

■ 연구회 모임

소아비만 관리

이 가 영

인제의대 부산백병원 가정의학과

초 록

비만한 소아에서 행동요법은 장기적으로도 효과적일 수 있음이 알려졌지만 대부분의 연구가 백인 아동을 대상으로 실시되었고, 연구 대상 연령이 6-12세 범위였다. 이러한 결과를 다른 연령층에 적용시키거나 우리나라 아동에게 그대로 사용할 때는 아동의 자아 발달 상태 및 문화적 차이를 고려하여야 할 것이다. 그리고 소아 비만 관리시 부모를 치료에 참여시킬 것인 지를 결정할 때도 아동의 자율성 정도를 감안하여야 할 것이며 일상 활동에서 활동량을 늘리도록 유도하기 위한 방법 또한 우리나라 아동에게 보다 적합하게 개발하여야 할 것으로 생각된다.

소아 비만은 서구에서 뿐 아니라 우리나라에서도 점차 증가하고 있다. 소아 비만 관리의 근간이 되는 방법은 에너지를 불균형 상태로 유도하기 위한 식이 및 활동 변화, 이것을 유지하는데 도움이 되는 행동 요법이다. 본 강좌에서는 비만한 소아의 감량에 관한 행동 요법에 대한 연구들을 고찰해 봄으로서 소아 비만 관리에 도움이 되는 방법들을 소개하고자 한다.

비만은 성인에서 뿐 아니라 소아에서도 유병률이 증가하고 있어 국민 보건 차원에서 문제가 되고 있다. 우리나라에서 소아 비만의 유병률은 1979년 성별, 연령별 체질량지수(BMI) 95 백분위수를 기준으로 하면 1979년에 5%에서 1996년에는 23.4%로 증가하였고, 같은 기간동안 남아에서 5배, 여아에서 4.3배 증가하였다.¹⁾

소아비만의 관리는 단기적으로 비만과 관련된 합병증을 예방하고 장기적으로 성인 비만으로 진행되거나 성인에서 발생하는 심혈관 질환을 예방하기 위해 중요하다. 임상에서 시행된 여러 연구들에 따르면 소아

비만의 치료 효과는 체지방 또는 체중을 줄이거나 과체중의 심한 정도를 줄이는데 중등도로 성공적이고, 체중 감량과 함께 혈압, 혈청 지질 치, 인슐린 저항성도 개선된다고 보고되었다. 일부 연구에서는 치료후 5년과 10년 이후에도 감량된 상태가 유지되어 장기적인 측면에서도 소아 비만의 관리가 효과적임을 제시하였다.²⁾

소아 비만의 정의와 감별 진단

소아 비만을 평가할 때 성인과 마찬가지로 체지방을 간접적으로 반영하는 BMI를 사용하게 된다. 1996년 유럽 소아비만 그룹(ECOG) 위원회에서는 성별 연령별 BMI를 기준으로 90 백분위수를 과체중으로, 97 백분위수를 비만으로 정의하였고³⁾, 1997년 WHO의 International Obesity Task Force에서는 18세에 BMI 25 kg/m²와 30 kg/m²에 해당하는 소아기의 BMI 기준치를 각각 과체중군과 비만군으로 정의하였다.⁴⁾

미국에서는 연령 및 성별 체질량지수 85-94 백분위수를 비만위험군(at risk for obesity), 95 백분위수 이상을 비만군(또는 과체중군)으로 정의하고 있어⁵⁾ 비만에 대한 과체중 및 비만에 대한 기준이 유럽과 차이가 있다. 대한 비만학회에서는 BMI를 기준으로 할 때 성별, 연령별 체질량지수 85-94 백분위수에 해당하면 비만 위험군, 95 백분위수 이상이면 비만군으로 정의하였다.⁶⁾

비만은 유전적 요인으로 발생한다고 알려져 있으나 그것의 병리적 기전에 대해서는 아직도 명확하지 않다. 소수에서는 일차적 질병 때문에 비만이 발생하는 이차성 비만으로 분류되며 이 경우 일차적 질병에 의한 특징적 소견을 동반하게 된다. 선천적 질병 중 염색체 결함 때문에 비만이 발생하는 질병으로 다운 증후군, Klinefelter 증후군, Prader-Willi 증후군이 있고, 유전자 결함 때문에 비만이 동반되는 Laurence-Moon-Biedl-Bardt 증후군, achondroplasia, 성장 호르몬 결핍이 있다. 최근에 일부 가계의 구성원에서 단일 유전자 결함 때문에 고도 비만이 소아기 때부터 진행되는 사례가 발견되었으며 여기에는 렙틴 유전자, 렙틴 수용체 유전자, prohormone convertase 1 gene, pro-opio-melanocortin gene, melanocortin-4-receptor gene의 변이가 포함된다. 선천적 질병에 의한 이차성 비만의 경우 과식증에 의한 에너지 섭취 증가가 특징적이다.

후천적인 내분비 이상 때문에 비만이 발생하게 되는데 갑상선 기능 저하증, 성장 호르몬 결핍, 쿠싱 증후군, pseudo-부갑상선 기능저하증, pseudo-pseudo-부갑상선 기능저하증이 여기에 해당하며, 다양한 원인에 의하여 시상하부 손상이 발생할 때도 비만이 초래된다. 그 외 기동성 장애(immobility), 골격 질환, 약물 부작용(스테로이드, 항갑상선 치료제, 정신과 약물, valproic acid 등) 때문에 비만이 발생하게 된다.⁷⁾

소아비만과 관련된 합병증

소아 비만과 관련된 합병증은 단기적인 신체적, 심리적인 합병증 외에도 장기적인 후유증을 동반한다. 단기적으로 비만한 소아는 비만하지 않은 소아에 비하여 정형외과적 합병증(slipped capital epiphysis,

Blount disease), 신경학적 합병증(가성 뇌종양), 폐 합병증(천식, 수면무호흡증), 소화기 합병증(담석증), 대사적 합병증(인슐린 저항증과 고안드로젠혈증, 2형 당뇨병)을 동반할 가능성이 높다.⁷⁻⁹⁾ 외모와 관련된 사회적인 편견과 차별 때문에 비만한 소아에서 사회 심리적 합병증이 동반될 수 있다. 비만한 소아는 또래에 비하여 자신감이 부족할 수 있으며¹⁰⁾, 비만한 여아는 자신의 체형에 대하여 강박적인 관심을 갖게 된다고 보고되었다.¹¹⁾ 장기적 연구에서도 청소년기에 과체중이었던 여아는 정상 체중이었던 여자 청소년에 비하여 학력이 처지고 월수입도 적다고 알려졌다.¹²⁾

장기적으로 시행된 6개의 연구 결과를 종합하면 성인이 된 후의 체중 상태, 흡연 유무, 사회경제적 상태를 보정한 후에도 비만한 소아는 정상 체중인 소아에 비하여 모든 원인에 의한 사망 위험이 1.5배 높고, 관상동맥 심질환에 의한 사망 위험이 약 2배 높았다.¹³⁾ 성인 비만의 20% 이상이 소아와 청소년기부터 시작되며¹⁴⁾, 비만의 정도가 심하고 어린 소아보다 청소년기에 비만할 때 비만이 성인기에도 지속될 위험이 높다.¹⁵⁾

소아 비만은 관상동맥 심질환의 위험요인을 동반하고 있을 위험이 높으며 비만이 지속될 때 성인이 되어 심혈관 질환이 발생할 위험이 높다. Bogalusa Heart Study에 따르면 비만한 청소년들이 청년기에도 여전히 비만한 상태에 있게 되면 청년기에도 정상 체격을 지닌 정상 체중의 청소년들에 비하여 고혈압의 위험이 8.5배, 고콜레스테롤혈증의 위험이 2.5배 높았고¹⁶⁾, 비만한 소아와 청소년의 60%에서는 최소한 한 개의 심혈관질환 위험요인을 동반하고 있었다.¹⁷⁾

소아 비만의 관리

1) 비약물 요법

1998년 전문 위원회에서 발표한 소아 비만의 치료 지침¹⁸⁾에 따르면 소아 비만의 관리는 비만의 정도와 비만과 관련된 합병증의 동반 유무 내지는 동반위험에 따라 치료의 목표 및 방법에 차이가 있다. 이에 관한 내용은 2001년 추계 가정의학회 학회지에서 요약 정리하였다.¹⁹⁾ 비만과 관련된 합병증이 없는 대부분의 소아에서는 성장에 지장이 없을 정도의 감량을 목

표로 건강한 식이와 신체 활동의 증가를 강조하지만 극도로 심한 비만아에서는 고단백질 식이, 수술요법까지도 소아 비만 치료에 적용하도록 권고하였다. Fulton 등²⁾은 1976년 이후 발표된 소아 비만의 관리에 관한 여러 연구들을 사독한 후 감량에 관한 연구들의 결과를 정리하였다. 대부분이 임상에서 실시된 연구로 이 결과들에 따르면 어린 소아들에서는 부모의 참여가 체중 감량에 도움이 되지만 청소년들에서는 부모의 참여가 감량에 도움이 되지 않는 경우도 있어 부모의 참여가 연령에 따라 소아의 체중을 줄이는 효과 면에서 차이가 있음을 제시하였다. 즉, 아동의 나이가 많을수록 자율성이 커지면서 부모의 통제를 덜 받게 되므로 소아 비만 관리에 부모를 참여시킬 것인가를 결정하기 전에 치료를 받을 아동의 발달 단계 및 사회적 문화적 차이를 고려하여야 할 것이다.

효과적인 감량 치료가 되기 위해서는 에너지 섭취가 소비보다 적어야 하고, 감량 목표를 달성하면 체중을 유지하기 위해 섭취량과 소비량이 같아야 한다. 에너지 섭취와 소비를 위해 식이 섭취량과 활동량의 변화가 모두 필요하고 행동요법은 식이 및 활동의 변화와 변화를 유지하는데 도움이 되는 방법이다. 행동요법에는 식이 및 활동 습관을 자기 관찰하기, 목표 설정하기, 강화하기(감량에 관한 계약하기), 촉진하기(행동 변화를 유도하게 하는 개인적 또는 환경적 계기를 만들기)가 포함된다.²⁾ 소아 비만의 관리를 위한 약물 요법은 아직 추천되지 않고 있다.²⁰⁾

성인에서의 감량은 열량 섭취와 지방 섭취를 둘 다 줄이는 데 초점을 둔다면 소아에서는 단지 열량 섭취에만 초점을 두게 된다. 대부분의 목표 열량은 1일 섭취 열량이 900-1500 kcal이며 이것을 적용하는 대표적인 방법이 신호등 식사요법이다.²⁾ 이 방법은 식사의 에너지 밀도를 낮추는데 도움이 된다. 신호등 식사요법은 5개의 식품군(야채와 과일, 곡류, 우유 및 유제품, 고단백질 식품, 기타)으로 분류하여 녹색 식품은 언제든지 먹을 수 있는 것, 노란 식품은 권고할 수 있는 양만큼 먹는 식품, 빨간 식품은 에너지 밀도가 높거나 고지방 식품으로 제한적으로만 허용하는 식품으로 구분되어 있다. 신호등 식사요법의 장기적 감량이 효과적임은 알려졌다.²¹⁾

식이 조절을 하지 않고 운동만으로 감량을 할 수 있는 정도는 그리 크지 않다. 감량에 있어 운동의 효

과는 지방의 산화를 증가시키거나, 제지방 조직의 감소 및 동반된 대사율의 감소를 예방하기 때문에 감량에 도움이 되는 것으로 생각되고 있다. 성인 비만을 관리할 때는 식이와 운동을 병행하면 식이만으로 감량을 하는 것보다 장기적으로 감량에 보다 효과적이지만 소아 비만을 관리할 때 운동의 효과에 대해서는 연구 결과에 따라 차이가 있다. 일부 연구에서는 운동과 식이를 병행하더라도 식이만으로 감량하는 것과 비교하여 체중 및 체지방 감소에 차이가 거의 없다고 하였고, 다른 연구들에서는 유산소 운동만으로도 체지방이 감소하였고 감량된 정도가 식이요법에 의한 효과와 차이가 없었다.²⁾

일상 활동에서 활동량을 늘리는 것이 규칙적인 유산소 운동 못지 않게 효과적임이 알려졌다. Epstein 등²²⁾이 2년 추적한 연구에서 규칙적인 유산소 운동을 하는 소아 그룹과 비교하여 일상활동에서 활동량을 늘리도록 권유받은 소아 그룹에서 과체중 정도가 더 많이 감소하였으나 일상 활동에서 활동량을 어떻게 늘리면 보다 효과적인 지에 대한 연구는 아직 미흡하다. 마찬가지로 소아에서 감량에 가장 효과적인 운동의 강도, 형태, 지속시간에 대해서는 아직 확실치 않다. 따라서 특정한 운동보다 가장 지속적으로 할 수 있는 활동이나 운동을 선택하는 것이 장기적인 면에서 감량 효과가 가장 크다.²⁾

TV를 많이 보는 소아에서 비만의 유병률이 높다는 연구들이 보고되었기 때문에 비활동적인 시간을 줄이는 것이 감량에 효과적인 것인가에 관한 연구가 실시되었다. 비활동적인 시간을 줄이도록 권유한 아동 집단에서 활동적인 시간을 늘리게 하거나 이 두가지를 동시에 하도록 권유한 집단보다 1년 후 비만의 유병률이 더 많이 감소하였다.²³⁾ 비활동적인 시간의 감량에 대한 효과는 비활동적인 시간이 활동적인 시간으로 대체되어 전체적인 에너지 소비가 증가하기 때문이거나 TV 시청과 같은 비활동적인 시간은 식이 섭취를 촉진할 수 있기 때문에 TV를 덜 보게 되어 에너지 섭취가 감소하기 때문일 것으로 설명되고 있다.²⁴⁾

아동들이 활발한 활동보다 활발하지 않은 활동을 선택하는 요인으로는 활발하지 않은 활동에 접근하기가 보다 쉽고, 이러한 활동을 강화하는 동기가 더 충분하기 때문이다. Epstein 등²⁵⁾의 연구에서 정상 체중을 지닌 아동이나 비만한 아동 모두에게 활발하지 않

은 활동과 활발한 활동에 접근하는 조건을 동일하게 제공하였을 때 두 그룹에 속하는 아동들이 모두 활발하지 않은 활동을 선택하였다. 그런데 활발하지 않은 활동에 대한 접근을 하려면 더 많은 일을 하여야 하는 조건으로 비꾸자 비만하지 않은 아동들은 보다 쉽게 접근할 수 있는 활발한 활동을 선택하였지만 비만한 아동들은 활발하지 않은 활동에 참여하려면 더 많은 일을 하여야 함에도 불구하고 활발한 활동을 선택하지 않았다. 이 결과를 통해 소아에서 활발하지 않은 활동을 강화하는 조건중 하나는 비만임을 알 수 있었다.

비만한 아동에서 활발하지 않은 활동을 줄이기 위해서는 긍정적인 강화를 하는 것이 효과적이다. 비활동적인 활동을 줄이도록 만드는 방법이 활발한 활동을 하도록 만드는 데 영향을 주는 가에 관한 연구에서 아동들에게 자유롭게 활발하지 않은 활동을 선택하게 한 뒤 네 그룹으로 나누어 개입을 하였다. 첫 그룹에게는 활발하지 않은 활동 중에서도 선호도가 높은 활동(TV 보기, 컴퓨터 게임 하기 등)을 줄이면 긍정적인 강화(보상에 해당하는 점수를 주기)를 제공하고, 두 번째 그룹에서는 활발하지 않은 활동 중 선호도가 높은 활동을 하면 벌을 주고(점수를 빼기), 세 번째 그룹에서는 활발하지 않은 활동 중 선호도가 높은 활동을 제한하고, 마지막 그룹인 비교군에서는 비활동적인 활동을 제한하지 않았다. 개입 기간동안 긍정적인 강화를 제공받은 그룹과 벌을 준 그룹에서는 비교군보다 활발한 활동에 더 많이 참여하였고, 긍정적인 강화를 제공받은 아동들에서 활발하지 않은 활동 중 선호도가 높은 활동을 좋아하는 정도가 감소한 반면 선호도가 높은 활동을 제한한 그룹과 비교군에서는 오히려 증가하였다.²⁶⁾

참 고 문 헌

1. 강윤주, 홍창호, 홍영진. 서울시내 초·중·고 학생들의 최근 18년간(1979-1996년) 비만도 변화 추이 및 비만이 증가 양상. 한국영양학회지 1997;30(7):832-9.
2. Fulton JE, Mcguire MT, Caspersen CJ, Dietz WH. Interventions for weight loss and weight gain prevention among youth. Sports Med 2001;

- 31(3):153-65.
3. Poskitt EME and the European Childhood Obesity Group. Committee report. Defining childhood obesity:the relative body mass index. Acta Paediatr 1996;84:961-3.
4. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide:international survey. BMJ 2000;320(7244):1240-3.
5. Styne DM. Childhood and adolescent obesity: prevalence and significance. Pediatr Clin North Am 2001;48(4):823-54.
6. 대한비만학회. 소아 비만의 진단과 치료. 비만 치료 지침 2000:111-24.
7. Wabitsch M. Overweight and obesity in European children:definition and diagnostic procedures, risk factors and consequences for later health outcome. European Journal of Pediatrics 2000; 159(Suppl 1):S8-13.
8. Dietz WH. Health consequences of obesity in youth:childhood predictors of adults disease. Pediatrics 1998;101(SI):518-25.
9. Styne DM. Childhood and adolescent obesity: prevalence and significance. Pediatr Clin North Am 2001;48(4):823-54.
10. Strauss RS. Childhood obesity and self-esteem. Pediatrics 2000;105(1):e15.
11. Friedman MA, Wilfley DE, Pike KM, Striegel-Moore RH, Rodin J. The relationship between weight and psychological functioning among adolescent girls. Obes Res 1995;3:57-62.
12. Gortmaker SL, Must A, Perrin JM, Sobol AM, Dietz WH. Social and economic consequences of overweight in adolescence and young adulthood. N Engl J Med 1993;329:1008-12.
13. Must A, Strauss RS. Risks and consequences of children and adolescent obesity. Int J Obesity 1999;23(Suppl 2):S2-S11.
14. Braddon FEM, Rodgers B, Wadsworth MEJ. Onset of obesity in 36 year birth cohort study. BMJ 1986;293:299-303.

15. Rimm IJ, Rimm AA. Association between juvenile onset obesity and severe adult obesity in 73,532 women. *Am J Public Health* 1976;66:479-81.
16. Srinivasan SR, Bao W, Wattigney WA. Adolescent overweight is associated with adult overweight and related multiple cardiovascular risk factors: the Bogalusa Heart Study. *Metabolism* 1996;45:235-40.
17. Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1999;103:1175-82.
18. Barlow SE, Dietz WH. Obesity evaluation and treatment: Expert Committee recommendations. *Pediatrics* 1998;102:1-11.
19. 이가영. 소아비만의 관리. *가정의학회지* 2001;22 (11 suppl 1):273-82.
20. Daniels S. Pharmacological treatment of obesity in pediatric patients. *Paediatr Drugs* 2001;3 (6):405-10.
21. Epstein LH, Wing RR, Stanchak L. Comparison of family-based behavior modification and nutrition education for childhood obesity. *J Pediatr Psychol* 1980;5:25-36.
22. Epstein LH, Wing RR, Koeske R. A comparison of lifestyle change and programmed aerobic exercise on weight and fitness changes in obese children. *Behav Ther* 1982;13:651-65.
23. Epstein LH, Valoski AM, Vara LS. Effects of decreasing sedentary behavior and increasing activity on weight change in obese children. *Health Psychol* 1995;14:109-15.
24. Robinson TN. Reducing children's television viewing to prevent obesity: a randomized controlled trial. *JAMA* 1999;282:1561-7.
25. Epstein LH, Smith JA, Vara LS. Behavioral economic analysis of activity choice in obese children. *Health Psychol* 1991;10:311-6.
26. Epstein LH, Saelens BE, Myers MD, Vito D. Effects of decreasing sedentary behaviors on activity choice in obese children. *Health Psychol* 1997;16:107-13.