소아 비만

Childhood Obesity

이 동 환
순천향의대 부속병원 소아과
서울 용산구 한남동 657
Dong Hwan Lee, M.D.
Department of Pediatrics
Soonchunhyang University College of Medicine & Hospital
E-mail : ldh@hosp.sch.ac.kr

Abstract

Due to economic growth, and as lifestyles got more convenient, the number of calories being spent has decreased for two reasons. One is the lack of physical activities and the other is the increased consumption of westernized food. This outbreak of obesity is the highest among the children and the adolescents. Among primary, middle, and high school students in seoul, the prevalence of obesity has increased from 6.2% in 1988 to 17.9% in 2002 in boys, and from 6.5% to 10.9% during the same period in girls. Thus, during the last 14 years, the obesity frequency increased 2.9 times in boys, and 1.7 times in girls. Increase of child obesity is a worldwide tendency. In United States, 20% of all children, 27% of all adolescents, and 33% of all adults are obese. Childhood obesity is catching much attention, because it has physiological and psychological damages for long term as well as for short term. Some of the psychological damages of an obese children are having difficulties with familial and friend relationships, also having a low self-esteem. Although, physiological damages in short term are not clear, the long term damages would have progressed from an early age up to an adult. Detection and treatment of overweight and obesity in childhood are important not only from the aspect of preventive pediatrics, but also the public health that in which include child's physical, social, and psychological health as well as the negative effect it will have on the adults.

Keywords : **Childhood obesity; BMI; Obesity index**
핵 심 용 어 : 소아 비만; 체질량지수; 비만도

경제성장으로 생활환경이 편리해지면서 활동량의 부족으로 열량소비가 감소한 반면 식생활의 서구화로 열량섭취가 증가하여 비만증의 유병률이 증가하고 있는데, 특히 소아 및 청소년 비만증이 급격히 증가하고 있다. 서울시내 초·중·고교학생들 중 1988년 남아의 비만증 빈도가 6.2%에서 2002년에는 17.9%로 증가하였고 여아에서는 6.5%에서 10.9%로, 14년만에 남아는 2.9배, 여아는 1.7배 증가하였다. 비만아의 증가는 전 세계적인 추세로 미국에서는 소아의 20%, 청소년의 27%, 성인의 33%가 비만이다. 소아 비만이 특별한 관심을 갖는 것은 단기적 뿐만 아니라 장기적으로 정신적, 생리적인 손상을 일으키기 때문이다. 정신적 손상은 소아의 비만이 가족간의 유대관계, 친구 사이의 관계에 장애를 주고, 나쁜 자아관을 갖게 한다. 소아 비만의 단기간의 생리적 영향은 명확하지 않으나 장기적인 비만에 따른 주요 생리적인 문제점들이 소아기에 이미 시작되고 성인 때까지 지속된다.

소아 시기에 과체중과 비만의 발견 및 이의 치료는 예방 소아과학 측면에서 뿐만 아니라 소아들의 육체적, 사회적 그리고 정서적 건강의 증진과 성인 시기에 나쁜 영향을 미칠 수 있다는 점을 포함하는 공중건강 측면에서 중요하다.

표 1. 1979년과 2002년 사이의 소아 비만의 유병률 변화

년 도	비만 유병률(%)	
	남 아	여 아
1979	1.7	2.4
1981	1.4	2.3
1988	6.2	6.5
2002	17.9	10.9

유 병 률

우리나라에서 비만의 유병률이 소아와 성인에서 증가하고 있으며 지역에 따라 차이가 크다. 1998년에 개정된 대한소아과학회 소아발육표준치를 이용한 서울지역에서 지난 18년 동안 소아 비만의 유병률 변화를 보면 표 1과 같다.

원 인

소아 비만은 대부분(99%) 원인이 없는 단순성 비만이다. 그러나 키가 작고, 골 연령이 지연되어 있고, 기형 동반이나 이차성징의 지연이 있으면 증후성 비만(1%)을 고려해야 한다.

1. 단순성 비만

유전적 요인과 환경 요인의 상호반응으로 발생하는데 각각의 영향을 명확히 구분하기 힘들다.

1) 유전적인 요인

비만의 발생에는 유전적 요소가 관여하며 근거로는 ① 최근에 비만 유전자가 발견되었고, ② 가족적인 소인이 있어 부모가 모두 비만이면 70~80%, 한쪽만 비만이면 50%, 모두 비만이 아니면 9% 이하로 자녀가 비만이 될 확률이 있다. ③ 출생 체중이 클수록 비만 발생빈도가 높다. ④ 부모가 비만이면 치료에 대한 반응이 느리다. ⑤ 일란성 쌍생아는 한 아이가 비만이면 나머지 한 아이가 비만이 될 확률이 높다. 그러나 일란성 쌍생아 중 사춘기까지는 한 아이가 비만이면 나머지 한 아이가 비만이 될 확률이 약 70%이나, 사춘기 이후에 생활환경이 달라지면 30%로 감소된다. 따라서 소아 비만의 원인으로 유전적인 요인이 중요하지만 환경인자 역시 비만의 발생에 중요하다.

유전이 비만의 발생에 어느 정도 관여하는가에 대하여는 의견이 많으며 유전적 요인이 지금까지 보고된 비만 유병률의 증가에 원인적 요소로 영향을 끼쳤다는 것을 관찰하기는 어렵다. 비만의 유병률이 증가하는 일차적인 요인으로 인구집단에 대한 환경적, 행동적인 영향 때문이라는 보고가 많으며 이것은 세계의 많은 나라에서 성인 비만이 급격히 증가하는 기간에도 유전적인 변화는 크게 없었다는 사실로 알 수 있다.

2) 식 이

(1) 과도한 음식 섭취 및 식사 구성

평균적으로 에너지 소비보다 에너지 섭취가 더 많은 사람은 양성적 에너지 균형상태가 되며, 이러한 상태가 지속되면 체중 증가가 일어나게 된다. 최근 수 년 동안에 소아 연령에서 에너지 섭취가 감소하고 있으며, 소아 비만의 원인으로 과도한 에너지 섭취가 주요한 요인으로 작용하지 않는다는 것으로 알려지고 있다. 또한 섭취하는 음식물을 보면, 섭취 에너지 중의 많은 부분이 지방으로 바뀌고 또한 탄수화물의 섭취가 상대적으로 줄어드는 등 식사의 구성이 변화하고 있다.

식사 구성이 체격에 영향을 미친다는 확실한 증거들이

많으며 동물을 대상으로 한 여러 연구에서 고지방 식사가 비만을 일으킨다는 것이 밝혀져 있다. 그 중 같은 칼로리로 지방과 탄수화물의 조성을 달리하여 시행한 일부 연구에서는 최소한 동물 모델에서 식사조성이 비만의 원인에 중요하다는 것을 알려주었다. 고지방 식사는 체내 지방 수치를 올리고 고탄수화물 식사는 지방 수치를 낮춘다. 고지방 식사는 지방을 저장지방으로 변환시키는 과정에서 속도 조절 효소인 지단백 지질 분해효소의 농도와 활성도에 직접적인 연관이 있어 중성지방으로 쉽게 저장되어 체지방으로 쉽게 형성되며 이러한 전환을 위해 섭취 에너지의 3%가 소비되는 데 반해 탄수화물을 체지방으로 저장하는 데는 섭취 에너지의 23%가 필요하다. 또한 휴식기의 대사 속도와 식이의 열 효과가 식이 조성에 따라 달라지며 고탄수화물, 저지방 식사가 열을 더 많이 발생하게 된다.

결론적으로 고지방 식사에 대한 식후 반응이 둔화되어 있고 따라서 식후 지방 산화가 감소된 일부 사람에서는 체격이 커지고 비만이 될 수 있는 소지가 있으며 이러한 현상이 소아에서도 보인다. 소아 초기시기에 섭취하는 영양소 중에서 나중에 체질량지수와 연관이 있는 것은 단백질에서부터 얻어지는 에너지 비율이다. 만약 식사 구성이 체격에 영향을 준다면 이런 현상이 나타나기까지 오랜 시간이 걸리므로 학동기 전 아동에서는 그런 관계를 밝혀내기에는 너무 어리다고 할 수 있다. 이런 현상들이 사실이라면 소아 후기에 최종적으로 나타나는 체구성의 변화를 막기 위해 학동 전기 소아의 관리와 부모에게 좋은 식습관을 갖도록 교육시키는 것에 초점을 맞출 필요가 있다.

최근 우리나라에서도 어린이의 음식물의 구성 성분은 1991년에 탄수화물, 단백질, 지질의 비율이 64 : 15 : 21에서 1994년 51 : 17 : 30으로 탄수화물 섭취가 줄어들고 상대적으로 단백질과 지방(특히 동물성)의 섭취가 증가하고 있다. 생활수준의 향상으로 열량이 높은 식품이 많아졌으며 식품의 서구화, 인스턴트식품, 감미료가 첨가된 청량음료의 범람 등 비만을 초래하기 쉬운 환경이 만들어져서 이에 대한 주의가 더욱 필요하다.

(2) 잘못된 식사습관

아침을 거르고, 한꺼번에 폭식하며, 야식을 선호하며, 빠르게 먹는 습관이 있는 아동에서 비만이 많다.

3) 에너지 소비

소아에서 총 에너지 섭취의 감소 뿐 아니라 총 에너지 소비도 30년 동안 현저하게 감소하였다. 최근 5~6세 사이 28명의 소아를 대상으로 시행한 Phoenix 연구에서 평균적으로 총 에너지 소비는 최근 권장되는 에너지 요구량보다 24%나 적었으며, Burlington 연구에서도 23%나 적었다. 1세에서 6세 사이의 소아 167명을 대상으로 시행한 Cambridge 연구에서는 대부분의 연령에서 전체 에너지 소비의 감소가 15~25%이었다. 이는 최근 수 년 동안 전체 에너지 소비의 대다수라고 생각되는 체중 단위당 휴식시 대사율에 주요한 감소가 있다는 것을 말한다. 또한 전체 에너지 소비 중 활동 에너지 소비가 열 조절 또는 성장 에너지보다 더 많은 부분을 차지하며 전체 소비 에너지의 감소는 육체적 활동 정도의 감소와 연관성이 많은 부분이 있다. 육체적 활동수준의 감소가 어린 소아에서 전체 에너지 소비를 감소시키는 주요한 원인이 된다. Fontvieille 등은 텔레비전 시청과 체지방 사이에 밀접한 관계가 있어 비만의 원인으로 활동의 감소가 연관이 있다고 하였으며 육체적 활동과 체지방 사이에도 연관이 있다고 하였다. 비만아는 앉아서 하는 TV, 컴퓨터 게임 등을 선호한다. TV 시청시간이 길수록 더 비만하게 된다. 아이들이 TV를 보면서 여러 종류의 과자를 먹으면서 동시에 TV 광고를 통해 선전되는 인스턴트 식품들을 더 많이

표 2. 증후성 비만의 원인

내분비적 원인	염색체 이상	증 후 군	약 제
쿠싱 증후군			
갑상샘 저하증	프래더 윌리 증후군	Alstrom 증후군	phenothiazines
고인슐린혈증	Klinefelter 증후군	Laurence－Moon－Biedle 증후군	carbamazepine
성장호르몬 결핍증	터너 증후군	Carpenter 증후군	antidepressants
시상하부 기능장애	다운 증후군	Cohen 증후군	glucocorticoids
가성 부갑상샘저하증 1형		Beckwith－Wiedemann 증후군	valproate
다낭난소 증후군			

먹게 되며 운동부족으로 인해 체력과 장기들의 기능 저하가 온다.

4) 사회 경제적인 요인

사회적 수준이 높을수록 비만도가 낮다는 주장과 상류계층에서 하류 계층에 비해 비만도가 높다는 주장이 공존하고 있다. 선진국에서는 사회 경제적 상태와 체중은 반비례하나(특히 여성에서) 개발 도상국가에서는 비례한다. 미국에서는 도시지역, 가족 수가 적을 때 비만이 증가하는 양상을 보인다.

5) 심리적 요인

심리적 요인이 비만 발생에 어떤 역할을 하는지는 아직 불명확하다. 긴장, 불안, 정신적 흥분 상태는 대부분 불면과 식욕부진을 일으켜 체중을 감소시키나, 드물지만 오히려 식욕이 증진되어 체중이 증가되는 경우를 볼 수 있다.

2. 증후성 비만

비만증이 내분비계나 신경계의 질환같은 질병에 의해 발생되는 경우를 증후성 비만이라고 한다(표 2). 소아에서 증후성 비만의 빈도는 1% 미만으로 아주 드물다. 비만아가 신장이 5 백분위수 미만이고, 정신발달의 지연, 외부기형, 외성기이상, 신경계이상 등의 소견이 있으면 증후성 비만일 가능성이 크다.

진 단

비만은 체내에 지방조직, 특히 피하지방조직이 과잉으로 축적되어 있는 상태이다. 지금 쓰이고 있는 소아의 비만 진단방법은 비만 관련 질환과 성인까지 비만이 지속될 위험성에 관한 개인의 기능적 평가보다는 소아의 정상치에 대한 측정치와 통계학적 비교에 의존하고 있다.

비만과 과체중의 정의를 위해 체질량 지수의 이용이 추천되어 왔으며 두개의 범주로 정의된다. ① 연령과 성별에 대해 체질량 지수가 95 백분위수 혹은 그 이상인 경우나, 체질량 지수가 26 이상인 사춘기 아이의 경우는 비만으로 간주하여야 하고 정확한 의학적 검사를 위해 의뢰되어야 한다. ② 체질량 지수가 85 백분위수 이상이고 95 백분위수를 넘지 않는 경우나 혹은 24 이상인 경우는 과체중으로 선별검사의 이차단계를 위해 의뢰되어야 한다. 선별검사의 이차단계는 5가지 영역의 건강 위험도를 포함한다.

또한 ① 가족력, 예를 들면 심혈관계 질환의 가족력이 있거나, 부모가 총 콜레스테롤치가 높거나(혹은 병력을

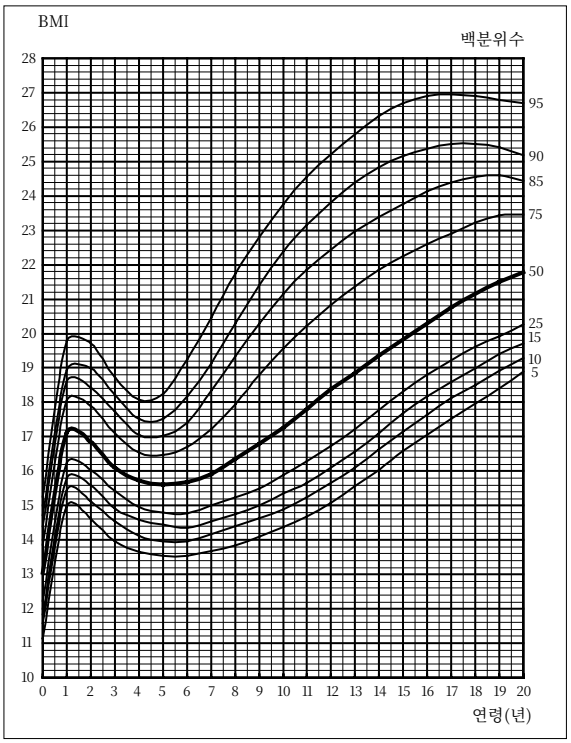

그림 1. 남아의 체질량지수 백분위수

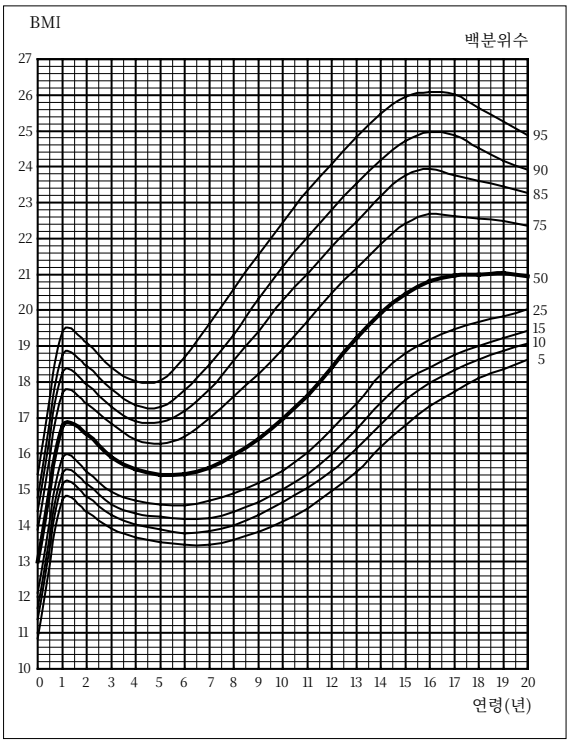

그림 2. 여아의 체질량지수 백분위수

모르는 경우), 당뇨의 가족력이 있거나, 부모가 비만인 경우, ② 고혈압, ③ 총 콜레스테롤치, 또는 200 mg/dL 이상, ④ 체질량 지수가 1년간 크게 증가한 경우, 즉 지난 해보다 체질량 지수가 2 이상 증가한 경우, ⑤ 체중에 대한 염려, 즉 과체중에 대한 인식과 과체중과 연관된 감정적, 정신적, 개인적 염려를 평가하여 만약에 5가지 영역 중 한가지 혹은 그 이상이 존재하면 비만병으로 간주하고 적극적인 의학적 평가를 받아야 한다.

1. 체질량지수

체질량 지수(BMI, Body Mass Index : kg/㎡)는 체중을 신장의 제곱으로 나눈 것으로 소아 시기 동안 성별, 연령에 따라 크게 변하므로 이에 따른 참고치를 이용하여 평가할 필요가 있다. 성별, 연령에 비교하여 85~94 백분위수이면 과체중이며 비만 위험군으로 추적 관찰할 대상으로 분류하고, 95 백분위수 이상이면 비만으로 분류한다(그림 1, 2).

체지방량과 유의한 상관관계가 있고, 비만의 이차적인 합병증의 표식자인 혈압, 지질, 혈청 지질 단백치, 사망률과 밀접한 상관관계가 있으므로 체질량 지수를 고위험군의 확인과 정확한 평가가 요구되는 환아에 대한 비만의 판정 및 체지방을 줄이기 위해 계획된 치료방법의 성공 여부를 평가하는 데 사용할 수 있다.

2. 비 만 도

성, 연령, 신장별 체중 50 백분위수를 표준체중으로 비

만도를 계산하여 20% 이상을 비만으로 정의하였고, 이 중에서 20~30%는 경도 비만, 30~50%는 중등도 비만, 50% 이상은 고도 비만으로 분류한다.

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

3. 피부 두께

피부 두께 측정용 특수 캘리퍼는 신체 여러 부위의 피부 두께를 측정하기 위해 오랜시간 동안 사용하여 왔으며 지방 두께를 실제적으로 측정할 수 있다는 장점이 있다.

삼두박근과 견갑골 하부의 피부 두께가 성별, 연령에 비교하여 95 백분위수 이상일 때 비만으로 정의한다. 피부 두께는 근육과 뼈가 증가하는 과체중과 비만을 감별하는 데 도움을 준다.

4. 전산화 단층촬영

지방조직의 정도를 비교적 정확히 정량 분석할 수 있어 복벽에 피하지방으로 저장되는 피하지방형 비만과 복강의 내장 주변에 지방이 저장되는 내장지방형 비만으로 구별할 수 있다.

5. 허리/둔부의 둘레비

상완과 대퇴의 둘레와 피하지방을 측정하여 상완에 지방이 주로 축적된 경우를 남성형 비만, 대퇴부에 주로 축적된 경우를 여성형 비만이라고 한다. 허리와 둔부의 둘레비(waist/hip ratio)를 측정하여 W/P가 높은 경우를 상반신(사과형) 비만, 낮은 경우를 하반신(서양배형) 비만으로 구분한다. 소아에서는 W/P비보다 허리 둘레만을 측정하는 것이 더 의미가 있다. 상반신 비만과 남성형 비만은 주로 복부와 체간부에 지방이 축적되므로 '중심형 비만'이라 하며 고지혈증, 고혈압, 당뇨병 등 합병증을 잘 동반한다.

6. 생체 전기 저항 측정법

최근 수 년간 소아에서 신체구성과 비만의 평가에 생체 전기 저항 측정법이 광범위하게 사용되어져 왔으며 신체의 총 수분량과 제지방량을 전기적으로 측정하여 체지방을 백분율로 나타내므로 실제적인 지방량을 측정할 수 있게 해준다. 그러나 생체 전기 저항 측정법으로 측정한 체지방률은 정상 범위가 12~30%으로 개인, 연령에 따라 변동폭이 크므로 이용이 제한된다.

7. 기타 측정법

초음파를 이용하여 피하지방의 두께를 측정할 수 있고, 적외선 분광분석기를 응용한 체지방 측정기는 체지방을 직접 측정하는 간편한 도구로서 정확한 결과를 얻을 수 있다.

8. 합병증 검사

지방간의 진단을 위해 간기능 검사를, 고지혈증과 동맥경화증의 진단을 위해 혈청 콜레스테롤, 중성지방, HDL 콜레스테롤, LDL 콜레스테롤, 심전도 검사를, 당뇨병의 진단을 위해 혈당, 헤모글로빈 A1c, 소변검사를, 고혈압의 진단을 위해 혈압을 측정하여야 한다. 심한 고도비만아에서 폐기능 검사를 실시하면 동맥혈의 산소를 감소시키는 폐포의 환기/환류의 이상을 보인다.

임 상 증 상

비만은 어느 연령에서도 일어나지만 1세 이전, 5~6세, 청소년기에 가장 잘 발생되며 50% 이상이 6세 이전에 나

타난다. 과도한 고칼로리 음식 섭취로 인해 생긴 비만아는 그 연령의 동료들보다 몸무게가 무거울 뿐만 아니라 신장이 표준이상이고 골 연령도 증가되어 있으며 얼굴 모양이 불균형적으로 보인다. 비만인 사춘기 남아들의 가슴 부위에 지방이 많이 축적되어 여성형 유방이 비교적 흔한데, 이는 지방세포 내 androstenedione에서 estrone을 합성하는 aromatase 활성이 증가하기 때문이다. 복부는 출렁거리고 흰색이나 자색의 피부 줄이 생긴다. 남아에서는 외부생식기가 작아 보이나 실제 크기는 정상이다. 성기는 종종 치골 지방 안에 파묻혀 있다. 비만아에서 leptin이 gonadotropin의 박동성 분비에 영향을 주어 조기 사춘기 발현을 일으킨다. 사춘기가 일찍 올 수 있어서 비만아의 최종 신장이 천천히 성장하여 동년배들보다 작을 수 있다. 여자아이들의 외부생식기는 정상이고, 초경은 늦지 않으며, 오히려 빨라질 수 있다. 사지의 비만은 대개 상완과 허벅지에 잘 오며, 이 곳에만 국한되기도 한다. 손은 상대적으로 작고 손가락은 차차 가늘어진다. X자 모양의 다리형태가 흔하다. 비만아들은 남 앞에 서기를 꺼려하며 동료들, 선배, 심지어 부모들과도 적응하기 힘들어하고 놀림을 당하거나 놀이에서 따돌림을 당하게 된다. 자기 비하를 하고, 우울증 등 심한 심리적 질환까지도 일으킬 수 있다.

합 병 증

비만인 영아들과 소아들은 성인이 되어서도 비만이 될 위험성이 중등도 정도로 증가한다. 위험도가 증가하는 경우는 소아 비만의 심한 정도, 소아 후기에 비만이 시작된 경우, 가족 중 비만한 사람이 많은 경우 등이다. 중등도 이상의 심한 비만에서는 소아기에 이미 높은 빈도로 합병증이 존재한다. 1989년 대한소아과학회 보건위원회의 조사 결과 고도비만아는 고지혈증 61.7%, 지방간 38.3%, 고혈압 7.4%, 당뇨병 0.38%에서 동반하였다. 표 3에서는 소아에서 보이는 비만의 합병증을 기록하였다.

표 3. 소아 비만의 합병증

심혈관계
혈압 증가
총 콜레스테롤치 상승
혈청 중성지방치 증가
저밀도 지단백치 증가
초저밀도 지단백치 증가
고밀도 지단백치 감소
고인슐린혈증
담석증
Blount병
대퇴 골두골단 분리증
가성 뇌종양
호흡기계
Pickwickian 증후군
비정상적인 폐기능 검사
기 타
수면 무호흡 증후군

1. 고지혈증

비만 정도가 심해지면 고중성지방혈증과 고콜레스롤혈증의 동반 빈도가 증가한다. 저밀도 지질단백(LDL)과 초저밀도 지질단백(VLDL) 농도가 체중 증가에 비례하여 증가하며 고밀도 지질단백(HDL)은 체중 증가에 역비례하여 감소한다. 소아 비만과 심혈관질환 위험인자와의 사이에는 연관성이 있다. 고지혈증은 동맥경화증과 같은 심혈관계 질환의 1차적 위험인자이다. 성인의 동맥경화는 대부분 어린 성장기부터 시작되고 있음이 밝혀지고 있다.

2. 간기능 이상 및 지방간

중등도 이상 비만아의 20~40%에서 간기능 이상을 동

반하며 드물지만 지방성 간염으로부터 지방성 간경화증까지 진행될 수 있는 가능성도 있다.

3. 고 혈 압

비만은 소아에서 고혈압의 확인이 가능한 가장 흔한 원인이다. 비만도가 높을수록 유의하게 높은 빈도를 보인다.

4. 당 뇨 병

당 부하 장애와 인슐린 비의존성 당뇨병이 비만 소아들이나 청소년들에게 나타난다. 이러한 아이들은 인슐린 분비가 항진되어 있으며, 인슐린 저항성이 있어 당대사, 지질대사 등이 장애를 받으며 자기공명영상에서 장관 내 지방이 많다.

5. 심인성 정신장애

비만 혹은 과체중을 갖는 소아들은 중대한 사회적, 정신적 스트레스와 어려움을 경험한다. 학교, 놀이공간, 사회 환경에서의 사회적 좌절감이 흔하다. 학교 다니는 아이들은 자주 괴롭힘을 당하고, 협박받고, 다른 활동에서도 소외되며 선생님들이 비만아를 다르게 다룰 수도 있다. 비만에 대한 부정적인 사회적 태도가 7세의 어린 나이에서도 보여져 왔다. 비만아에서 정신적 문제가 흔하며 심지어는 분명히 잘 적응하는 것처럼 보이는 아이에서도 정신적 평가에서 중요한 감정적 문제들이 드러나기도 하는데 이러한 문제점들이 비만이 생기는 원인으로 작용하기도 하지만 비만을 지속시키는 요인이 된다.

6. 수면 무호흡 증후군

수면 무호흡은 비만한 소아들과 청소년들에서 점차로 발견이 증가되며 적극적인 치료가 필요하다. 수면 무호흡은 비만한 소아들의 7%에서 발생되며 체질량지수가 150 백분위수 이상인 소아들의 1/3에서 발생한다. 인지장애와 사망률이 수면 무호흡에서 나타날 수 있기 때문에 아주 심한 비만아들은 검사를 해서 치료를 꼭 해주어야 한다.

7. 내분비 이상

과체중을 갖는 소아들은 골 연령이 증가되어 있고 나이에 비해 키도 크며 흔히 일찍 성숙한다. 체중이 증가한 직후 잠시 동안 키가 증가하지만 복잡한 내분비 요소들과 연관되어 있어 최종 신장은 작게 된다. 비록 청소년기에 비만인 여성에서 다낭성 난소 질환과 관련이 있다고는 말하기 힘들지만 그 연관성이 점차로 증가하고 있다. 비만과 흑색극세포증(Acanthosis Nigricans), 인슐린 저항성 사이에는 서로 연관관계가 있다.

8. 기 타

활동력이 왕성한 청소년기 비만에서 내반고, 대퇴골 골두골단 분리증, Blount병 등이 높은 빈도로 발생한다. Blount병을 갖고 있는 환아의 2/3는 비만아이며, 대퇴골두골단 분리증 환아의 30~50%가 비만아이다. 따라서 이러한 병들은 정형외과적 치료가 필요하며 비만한 환자에서 합병증의 발생이나 재발을 막기 위하여 적극적인 체중 감량이 필요하다. 이 외에도 드물지만 정상치 이상의 요산 농도를 보이는 비만아에서 성인 비만으로 이행되면 통풍, 결석, 신기능장애에 걸릴 확률이 증가된다.

치 료

비만은 정신적 혹은 생리적인 이유로 끊임없이 지속될 수 있기 때문에 비만인 소아, 비만한 부모의 아이들, 형제들이 비만인 경우에는 에너지 소모성 운동의 체계적인 프

표 4. 교통 신호등 식사요법

식 품 군	초 록 군	노 랑 군	빨 강 군
채소군	오이, 당근, 배추, 무우, 김, 미역, 다시마, 버섯	감자	감자튀김, 야채사라다(마요네즈 사용)
과일군	레몬	사과, 귤, 배, 수박, 감, 과일주스, 토마토	과일 통조림
어 · 육류군 (콩류 포함)	기름기 걷어낸 맑은 육수	기름기를 제거한 육류(닭고기는 껍질 제거)와 생선 구이나 찜, 계란, 두부, 새우	튀긴 육류나 생선(치킨, 돈까스)
우유군		우유, 두유, 분유, 치즈	
곡류군		밥, 빵, 국수, 떡, 고구마	고구마 튀김, 도우넛, 감자튀김, 맛탕
지방군			버터, 마요네즈
기 타	홍차, 녹차, 약초, 양념	잡채	설탕, 사탕, 꿀, 과자류, 파이류, 케이크, 초콜렛, 양갱, 젤리, 유자차, 초코우유, 꿀떡, 약과, 피자, 핫도그, 햄버거

로그램과 적당한 에너지 소비 수준에 적절히 잘 조절된 식사 프로그램에 잘 적응하도록 용기를 주어야 한다. 이상적인 체중은 외모상의 미적인 이유 뿐만이 아니라 당뇨, 숨가쁨, 조기 사망과 같은 비만의 합병증을 예방하는 데도 바람직하다.

소아기 비만의 성공적인 치료를 위해서 ① 식사와 칼로리 양의 조절, ② 적당한 운동 프로그램의 결정과 이용, ③ 아이들의 행동 수정, ④ 치료에 가족들의 참여 등과 같은 요소들의 인식이 필요하다.

청소년기의 빠른 성장기간 동안 체중을 그대로 유지하기만 하면, 성장에 따라 나이에 맞는 적절한 체중조절이 이루어지므로 오히려 엄격하게 시행한 체중감소요법이나 운동요법보다 더 좋을 수 있다.

1. 식사요법

식사요법의 목적은 환아 및 가족들에게 균형있는 건강한 식사를 하게 하고 건강한 식사습관을 갖게 하는 데 있다.

소아는 계속 성장을 하고 있는 시기이므로 성장을 위한 충분한 영양 공급이 필요하며, 비만 조절을 위한 열량 및 영양소 필요량을 개인별로 고려해야 하므로 성인에 비해 식사요법을 시행하기가 어렵다. 무리한 체중 감량보다는 과잉 섭취하고 있는 잘못된 식사량의 조절과 잘못된 식사습관을 수정하도록 하는 것이 바람직하다.

1개월 간격으로 1주간에 섭취한 음식 메뉴를 지참, 영양사와 면담하여 부적당한 점을 개선시킨다. 식사요법시 가장 중요한 것이 체중조절을 위한 적절한 영양 요구량을 결정하는 것이다. 10~14세 소아에서 체중 감량의 대상이 되는 경우에는 비만의 정도에 따라 하루 1,000~1,800 Kcal 정도로 식사량을 제한한다. 저열량, 저탄수화물, 정상 지질, 고단백질 식사요법이 원칙이며 성장에 필요한 단백질은 충분히 함유하도록 하고 탄수화

물, 지방은 제한한다. 총 칼로리의 20%를 단백질, 30%를 지방질, 50%를 탄수화물로 한다. 밥이나 빵은 적게 먹고 야채, 과일, 고기, 생선 등을 주로 먹는다. 육류, 어류는 지방이 많은 것을 피한다. 3세 미만의 영유아 비만아는 적게 먹일 필요는 없다. 그러나 비만의 가족력이 있으면서 비만 정도가 아주 심한 경우에는 우유 등 먹는 양을 표준량만 먹인다.

대부분 비만아를 관리하는 데 있어서 사용되는 식사요법은 전통적인 방법인 식품 바꿔먹이기 표를 이용하면 쉽게 식단을 작성할 수 있다. 신호등 식사요법은 필요한 영양은 충분히 섭취하면서 칼로리만을 낮추어 음식을 선택할 수 있으며, 아동들이 쉽게 이해할 수 있는 장점이 있다(표 4). 음식을 다섯 범주로 나누고, 각 범주를 신호등의 색깔에 따라 초록, 노랑, 빨강군 등 세 집단으로 분류한다. 초록 식품군(GO)은 1회 소비량(한 그릇)이 평균 20 kcal 이하인 것으로 대부분의 채소류가 이에 해당하며 좋아하는 만큼 제한 없이 먹도록 한다. 노랑 식품군(CAUTION)은 조리의 재료가 되는 주요 식품군으로 정해진 양만 먹게 한다. 빨강 식품군(STOP)은 조리방법이 기름이나 설탕을 많이 이용한 튀김과 같은 식품들이다. 이 식품들은 열량가는 높으나 영양 밀도는 낮다.

소아 비만의 치료에 초저열량식이(800 Kcal/일 이하), 저열량 식이요법(800~1,000 Kcal/일)은 원칙적으로 금기이나 일부 심한 고도비만아나 합병증을 동반한 비만아에서 제한을 많이 시키는 엄격한 식사요법이 필요하다.

2. 운동요법

운동요법의 장점으로 체중 감소, 심폐기능의 강화, 감소된 체중의 유지 효과 등이 있다. 체중 감소보다는 감소된 체중을 유지하는 데 더 효과가 있으며 제지방체중을 증가시켜 음성적 에너지 균형을 만들어 체지방의 감소가 일어나게 한다. 그러나 운동에 따른 에너지 소모는 크지 않으므로 규칙적이고 지속적인 운동을 해야 한다. 운동요법은 유산소 운동과 활동량을 증가시키는 데 있다. 비만치료에 권장하는 유산소 운동으로는 에어로빅, 달리기, 걷기, 자전거 타기, 수영 등 여러가지가 있다.

운동요법은 다음 원칙으로 시행한다.

1) 빈 도

최소한 일주일에 3~5번 한다.

2) 강 도

최대 활동량의 50~60% 강도(최대 심박수의 50~60%)로 한다. 낮은 강도의 운동일수록 체지방을 에너지로 더 많이 이용하게 된다.

3) 시 간

처음에는 15분으로 시작하고 운동시간을 1시간될 때까지 서서히 증가하며 1일 1시간, 주말에는 등산 등으로 2시간 운동을 하게 한다. 여러 아이들과 옥외에서 뛰어다니며 놀면 그것만으로도 충분히 운동이 된다.

4) 종 류

큰 근육을 사용하는 운동을 권장(걷기, 조깅, 수영, 사이클, 줄넘기, 등산, 에어로빅 등)한다. 소아들은 격식에 짜여진 운동은 지루하여 싫어하므로 장기간 지속하기 어렵기 때문에 본인이 좋아하고 재미있는 운동을 권장하거나 일상생활중에 활동량을 증가시키는 것이 치료에 도움을 준다. 운동 능력은 어린이의 성숙도와 밀접하게 연관이 있다는 사실을 꼭 기억하여야 한다. 따라서 운동 프로그램이 목적을 달성하기 위해서는 어린이의 성숙도를 꼭 고려하여야 한다.

3. 행동요법

행동요법은 소아 비만 치료에 가장 효과적인 방법이다. 비만을 초래하는 잘못된 식사습관과 생활습관을 교정하여 음식 섭취량을 감소시키고 활동량과 운동량을 증가시켜 열량 균형을 적자 상태로 만들어 체중 감량의 효과를 높이는 것이다.

초기의 체중 감소율은 다소 낮지만 장기간 체중 감소 효과는 가장 크다. 부작용이 거의 없으며 중도 포기율이 다른 치료방법에 비해 낮고 재발이 가장 적은 치료방법이다.

행동요법 프로그램에는 자기—관찰, 자극 조절, 강화, 사회적 지지 및 인식 변화 등이 포함되어야 한다.

1) 자기 관찰

행동요법 프로그램의 핵심으로 치료 시작하기 전에 병력 청취를 하고 질문지, 식사 및 운동 일기를 기록하게 하여 비만아들의 개인별 식사습관 및 행동양식을 정확히 평가 분석하는 단계로 치료지침을 세우는 데 도움을 준다. 가족단위 치료를 위해 가족 수와 구성, 가족들의 행동 조사, 음식 소비형태를 조사 분석한다.

2) 자극 조절

식사 일기와 활동 일기를 분석하여 부적절한 식사나 운동을 초래하는 자극을 수정하는 것이다.

3) 강 화

긍정적인 강화와 동기를 부여하는 것이 부정적인 강화를 하는 것보다 효과가 크다. 강화의 종류로는 음식물과 같은 소모성 강화 자극, 장난감이나 학용품과 같은 조작이 가능한 자극, 시각적 · 청각적 자극, 그리고 미소, 칭찬과 같은 사회적 자극 등이 있다.

4) 사회적 지지

비만 치료에 있어서 가족이나 친구가 매우 중요한 역할을 하기 때문에 그들의 참여 및 지지가 필수적이다.

5) 인식 변화

비만과 비만을 치료하려는 노력에 대해 긍정적인 인식을 가진 경우에 치료 효과가 높다.

4. 정신치료

비만아들은 심리적, 정신적 안정이 아주 중요하다. 비만아들은 친구 관계, 이성 관계 등에 지나치게 걱정을 하고 열등감, 정서불안으로 고통받으며 적응 능력의 저하를 보이는 경우가 많다. 비만은 우울증, 대인 공포증, 학습장애, 신체화 장애, 품행 장애, 등교 거부 등의 선행 인자가 되기도 하는데 이러한 경우에는 소아정신과 의사의 도움이 필요하다.

5. 교 육

학교에서 지내는 시간은 비교적 길고, 학교는 소아에게는 가정 다음으로 중요한 생활의 장소이다. 그러므로 비만아가 가정에서만 식사요법이나 운동요법을 실시하는 것보다 학교에서도 비만을 해소시키기 위한 대책을 세우면 훨씬 효과적이다. 학교에서 올바른 식생활 지침, 주의해야 할 음식과 권장 식품, 인스턴트식품의 단점, 운동의 필요성, 운동의 장점, 일상생활 양식운동, 비만에 좋은 운동, 운동할 때의 기본원칙 및 주의사항, 비만의 나쁜 점을 교육을 통해 가르쳐야 한다.

6. 약물치료

소아 비만증에 대한 약물치료는 원칙적으로 사용하지 않는다. Orlistat는 소화 지방의 흡수를 일으키는 장 지

질분해효소 억제제이다. 몇몇 연구에서 12세 이상의 청소년에서 소장에서 지방 흡수를 30%를 줄임으로써 체중을 효과적으로 감량시켰다고 보고하였다. Sibutramine은 성인 비만에서 성공적인 보조제로 사용되는 주로 식욕억제제이다. 그러나 장기적인 안전성이 의문이며, 그러한 약제는 일반적으로 아이들에게는 처방되면 안된다. 체중감량 프로그램에서 실패했던 청소년 말기의 고도 비만 치료에 극히 제한적으로 사용할 수 있다.

7. 수술치료

비만의 수술적 치료는 일부 기관에서 성인에 일반적이며 마취의 위험에도 불구하고 아주 심각한 병적 비만에서 치료에 가장 좋은 선택일 수 있다(BMI > 40). 그러나 소아 비만 치료에 수술은 적응된다 하더라도 거의 사용되지 않는다. 병적 비만인 소아들에서 사용되는 공회장 우회로수술은 합병증이 굉장히 많으며, 결국 30%에서는 뇌증, 담석증, 신 결석, 신 피질 신증, 전신적 지방산 결핍증 등을 유발하게 하여 제거를 하여야 한다. Craniopharygioma의 수술 후에 보이는 고도 비만에서 시행될 수 있으며, 소아 영역에서 약물이나 수술적 처치가 필요한 병적 상태인 Prader-Willi 증후군에서 시행될 수 있다.

참 고 문 헌

1. 장윤주, 홍창호, 홍영진. 서울 시내 초·중·고 학생들의 최근 18년간(1976~1996) 비만도 변화 추이 및 비만아의 증가 양상. 한국영양학회지 1993 ; 30 : 832 - 9
2. 이동환. 비만아의 진단과 관리. 소아과 1996 ; 39 : 1055 - 65
3. 문경래. 소아비만의 진단과 치료. 대한소아소화기영양학회지 1999 ; 2 : 8 - 20
4. 홍영미 외 15인. 소아 비만의 진단과 치료지침. 소아과 1999 ; 42 : 1338 - 65
5. 대한소아과학회 보건통계위원회. 1998년 한국소아 및 청소년 신체 발육 표준치 세부자료, 1998
6. Astrup A, Gotzsche PC, van de Werken K, Ranneries C, Toubro S, Buemann B, et al. Meta-analysis of resting metabolic rate in formerly obese subjects. Am J Clin Nutr 1999 ; 69 : 1117 - 22
7. Bouchard BM, Despres JP, Tremblay A. Genetics of obesity and human energy metabolism. Proc Nutr Soc 1991 ; 50 : 139 - 47
8. Behrman RE, Kliegman RM, Arvin AM. Nelson Textbook of Pediatrics. 17th ed. Philadelphia : WB Saunders, 2004 : 173 - 7
9. Canadian Task Force on the Periodic Health Examination. Periodic health examination, 1994 update : 1. Obesity in children. Can Med Assoc J 1994 ; 150 : 871
10. Diet WH, Robinson TN. Assessment and treatment of childhood obesity. Pedatr Rev 1993 ; 14 : 337
11. Dietz WH. Health consequences of obesity in youth : Childhood predictors of adult disease Pediatr 1998 ; 101(Suppl) : 518 - 25
12. Durnin JGVA, McKillop M. The relationship between body build in infancy and percentage body fat in adolescence. A 14 year follow-up on 102 infants Proc Nutr Soc 1978 ; 37 : 81A
13. Davies PS, Gregory J, White A. Energy expenditure in children aged 1.5 to 4.5 years. a comparison with current recommendations for energy intake. Eur J Clin Nutr 1995 ; 49 : 360 - 4
14. Epstein LH, Myers MD, Raynor HA, Saelens BE. Treatment of pediatric obesity in "The Cause and Health Consequences of Obesity in Children and Adolescents." Pediatr 1998 ; 101 (Suppl) : 554 - 70
15. Fontvieille AM, Kriska A, Ravussin E. Decreased physical activity in Pima Indian compared with Caucasian children. Int J Obes Relat Metab Disord 1993 ; 17 : 445 - 52
16. Fontvieille AM, Harper IT, Ferraro RT, Spraul M, Ravussin E.

Daily energy expenditure by five—year—old children, measured by doubly labeled water. J Pediatr 1993 ; 123 : 200 - 7

17. Goran MI, Carpenter WH, Poehlman ET. Total energy expenditure in 4—to 6—yr—old children. Am J Physiol 1993 ; 264 : 706 - 11
18. Himes JH, Dietz WH. Guidelines for overweight in adolescent preventive services. recommendations from an expert committee. The Expert Committee on Clinical Guidelines for Overweight in Adolescent Preventive Services. Am J Clin Nutri 1994 ; 59 : 307 - 16
19. Mossberg HO. 40—year follow—up overweight children. Lancet 1989 ; 2 : 491 - 3
20. Poskitt EME, Cole TJ. Do fat babies stay fat? Br Med J 1977 ; 1 : 7 - 9
21. Parsons TJ, Power C, Logan S, Summerbell CD. Childhood predictors of adult obesity. a systematic review. Int J Obes Relat Metab Disord 23 Suppl 1999 ; 8 : 1 - 107
22. Ravussin E, Bogardus C. Energy balance and weight regulation : genetics versus environment. Br J Nutr 2000 ; 83(Suppl) : 1 17 - 20
23. Sallade JA. Comparison of the psychological adjustment of obese and non—obese children. J Psychosom Res 1973 ; 17 : 89 - 96
24. Hintz RL. Management of disorders of size. In Brook CGD, Hindmarsh PC, ed. Clinical Pediatric Endorcrinology, 4th ed, Iowa : Blackwell Science, 2001 : 132 - 6
25. Wales JK, Wit JM, Rogol AD. Pediatric Endocrinology and Growth, 2nd ed. Philadelphia : WB Saunders, 2003 : 115 - 30