* 2009;52:233-43.
 - 39) Seo JW. Management of nutrition and eating behavior in Obese Children adolescents. *Korean J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2008;11 Suppl 1:S93-101.
 - 40) Barker DJP. Fetal origins of coronary heart disease. *BMJ* 1995;311:171-4.
 - 41) Singhal A and Lucas A. Early origins of cardiovascular disease: is there a unifying hypothesis?. *Lancet* 2004;363:1642-5.
 - 42) Ong KK. Catch-up growth in small for gestational age babies: good or bad? *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes* 2007;14:30-4.
 - 43) Gardner DSL, Hosking J, Metcalf BS, Jeffery A, Voss L, Wilkin T. Contribution of early weight gain to childhood overweight and metabolic health: a longitudinal study (EarlyBird 36). *Pediatrics* 2009;123:e67-e73.
 - 44) Spear BA, Barlow SE, Ervin C, Ludwig DS, Saelens BE, Schetzina KE, et al. Recommendations for treatment of child and adolescent overweight and obesity. *Pediatrics* 2007;120(4 Suppl):254S-88S.
 - 45) Waker WA. Eat, play, be healthy. New york; Mcgraw-Hill Co, 2005;109-32.
 - 46) Ebbeling CB, Leidig MM, Sinclair KB, Hangen JP, Ludwig DS. A reduced-glycemic load diet in the treatment of adolescent obesity. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003;157:773-9.
 - 47) Strong WB, Malina RM, Blimkie CJ, Daniels SR, Dishman RK, Gutin B, et al. Evidence based physical activity for school-age youth. *J Pediatr* 2005;14:732-7.
 - 48) Ohkawara K, Tanaka S, Miyachi M, Ishikawa-Takata K, and Tabata I. A dose-response relation between aerobic exercise and visceral fat reduction: systematic review of clinical trials. *Int J Obes (Lond)* 2007;31:1786-97.
 - 49) Kim Y, Lee S. Physical activity and abdominal obesity in youth. *Appl Physiol Nutr Metab* 2009;34:571-81.
 - 50) Eliakim A, Nemet D, Balakirski Y, and Epstein Y. The effects of nutritional-physical activity school-based intervention *J Pediatr Endocrinol Metab* 2007;20:711-8.
 - 51) Wrotniak BH, Epstein LH, Paluch RA, Roemmich JN. Parent weight change as a predictor of child weight change in family-based behavioral obesity treatment. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2004;158:342-7.
 - 52) Cousins JH, Rubovits DS, Dunn JK, Reeves RS, Ramirez AG, Foreyt JP. Family versus individually oriented intervention for weight loss in Mexican American women. *Public Health Rep* 1992;107:549-55.
 - 53) Taylor RW, McAuley KA, Barbezat W, Strong A, Williams SM, and Mann JI. APPLE project: 2-y findings of a community-based obesity prevention program in primary school-age children. *Am J Clin Nutr* 2007;86:735-42.
 - 54) Hakanen M, Lagström H, Kaitosaari T, Niinikoski H, Näntö-Salonen K, Jokinen E, et al. Development of overweight in an atherosclerosis prevention trial starting in early childhood. The STRIP study. *Int J Obes* 2006;30:618-26.
 - 55) Gonzalez-Suarez C, Worley A, Grimmer-Somers K, Dones V. School-based interventions on childhood obesity: a meta-analysis. *Am J Prev Med* 2009;37:418-27.