

소아비만과 운동

이화여자대학교 부속 목동병원 소아비만클리닉 운동처방실

김 지 연

Childhood Obesity and Physical Activity

Jee Youn Kim, Ph.D.

Center of Exercise, Ewha Womans University Mokdong Hospital

More children today are overweight or obese than ever before. childhood obesity results from an imbalance between the amount of energy consumed and the amount of energy expended. Whether child want to lose weight or maintain a healthy weight, it's important to balance between the calories body takes in and uses. Obesity treatment programs for children and adolescents is to slow or halt weight gain so the child will grow into his or her body weight over a period of months to years. Fasting or extreme caloric restriction is not advisable for children. More physical activity is a key element in the prevention and treatment of obesity. Children can't change their exercise and eating habits by themselves. They need the help and support of their families and parents. Children and adolescents who are just beginning to be physically active should start out slowly and gradually build to higher levels in order to prevent the risk of injury or feel defeated from unrealistic goals. It is important that children and adolescents are encouraged to be physically active by doing things that interest them. FUN physical activities that kids choose to do on their own are often best. Kids need about 60 minutes of physical activity a day, but this does not have to happen all at once. Several short 10- or even 5-minute periods of activity throughout the day are just as good. FUN physical activities will help them establish an active lifestyle early on. Obese people need care not for a short period, but throughout their lives. [Korean J Pediatr Gastroenterol Nutr 2008; 11(Suppl 1): 102~108]

Key Words: Childhood obesity, Physical activity

소아 비만 치료에 있어서 운동의 역할

1. 칼로리 소비량 및 대사량 증가

섭취량보다 소비량을 늘리는 것이 체지방 감소의 일 반적인 원칙이다. 단순히 먹는 양만을 줄여 살을 빼면 근육의 탄력이 떨어지고 근육의 감소를 가져오지만, 운 동을 병행하면 지방은 없어지고 근육량이 증가하여 대

사량이 증가한다¹⁾. 비만아에게 있어서의 운동은 그 자 체가 칼로리를 소모 시킬 뿐만 아니라 운동 후 적어도 2~3시간 동안 우리 몸의 대사량을 증가시킬 수 있다²⁾.

2. 성장, 발육의 촉진

적당한 운동은 활발한 전신의 움직임을 유발시키기 때문에 근조직의 모세혈관을 발달시키고 나아가 아동 의 골격이나 근육을 발달시킨다. 적당한 운동은 비만한

아동의 신체발육을 촉진한다³⁾.

3. 체력단련

비만한 아동은 비만하지 않는 아동에 비해 움직이는 것 자체를 싫어하고 조금만 뛰거나 계단을 올라가도 숨차고 힘들어하는 경향이 있다. 그래서 운동부족과 비만의 악순환이 계속되는데, 가벼운 운동에 재미를 붙인 다음 서서히 운동량을 늘리면 근력과 근지구력이 증가하고 심폐지구력, 유연성, 평형성 등 체력을 단련시켜 줄 수 있다³⁾.

4. 각종 질환 예방

비만은 고혈압, 심장병, 중풍 등의 성인병에 걸릴 확률을 높게 하지만 운동은 이들 질환을 예방하는 효과가 있으며, 근골격계 상해를 방지하는 데 도움이 된다⁴⁾.

5. 스트레스 해소

체중 감량을 위해서는 지속적인 식사조절이 필요하다. 그러다 보면 먹고 싶은 욕구를 해소하지 못해 스트레스가 가중되어 부정적인 심리상태, 즉 신경질적이거나 반항적인 성격이 되기 쉽다. 운동은 식사조절에서 오는 스트레스를 해소 시켜준다⁵⁾.

6. 적극적인 사고와 자신감 고취

운동으로 성취감을 느끼면서 매사에 적극적이고 능동적인 사고를 갖게 된다⁶⁾.

일상 생활 운동(lifestyle exercise)

소아 비만의 교정은 습관을 바꾸는 것이 가장 중요하다. 생활 속 활동량의 증가는 생활태도의 개선은 물론, 체력증진 및 칼로리 소비량을 증가시키는데 큰 도움이 된다^{3,7,8,17)}.

비만 아동들은 움직이는 것 자체를 힘들어하기 때문에 운동을 꺼리는데다, 뚱뚱한 몸을 유지하기 위해서 더욱 더 많은 음식을 섭취하려는 경향이 있으므로 운동 프로그램을 실시하기에 앞서 생활 속에서 몸을 많이 움직이는 습관을 키우도록 한다⁹⁾. 비만을 해소하기 위한 가장 좋은 방법은 적절한 식사 조절과 운동이지만, 아동의 경우 평소에 섭취하던 식사량을 갑자기 줄이는

것도 어렵고 둔한 몸을 이끌고 운동을 하는 것도 어렵기 때문이다¹⁰⁾. 따라서 평소에 하지 않던 운동을 갑자기 시작하기보다는 우선 일상생활 중에서 점차로 신체 활동량을 증가시키도록 한다¹¹⁾. 반면, 평상시 산만하다고 여겨질 정도로 활동량이 많으면서도 비만한 아동은 활동적인 생활습관을 꾸준히 유지하도록 칭찬하면서 비만해소 운동프로그램을 적극적으로 실시하도록 한다.

1. 몸을 움직이는 놀이

부모가 실내에서 아이와 함께 컴퓨터게임을 하는 것도 좋지만 집 근처의 공원에 산책을 자주 하거나 공을 들고 집 밖으로 나가 아이가 자연스럽게 움직일 수 있도록 유도하는 것이 좋다^{12,17)}. 하루 1시간 정도 외부 활동을 시키는 것이 바람직하며, 최소한 일주일에 2~3회 정도 집 주위의 약수터, 체육시설, 공원 등지에서 상쾌한 공기를 마시며 활동량을 늘리는 것이 좋다.

2. 바른 자세를 유지한다.

누워서 TV나 만화책을 보는 등 여가시간을 누워서 즐기는 습관을 고치고 항상 바른 자세를 유지하도록 지도한다.

3. 틱틈이 체조를 한다.

학교에서든, 가정에서든 간단하게 할 수 있는 유연체조를 익혀 조금의 여유 시간이라도 생기면 틱틈이 체조를 하는 습관을 기르도록 한다.

4. 걷는 습관을 기른다(만보기 착용)

걷기는 가장 쉽고, 경제적이며 안전하게 실시할 수 있는 신체활동이다. 가까운 거리는 되도록 걷도록 하고, 5층 이하 정도의 건물은 계단을 이용하는 습관을 기른다. 버스를 기다리는 동안 서성거리기를 한다든지, 걸어 다니면서 TV를 볼 수도 있다. 또한 걸어서 통학하는 것도 일상생활의 운동량을 늘릴 수 있으며, 만보기와 같은 간편한 기구를 이용하여 자기의 평상시 걸음수를 인지하는 것도 좋다¹³⁾.

5. 심부름 한다

청소, 식사 준비, 빨래 널기, 정원 가꾸기, 쓰레기 버

리기 등 집안일을 거들 수 있도록 한다. 소아기의 아동은 시장보기에 동행하도록 하고, 기회를 포착하여 되도록 몸을 움직일 수 있는 심부름을 자주 시킨다. 이러한 사소한 동작들도 예상 외로 칼로리 소비량이 많다¹⁴⁾. 가전제품의 리모콘은 움직이기 싫어하는 아동의 심리를 더욱 자극하므로 TV, 오디오, VTR, 에어컨 등의 리모콘을 치우고 직접 움직여서 작동하도록 한다.

운동 프로그램

미국 스포츠 의학회는 체지방의 감소를 위해서는 적어도 1주일에 3회 이상 주당 최소한 900 kcal의 에너지를 소비할 수 있는 운동을 하여야 하며, 이를 위해서는 유산소성 운동과 저항성 운동을 병행하는 것이 체지방 조직과 에너지 소비를 증가시키는데 효과적이라고 발표하였다.

1. 운동 유형

운동 프로그램은 되도록 심폐기능을 향상시키는 유산소운동, 근력을 키우고 몸매를 탄탄하게 하는 근력운동, 몸의 유연성을 좋게 하는 스트레칭 운동 모두가 포함되도록 구성하는 것이 좋다.

1) 지방을 태우는 유산소운동: 유산소운동이란 운동 중에 필요한 에너지가 주로(1/2 이상) 유산소 방식(O₂ system)에 의해 공급되는 운동을 말하며, 일반적으로는 비교적 낮은 그리고 중정도의 강도에서 장시간(3분 이상) 동안 지속적으로 행할 수 있는 전신운동을 의미한다. 유산소운동은 운동 중에 체내의 탄수화물도 소비하지만 지방을 더 많이 사용하게 되어 체지방을 감소시키는데 효과적이다.

특히 사춘기에는 뼈의 길이는 자라는데 비해 건과 뼈의 융합이 늦게 생기므로 Osgood-Schlatter증후군이나 건열손상이 잘 생길 수 있으므로 순간적으로 강도 높은 동작을 반복하는 동작은 피하는 것이 좋다. 유산소 운동에는 빠르게 걷기, 조깅, 실내 자전거 타기, 수영, 수중운동, 가벼운 등산 등 큰 근육을 사용하는 운동이 권장된다.

그러나 위와 같은 운동종목도 숨이 많이 차고 힘든 강도로 실시한다면 무산소운동이 될 수 있다. 무산소운동이 되면 지방보다는 탄수화물이 운동 에너지로 많이 소비되면서 몸에는 젖산이 축적되어 피로를 느끼게 되므로 보다 낮은 강도로 쉬지 않고 계속하는 것이 좋다.

2) 근력운동: 근력운동은 근력이 부족하여 쉽게 피로해지는 아이들에게 탄력적인 몸매를 만들어주고 쉽게

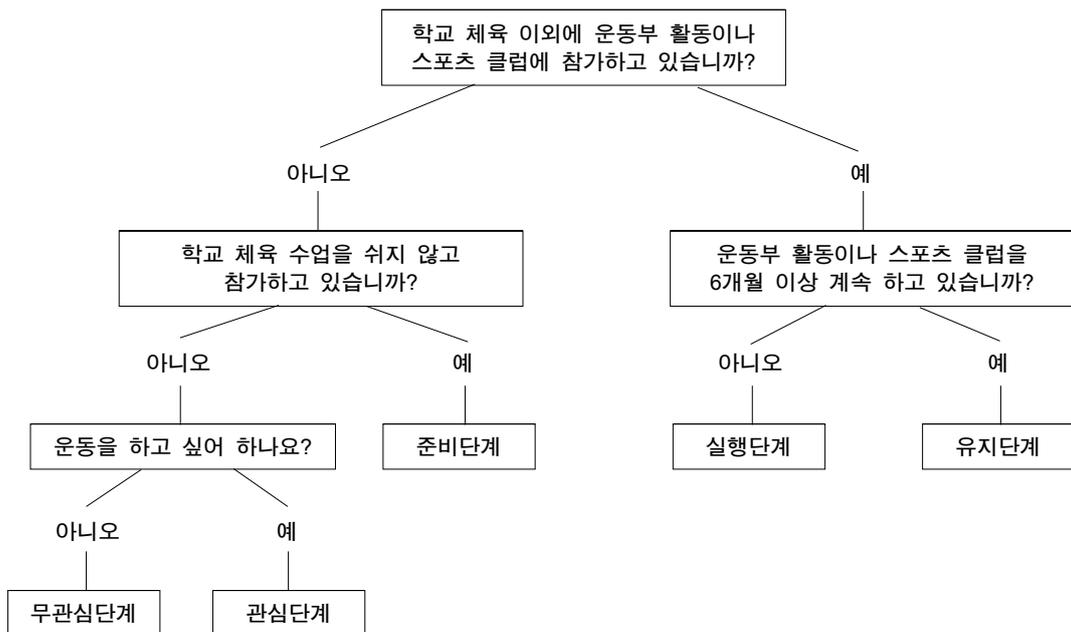


Fig. 1. 운동에 대한 준비성 평가

지치지 않게 해주는 아주 효과적인 방법이 된다.

아동의 근력운동은 집에서 윗몸일으키기, 팔굽혀펴기, 벽 대고 무릎 굽혀 조금 앉았다 일어서기 등 주로 자신의 체중을 이용해서 가정에서 쉽게 할 수 있는 것들로 구성하는 것이 좋다.

체지방을 줄여주는 효과를 높이기 위해서는 앞의 유산소 운동을 주로 하지만, 근력운동도 반드시 함께 병행하는 것이 좋다.

3) 스트레칭운동: 스트레칭은 근육의 긴장을 완화시키고 자유롭고 쉽게 동작을 가능하게 함으로써 운동 시 근육의 부상을 예방해준다. 운동 전후 10분 정도 스트레칭을 하도록 가르치면 아이들 스스로 운동할 때에도 도움을 준다.

2. 운동 강도

체중조절을 위해서는 적당한 운동 강도를 제시하는 것이 중요하다.

아동에게 있어 격렬하거나 장시간 지속하는 운동은 운동의 효과는 적으면서 오히려 상해의 위험성만 커질

우려가 있다. 운동 강도가 올라가면 지방의 사용이 줄어들고, 운동을 무리하여 힘들게 장시간 실시하면 오히려 식욕이 크게 자극될 수 있고, 일단 식욕이 자극되면 식사량이 늘어나서 운동으로 소비되는 칼로리를 제하고도 남게 되어 오히려 체중이 늘어날 수도 있다.

운동 강도를 정하는 방법으로 운동 중 심박수를 재는 방법이 일반적으로 많이 알려져 있지만, 아동들은 운동 시 심박수를 재는 것이 오히려 번거롭고 어렵게 느끼는 경우가 대다수이다. 아동 스스로 “약간 숨이 차지만 대화가 가능할 정도”의 느낌으로 실시하도록 하는 것이 좋다. 맥박을 측정할 경우 1분에 130~150회 사이면 적당하며, 비만의 경우 170회/분 이상 넘지 않도록 주의해야 한다.

보통 같은 운동을 하더라도 비만아인 경우 중간에 쉬려는 경향이 있으므로 처음 운동량을 작게 처방하고 운동 강도도 서서히 올리도록 하는 것이 바람직하다.

3. 운동 시간

운동시간은 목표하는 열량소비를 달성하는 데 매우 중요한 요소로서 운동 초기단계에서는 운동 강도에 치

Table 1. 운동에 관한 준비 단계별 대응 방법

1. 무관심단계: 규칙적인 바른 생활 지도 (일찍 일어나기, 아침밥 먹기, 뒹굴지 않기)
2. 관심단계: 일상생활 중 신체 활동 늘리기
3. 준비단계: 신체 검진과 운동 능력의 평가 (운동 클럽 참가 권유)
4. 실행단계: 안정적인 신체 활동의 지원, 필요시 운동 처방 작성 (체크 리스트, 셀프 모니터링)
5. 유지단계: 신체 활동의 평가, 운동 습관이 없는 생활로의 재발 방지

Table 2. 앉아만 있는 생활 습관에서 벗어나기(보호자용)

<ul style="list-style-type: none"> • 텔레비전, 게임, 비디오 보는 시간을 제한한다 (1일 2시간까지). • 규칙적으로 운동할 수 있는 환경을 만든다 (수영 교실, 운동 클럽, 보이 스카우트 등에 참가시킨다). • 무료 시설을 적극적으로 이용한다 (구립 체육관, 지역 스포츠 센터). • 온 가족이 집밖으로 외출한다. • 가까운 곳에 외출 시에는 차를 사용하지 않는다. • 지식 교육에 편중한 가치관을 재정비한다.

Table 3. 비만정도에 따른 유산소 운동

<p>체질량지수 85~95백분위수, 표준체중 150% 미만</p>	<p>체중이 부하 되는 유산소운동 경쾌하게 걷기, 트레드밀 걷기, 계단 오르기, 야외스포츠, 롤러블레이드, 라켓볼, 테니스, 경쟁적인 운동, 스키, 줄넘기, 실내체육관, 수영, 댄스, 에어로빅체조, 술래잡기</p>
<p>체질량지수 95~97백분위수, 표준체중 150~200%</p>	<p>체중이 거의 부하 되지 않는 유산소운동 수중운동, 자전거, 팔을 이용한 에어로빅 체조, 누워서 자전거타기, 쉬엄쉬엄 걷기(점점 쉬는 시간 줄인다)</p>
<p>체질량지수 97이상백분위수, 표준체중 200% 이상</p>	<p>체중이 전혀 부하 되지 않는 유산소운동 운동전문가에 의한 훈련과 지도가 필요하다. 수영, 누워서 자전거타기, 팔자전거, 앉아서 하는 에어로빅, 앉거나 누워서 하는 씨킷 트레이닝</p>

중하기보다는 운동시간을 점점 늘여 가는 전략이 필요하다.

초기단계에서는 가벼운 운동을 15~20분 정도 실시하는 것으로 하고, 점점 시간을 늘려 4~6주가 지나서 30~50분 정도 운동을 지속할 수 있게 되면 강도를 점차 증가 시킨다. 중간 정도의 운동은 20~30분, 강한 운동은 15~20분 정도씩 섞어 실시하는 것도 흥미를 유발하는데 좋다. 그리고 운동은 최소한 식후 1~2시간 후에 실시하도록 한다.

운동시간이 1시간 이상으로 길어지면 운동으로 인해 식욕이 자극되어 식사량이 늘어나게 되므로, 2시간 이상의 운동은 운동으로 소비된 것 이상으로 식욕이 증가하게 되어 운동을 하여도 체중이 줄어들지 않게 된다. 그러나 1시간 이내의 운동에서는 운동이 오히려 식욕을 감소시키고 장운동을 활발히 하여 음식물의 장내 체체시간을 줄여서 칼로리 흡수시간을 단축시켜 준다. 그러므로 운동시간은 30분~1시간 이내로 하고 자신의 체력에 맞는 운동을 한다면 쉽게 비만에서 벗어날 수 있다.

참고로 소아의 경우 열 생산은 많지만 발한기능이 약해 성인보다 체온이 쉽게 올라갈 수 있으므로 여름에 야외에서 실시하는 마라톤이나 축구, 농구경기 등을 휴식 없이 실시하면 열사병에 걸리기 쉽다¹⁵⁾.

AAPCSM (American Academy of Pediatrics committee on Sports Medicine)은 청소년 운동 시 고온 환경에 의한 위험성은 30분 이상을 지속할 때 주로 나타난다고 지적한 바 있으므로 고온 환경에서는 30분 이상을 초과하지 않도록 주의하는 것이 좋다.

4. 운동 빈도

운동은 매일 할 수 있으면 이상적이지만 최소한 주 4회 이상은 규칙적으로 해야 한다. 주 4회 이상이라도 4일을 연속 운동하고 3일을 쉬는 것은 바람직하지 못하며 중간에 휴식일을 두는 것이 운동으로 인한 피로의 회복에 유용하고 근육이나 신체에 무리가 가지 않는다.

운동 프로그램의 지침

1) 아동의 성장을 염두에 두고 체중감소 자체보다도 칼로리 섭취 감소와 에너지 소모증가를 일차적 목표로

둔다.

2) 운동의 필요성과 이로 인한 효과 등을 충분히 설명한 후 각 개인의 특성에 맞도록 운동프로그램을 진행한다.

3) 부모를 참여시킨다.

4) 현실적 목표를 세우고 천천히 시작한다. 처음부터 강한 운동은 금물이다. 처음에는 5분이나 10분간의 짧은 시간이라도 운동에 시간을 할애하도록 하는 것에 목표를 두고 단지 집 근처를 산책하기만 해도 충분하다.

5) 조금씩 운동하는 시간을 늘려간다.

6) 준비운동과 정리운동을 반드시 한다.

스트레칭을 할 때는 근육이 상하지 않도록 기분 좋은 정도로 한다.

7) 충격이 심한 운동은 피한다.

아동기는 뼈의 성장이 계속되는 시기이므로 뼈나 관절에 심한 충격을 주는 운동이나 과도한 중량운동은 피하는 것이 좋다.

8) 휴식시간을 자주 갖는다.

아동의 근육은 약하고 뼈에 견고하게 부착되어 있지 못하기 때문에 쉽게 피로해지지만 피로에서의 회복은 빠르다. 따라서 아동의 근육 활동은 휴식시간을 자주 갖고 신체 활동에 변화를 주는 것이 좋다.

9) 안전에 주의한다.

아동은 넓은 곳에서 노는 운동을 좋아하는데다 자신을 통제하는 능력이 부족하므로 운동 시 항상 안전에 주의해야 한다. 운동 중 상해를 예방할 수 있는 적절한 보호 장비의 착용, 완화된 규칙의 적용으로 부담을 줄여주는 것이 좋다.

10) 비만 특별프로그램을 적용한다.

비만 아동을 일반 학생들과 함께 하는 운동프로그램에 포함시켜서는 곤란하며 운동 초기에는 비만아동을 위한 특별프로그램을 계획하여 적용하는 것이 좋다.

11) 보상을 해준다.

목표에 도달했을 때는 어떤 형태로든 보상을 해준다. 운동으로 인한 불편함 및 고통은 즉시 느낄 수 있는 반면 체지방의 감소효과는 장기간 계속해야 얻을 수 있다. 따라서 중도에서의 보상 및 격려가 대단히 중요하다. 그러면 다음 단계에 격려가 될 수 있다.

12) 운동 전 후에는 충분한 물을 마시고 탈수가 되지 않도록 주의한다.

Table 4. 운동일지의 예

날짜	운동시간	심부름	스트레칭	TV	계단	걸기보수	자기평가	부모평가
3/4	40분	/	//	40분	//	5720보	80점	90점

- 13) 신체활동을 일지로 기록하게 한다.
- 14) 치료기간을 길게 잡는다.

운동 프로그램의 유지와 관리

소아들은 성장 중에 있으므로 체중을 지나치게 줄여서 성장에 지장을 초래하는 것은 바람직하지 않다. 비만 아동은 대개 활동적이지 못하고, 신체에 대한 두려움, 부끄러움, 부모들의 과보호, 부모의 건강에 대한 무관심 등 복합적 요인에 의해 비만이 계속 진행될 수 있으므로 아동의 심리적 상태를 잘 파악하여야 한다⁹⁾. 먼저 운동의 필요성과 이로 인한 효과를 충분히 설명한 후 아동의 특성에 맞도록 운동프로그램을 수정, 관리해 나간다.

특히, 체중감량이 많았던 비만아는 다시 예전처럼 과체중이 되거나 오히려 더 비만의 정도가 심해지는 경우가 많기 때문에 체중감량은 가능한 한 서서히 장기간에 걸쳐 시행해야 한다. 또한 같은 나이와 성별이어도 개인적인 성장시기가 다르므로 나이보다는 성숙도를 고려하여 운동을 시키는 것이 좋다. 어린이 비만치료의 경우 동기가 자발적이지 못하고 강제적인 경우가 많기 때문에 이를 유지하기가 쉽지 않다. 따라서 외부적이고 강제적으로 시도할 것이 아니라 자신의 모습에 대한 긍정적인 인식과 자발적인 동기와 의욕을 가질 수 있도록 유도하는 것이 필요하다⁹⁾.

1. 저학년

초등학교 시기의 아동들은 주위환경의 영향을 많이 받는다. 부모나 친구, 가족들이 비만에 대한 올바른 인식을 가지고 비만아를 제대로 이끌어주지 않으면 비만

한 아동은 체중을 감량하겠다는 의지와 동기가 점점 약화될 것이다.

부모나 가족은 맹목적으로 운동을 강요하는 것이 아니라 아동 스스로 분명한 목표를 세우고 단계적으로 운동할 수 있도록 도와주어야 한다. 이 때 부모는 틈날 때마다 아동에게 다양한 운동의 기회를 제공하며, 일정한격으로 정해진 목표를 달성하면 적절한 보상을 하도록 한다. 또한 말로만 칭찬하고 명령만 내리는 것이 아니라 함께 운동에 참여하여 아동의 체중감량 동기가 계속 확고하게 유지되도록 하는 역할을 해야 한다. 또한 참여하는 운동 프로그램의 내용이 재미있어야 한다. 아동이 운동에 대한 자신감과 흥미를 잃지 않도록 하고, 부정적 견해를 가지지 않게 하기 위해 지속적인 주변인의 도움이 필요하다.

2. 고학년

자아 정체성이 확립되는 중요한 시기로 알려진 청소년기의 비만은 낮은 자존감과 부정적인 신체상을 가지므로서 열등감을 갖거나 소극적인 태도를 나타낼 수 있다¹⁶⁾.

부모나 주위 사람들의 지나친 관심과 간섭은 오히려 부정적 영향을 줄 수 있다. 청소년기는 정체성 확립과 동시에 통제나 규범에 얽매이기보다는 자율적인 의사 존중을 중요하게 생각하는 시기이므로 개인의 의사를 존중하고 운동의 필요성과 책임감을 강조하는 방식으로 접근하는 것이 더욱 효과적이다.

요 약

최근 소아, 청소년의 비만이 늘고 있는 추세이다. 소

아 청소년의 비만치료는 섭취열량과 소비열량과의 균형을 맞추는 것이 가장 중요한 원칙이다. 소아, 청소년기는 성장과 발달이 왕성한 시기이므로 단식, 절식 등의 식이요법만으로 단시간 내에 체중을 감량하는 것은 바람직하지 않다. ‘몸짱’같은 건강한 몸매는 운동을 통하지 않고는 이룰 수 없다는 인식을 심어주며 성장에 지장을 주지 않는 범위 내에서 적당한 운동을 유도하는 것이 좋다.

소아는 의지가 약하고 인내심이 부족하므로 부모와 가족의 이해와 협력이 필요하며, 아동이 좋은 습관을 가질 수 있도록 아동의 수준에 맞는 적당한 운동 프로그램을 제시하는 것이 요망된다. 아동에게 억지로 운동을 강요해서는 안되며, 본인이 재미있어 하면서 충격이 심하지 않은 운동을 선택하도록 한다. 하루에 1시간 정도의 운동이 필요하지만 전혀 움직이지 않던 아동은 수시로 짹짹 움직일 수 있는 상황을 제공해주는 것이 중요하다. 비만은 체중을 단기간에 감소시키는 것이 아니라 ‘평생에 걸쳐 조절하여야 하는 것’으로 인식되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- Ballor DL, Keeseey RE. A meta-analysis of the factors affecting exercise induced changes in body mass, fat mass, fat-free mass in male and females. *Int J Obes* 1991;15:717-26.
- Sjodin AM, Forslund AH, Westertorp KR, Andersson AB, Forslund JM, Hambraeus LM. The influence of physical activity on BMR. *Med Sci Sports Exerc* 1996;28:85-91.
- Rowland T. W.(1990). *Exercise and Children's Health*. Champaign, IL: Human kinetics.
- United States Department of health and Human Services. (1996). *Physical activity and health: report of the Surgeon General*.
- Brownell KD, Kaye FS. A school-based behavioral modification, nutrition education, and physical activity program for obese children. *Am J Clin Nutr*. 1982;35: 277-83.
- Folkins CH, Sime WE. Physical fitness training and mental health. *Am Psychol*. 1981;36:373-89.
- Eisenmann JC, Barte RT, Wang MQ. Physical activity, TV viewing, and weight in U. S. youth: 1999 youth risk behavior survey. *Obes res* 2002;10: 379-85.
- Trost SG, Kerr LM, Ward DS, Pate RR. Physical activity and determinants of physical activity in obese and non-obese children. *Int J obes Relat Metab Disord* 2001; 25:822-9.
- Barlow SE, Dietz WH. Management of child and adolescent obesity: summary and recommendations based on reports from pediatricians, pediatric nurse practitioners, and registered dietitians. *Pediatrics* 2002;110:236-8.
- Story M, Stevens J, Evans M, Cornell CE, Juhaeri, Gittelsohn J, et al. Weight loss attempts and attitudes toward body size, eating, and physical activity in American Indian children: relationship to weight status and gender. *Obes Res* 2001;9:356-63.
- Barlow SE, Dietz WH. Obesity evaluation and treatment: Expert Committee recommendations. The Maternal and Child Health Bureau, Health Resources and Services Administration and the Department of Health and Human Services. *Pediatrics* 1998;102:e29.
- Deckelbaum RJ, Williams CL. Childhood Obesity: the health issue. *Obes Res* 2001;9(4 Suppl):239S-43S.
- Pangrazi, R. P, Beighle, A., & Sidman, C. L.(2003). *Pedometer Power*. Human Kinetics, Champaign, IL.
- Phillips WT, Pruitt LA, King AC. Lifestyle activity. Current recommendations. *Sports Med* 1996;22: 1-7.
- Armstrong LE, Maresh CM. Exercise-heat tolerance of children and adolescent. *Ped Exercise Sci* 1995;7:239-52.
- Ball K, Crawford D, Kenardy J. Longitudinal relationships among overweight, life satisfaction, and aspirations in young women. *Obes Res*. 2004;12:1019-30.
- Pate RR, Pratt M, Blair SN, Haskell WL, Macera CA, Bouchard C, et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA* 1995;273:402-7.
- 김경숙, 정현채. 어린이를 위한 체육교육. 도서출판(주) 대한미디어. 2000.
- 김성수, 박호운 등. 운동프로그램 유형에 따른 비만아동의 체구성, 인슐린, 렙틴의 변화. *한국체육학회지*. 2001;40: 743-56.
- 김법택. 소아, 청소년 비만에서의 운동요법. 2004년 대한임상건강증진학회 춘계학술대회 연수강좌. 2004;4 suppl: S70-S75.
- 류병관, 지치관. 소아비만 어린이들의 운동처치 효과. *발육발달 한국발육발달학회*. 1997;5:213-27.
- 안희균. 비만과 운동. *스포츠과학*. 1990;31:54-61.
- American college of sports medicine(2006) *ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription seventh edition*. Lippincott Williams & Wilkins.
- 서정완 외(2006). 진료실에서 유용한 안내서. *대한소아과학회 영양위원회*.