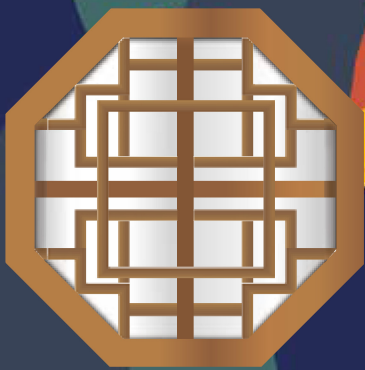




SOMS International Conference on Obesity & Metabolism (SICOM) 2024

주최: 비만대사연구학회 **SOMS** Society for Korean Obesity and Metabolism Studies

공동주최: 아시아-오세아니아 비만학회



Asia Oceania
Association for
the Study of
Obesity

Empowering Health, Inspiring Change: Practical Solutions for Obesity

기간 : 2024년 10월 24일(목)~26일(토)

장소 : aT센터(3층 세계로룸 & 4층 창조룸)

Why SICOM 2024?



- 비만학의 기초부터 임상 응용까지 : 의사 뿐 아니라 모든 비만 직역 종사자 참석 가능
- 해외 석학들의 다양한 강좌와 친교의 기회 제공 : 최신 지견 습득과 국제 네트워크 형성의 기회
- 1일 한국어 연수 강좌 : 내일 바로 적용할 수 있는 임상 지식

총설

소아청소년 비만의 임상적 이해

박경희

한림대학교 성심병원 가정의학과

Clinical Perspectives on Obesity in Children and Adolescents

Kyung Hee Park

Department of Family Medicine, Hallym Sacred Heart Hospital, Anyang, Korea

The prevalence of obesity in children and adolescents is increasing worldwide. Obesity in children and adolescents not only increases the risk of transitioning to obesity in adulthood but also increases the risk of cardiometabolic diseases such as high blood glucose, high blood pressure, dyslipidemia, fatty liver, and hyperinsulinemia during childhood. The goal of treating obesity in children and adolescents is not to focus on weight loss but to help children reach a healthy weight while maintaining normal growth appropriate for their age and sex. To achieve this goal, regular physical activity and exercise, dietary modification, improvement of obesity-prone environmental factors, and behavioral changes are required for a healthy lifestyle. If appropriate weight control is not achieved through lifestyle modifications, pharmacotherapy may be considered for adolescents with severe obesity aged 12 and above. Recent clinical trials have reported the efficacy and safety of pharmacotherapy in severely obese adolescents. Currently, two medications can be prescribed in Korea for patients with obesity aged 12 and above: Orlistat and Liraglutide. However, despite effective weight control through drug treatment, body weight may increase again after treatment discontinuation. Therefore, it is crucial to evaluate adherence to health behaviors during visits and continue to educate on lifestyle modifications, even during pharmacotherapy, to minimize weight regain.

Received May 3, 2024
Revised June 13, 2024
Accepted June 14, 2024

Corresponding author
Kyung Hee Park

Department of Family Medicine, Hallym
University Sacred Heart Hospital, 22
Gwanpyeong-ro 170beon-gil, Dongan-gu,
Anyang 14068, Korea
Tel: +82-31-380-3805
E-mail: beloved920@gmail.com

Keywords: Pediatric obesity, Health behavior, Pharmacotherapy, Liraglutide

서론

소아청소년 비만의 유병률은 전세계적으로 증가하고 있다. 국내에서도 증가하는 양상을 보이고 있는데, 교육부에서 시행하는 학생건강조사에 의하면 2019년 비만유병률은 15.1%에서 2023년 18.4%로 증가하는 양상을 보였다(그림 1). 고도비만의 유병률도 2008년 0.8%에서 2017년 2.0%로 증가하는 양상을 보인다. 2023년 도시지역과 읍·면 지역 간의 과체중 이상 비율은 도시 지역 28.7%, 읍·면 지역 34.4%로 5.7%의 격차를 보이고 있는데, 2019년 2.0%에 비교하면

최근 5년간 그 격차가 늘고 있는 추세다.¹

소아청소년에서의 비만은 복합적 요인으로 발생하게 되는데, 유전적, 환경적, 행동적, 심리적 요인 등 다양한 요인들과 관련이 있다. 그 외에 비만의 발생 과정에 모체 내 태내환경과 초기 소아기의 환경 및 체중증가 양상, 사회경제적 요인과의 연관성 역시 많은 연구에서 제기되고 있다. 이런 요인들이 단독으로 작용하기보다는 다양한 요인들이 서로 복잡하게 얽히면서 복합적으로 작용해서 비만이 발생하는데 기여를 한다.

소아청소년기 비만 역시 성인기 비만과 마찬가지로 2형 당뇨병을 포함한 각종 대사질환 및 고혈압, 이상지질혈증, 지방간 등의 만성질환

발생 위험과 관련이 있다. 신체적 질병 이외에 우울증 등과 같은 심리적 문제와도 연관이 있다. 또한 소아청소년기의 비만 상태는 성인기로 이행되기 쉬운데, 이런 상태가 성인기의 각종 만성질환의 위험성이 높아지는 것과도 연관이 있다.^{2,3}

본 론

1. 비만의 진단

소아청소년기의 특성상, 성장이 진행중이므로 성인에서의 일괄적인 진단기준치가 적용되기 어렵다. 따라서 성별과 연령에 따른 성장상태를 고려해서 비만 여부를 진단하게 된다. 체질량지수 백분위수, 표준체중, 피부주름두께 등의 방법을 활용할 수 있는데, 연구 및 임상에서 가장 일반적으로 사용되는 방법은 성별 연령별 체질량지수 백분위수를 이용하는 것이다(그림 2). 성별연령별 체질량지수 85백분위수 이상은 비만위험군으로, 95백분위수 이상은 비만으로 진단한다. 고도비만의 경우, 비만기준에 해당하는 95백분위수 체질량지수의 120% 이상에 해당할 때 진단할 수 있다. 국내 참고자료로는 질병관리청에서 제시한 2017년 소아청소년 성장도표⁴를 활용하면 된다. 실제 임상에서는 해당 도표의 성별 연령별 기준표를 보고 활용을 하게 되는데, 진료실에서 보다 쉽게 활용할 수 있는 방법으로는 국민건강영양조사 홈페이지에 질병관리청이 공개하는 소아청소년 성장도표를 활용한 측정 계산기⁵에 키와 체중, 출생일을 입력하는 방법이다.

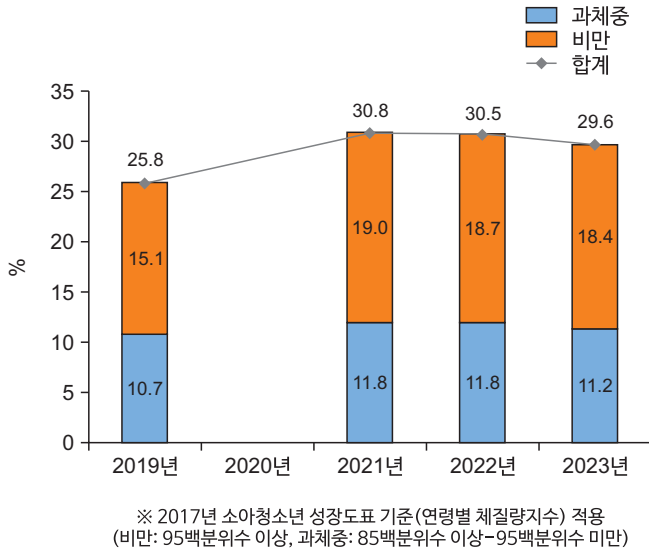


그림 1. 최근 5년간 국내 소아청소년 비만 추이(출처: 2024 교육부¹).

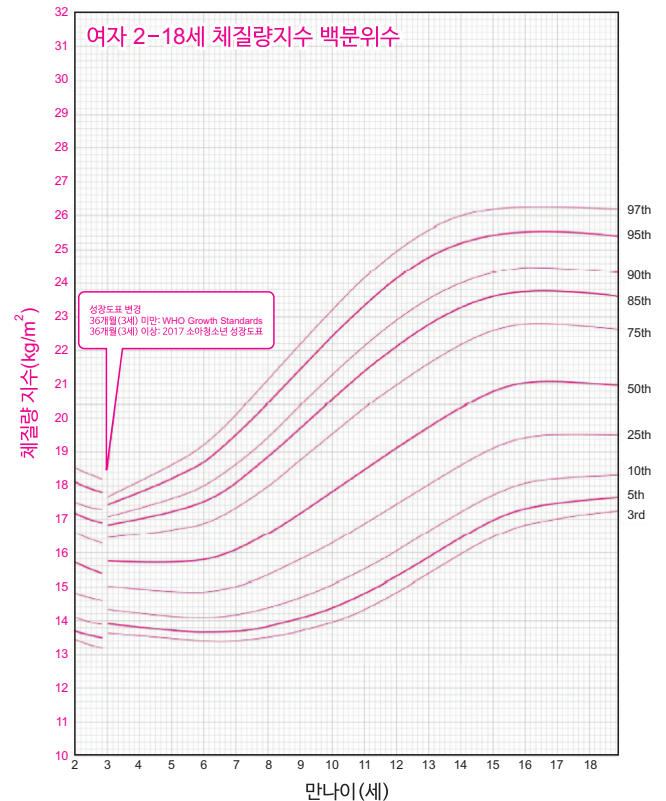
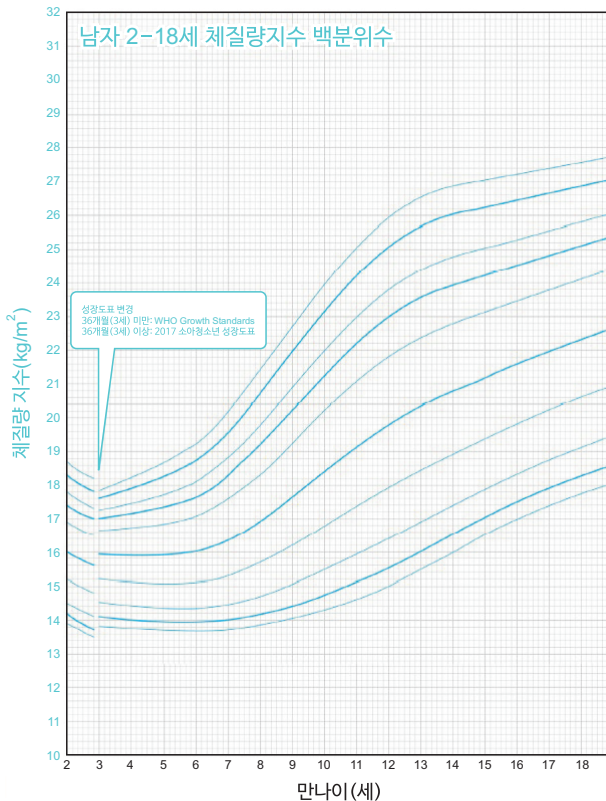


그림 2. 2017 소아청소년 성장도표(출처: 2017 성장도표, 질병관리청⁵).

2. 비만 동반된 환자의 임상적 평가

비만이 동반된 소아청소년 환자를 진료할 때, 비만을 유발할 수 있는 질병이 있거나 비만으로 인한 동반질환이 있지는 않는지를 평가하는 것은 매우 중요하다(그림 3).⁶ 병력청취나 이학적 검진 시 환자가 수치심을 느끼거나 낙인화 되는 느낌을 받을 수 있는 용어를 사용하지 않게끔 조심해야 한다.

1) 문진 및 병력청취

비만을 유발할 수 있는 원인이 매우 다양하므로 환자의 문진 당시 비만 관련 위험요인들을 확인하는 것이 필요하다(표 1). 체중이 증가하기 시작한 시점과 체중 및 신장의 증가 속도를 확인하고, 체중증가가 시작한 시기에 환경적, 신체적 변화에 대해서 확인한다. 문진에는 아동을 둘러싼 가족 및 학교 내 환경, 사회경제적 환경, 학대의 경험, 어른들의 관리가 없이 혼자 지내는 시간, 부모의 양육태도, 가족들의 건강생활 상태(부모의 흡연여부, 신체활동 및 식습관 등), 교우관계, 주된 스트레스원 등을 확인하는 것이 필요하다. 다른 원인으로 비만이 발생했을 가능성을 배제하기 위해 쿠싱증후군과 갑상선기능저하증 등과 같은 체중증가를 유발할 수 있는 질병 동반 여부, 스테로이드제나 정신건

표 1. 병력청취 시 확인할 사항들

구분	내용
가족 내 환경	사회경제적 상태 학대의 경험 아동이 혼자 있는 시간 부모의 양육태도 가족들의 건강생활 실천 상태
사회적 환경	교우관계 학교 내 환경 주거 환경
출생력 및 가족력	부모의 질환력 엄마의 임신성 당뇨병력 엄마의 임신 시 체중증가 분만형태, 태대기간
생활습관	식습관 식사의 규칙성 아침 결식 음료수나 간식섭취 과일 및 채소섭취 외식 횟수 섭취 시 1회 분량 신체활동 규칙적으로 하는 운동 TV나 컴퓨터 사용시간 스마트폰 사용행태 수면시간(주중, 주말)
정서적 요소	우울 또는 불안 폭식증상

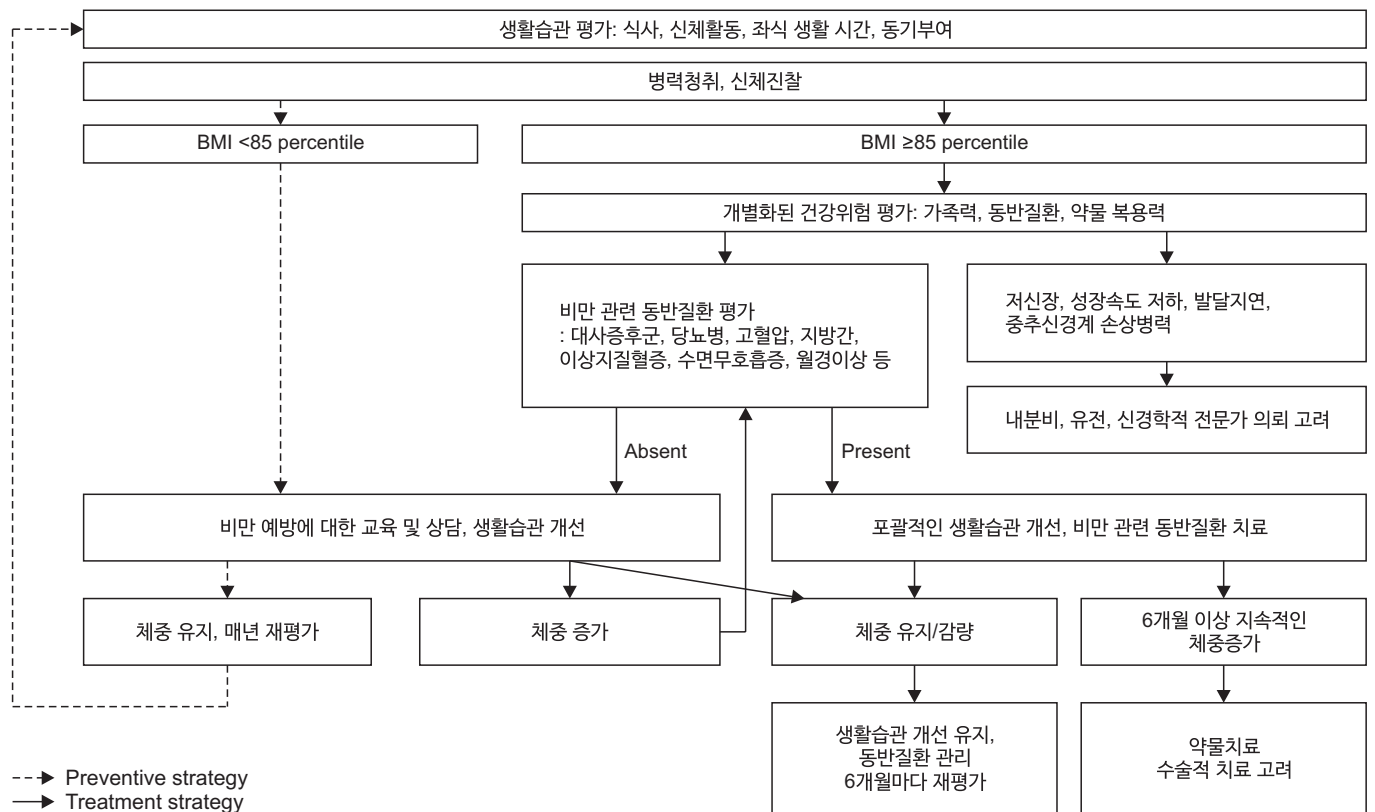


그림 3. 소아청소년 비만의 의학적 평가와 치료(출처: Obesity in Children and Adolescents: 2022 Update of Clinical Practice Guidelines for Obesity by the Korean Society for the Study of Obesity⁶).

강의학과에서 치료목적으로 사용하는 일부 약제들의 복용력, 여아에서의 월경력 등을 살펴봐야 한다. 당뇨병, 고혈압, 심혈관질환의 가족력과 엄마의 임신 시 체중증가, 임신성 당뇨병 여부, 가족 내 비만 환자 여부 등을 확인한다. 식습관의 경우, 음료수나 간식 섭취 여부, 아침 결식, 과일이나 채소 섭취, 외식 횟수, 1회 분량(portion size) 등을 확인하고, 신체활동 면에서는 규칙적인 운동 여부, TV나 컴퓨터 이용시간 및 스마트폰 사용행태 등을 확인한다. 그 외에도 주말과 주중 수면시간, 수면의 질 등에 대해 확인하고, 과식 후 의도적인 구토 등의 폭식증상 여부를 확인하여야 한다. 그 외에도 우울이나 불안 등의 심리적 상태를 확인하여야 한다. 범이론적 모형에 입각한 행동변화에 대한 준비단계를 파악하는 것도 향후 치료 전략을 세우는데 도움이 될 수 있다.

2) 이학적 검진

비만을 유발할 수 있는 질병 상태 또는 비만관련 동반질환 여부를 확인하기 위해 충분한 이학적 검진을 시행해야 한다. 이학적 검진 상 혈압, 맥박 수를 측정할 때에는 비만 정도에 따라 혈압계의 커프의 크기를 달리 사용해야 한다. 소아청소년에서의 혈압은 성별, 연령별 신장 백분위수에 따른 혈압분포를 근거로 하여 90백분위수 이상에서 95백분위수까지를 고혈압 위험군으로, 95백분위수 초과를 고혈압으로 정의한다. 저신장, 흑색가시세포증, 다모증, 과도한 여드름, 달 모양의 둥근 얼굴, 자색 선조(striae), 목 뒷부분의 지방과다 축적, 불안정한 걸음걸이, 관절통, 호흡 중 천명음 등이 동반되어 있는지를 확인해야 한다.

3) 건강위험 평가를 위한 각종 검사

비만 관련 동반질환 여부를 평가하기 위한 검사실 및 영상검사를 통해 매우 중요한 임상적 정보를 얻을 수 있다. 하지만 일괄적인 검사가 추천되기 보다는 환자의 병력청취나 이학적 검진 등을 통해 필요한 항목들을 선정하는 것이 필요하다. 고도비만이 동반되었거나 2형 당뇨병 또는 조기심혈관질환의 가족력, 높은 혈압 또는 흑색가시세포증이 동반되어 있는 경우에는 심혈관 및 대사질환, 지방간 등에 대한 선별검사를 보다 적극적으로 고려해보아야 한다. 일반적으로 대사 합병증 동반 여부를 확인하기 위해 혈압, 공복혈당, 인슐린, 간수치(aspartate aminotransferase, AST, alanine aminotransferase, ALT, Gamma-glutamyltransferase, rGT), 혈중지질치에 대한 검사를 기본적으로 시행해 볼 수 있다. ALT치의 상승이 동반된 경우에는 지방간 등을 확인하기 위한 영상의학적 검사를 고려해 볼 수 있다. 여아에서 동반된 비만과 함께 희발월경 또는 무월경의 병력, 여드름, 다모증, 탈모 등이 동반되어 있는 경우에는 다낭성난소증후군 의심 하에 산부인과로의 진료의뢰 후 호르몬 검사 및 골반 초음파 검사를 시행해야 한다.

3. 비만의 치료

소아청소년 비만을 치료하기 위해서는 영양 및 신체활동을 포함한 생활습관 개선과 행동교정을 포함한 다면적 접근이 필요하며 가족 참여를 기반으로 한 치료가 필요하다.⁷ 치료법은 낙인효과가 없는 방법을 사용하여야 하며, 건강한 체중상태로의 회복 및 동반질환의 위험 감소, 건강한 생활습관 정립을 목표로 해야 한다. 각 개인의 비만정도, 동반된 건강위험인자, 연령, 가정환경 등을 모두 고려한 개별적인 접근이 필요하다.⁸ 소아청소년 비만에서는 체중감량을 주된 목표로 하지 않고, 성장단계를 고려해서 키 성장에 비해 체중이 유지되거나 완만한 속도로 증가하여 비만상태가 개선되고 바른 생활습관을 정립하는 것에 우선순위를 둔다. 고도비만이 있고 대사합병증이 동반한 경우에 한해서는 체중감량을 시도하기도 한다. 해외에서도 미국 소아과학회를 비롯한 여러 단체에서, 국내에서는 대한비만학회에서 소아청소년 비만 진료 지침이 제시된 바 있어 이를 참고할 수 있다.^{6,9} 미국소아과학회 지침에서는 강도 높은 건강행위와 생활습관 치료(intensive health behavior and lifestyle treatment, IHBLT)가 체중상태를 개선하기 위해 필요함을 제안하였다. 이를 위해서는 의료진과 충분히 잦은 접촉과 좋은 식습관과 신체활동의 강도가 중요하다. 미국질병예방서비스태스크포스(USPSTF)의 근거자료인 체계적 연구에서는 접촉 빈도의 경우, 3-12개월 정도의 중재 기간의 경우는 26회 이상의 의료진과의 대면 접촉을 하는 것이 체중상태 개선에 효과적이었다.¹⁰ 국내에서 시행된 소아청소년을 대상으로 한 비만중재의 효과를 분석한 연구에 의하면, 전반적으로 중재를 시행하는 것이 체중조절에 효과가 있었고, 신체활동 관련된 요소를 적어도 하나 포함하는 경우가 신체활동 관련 요소가 포함되지 않은 경우에 비해서 효과가 더 좋았음을 관찰할 수 있었다.¹¹

1) 신체활동

운동 종목의 경우, 아동의 신체상태, 체력, 심리 및 인지 상태 등을 고려해서 본인이 즐겁게 오랫동안 지속할 수 있는 것을 선택하게 한다. 비만 상태의 개선을 위해서는 매일 1시간 이상의 중등도 이상 강도의 운동 또는 신체활동을 권한다. 비만도가 높을수록 서서 뛰거나 하는 운동보다는 앉거나 누워서 하는 운동이나 물 속에서 체중부하가 적은 운동을 선택하는 것이 좋다. 소아청소년 비만에서 비활동시간을 줄이는 것 역시 매우 중요하게 고려되어야 한다. 스마트폰이나 컴퓨터 사용, 텔레비전 시청 시간을 제한하는 것이 필요하다. 아이들의 동기부여와 참여를 높이기 위해 가족이 함께 하거나 친구와 함께 운동할 것을 권유해 보는 것도 좋다.

2) 영양

일반적인 영양교육과 함께 개인의 영양평가를 통한 개별적인 식이에 대한 중재가 필요하다. 개인의 평소 영양섭취 상태를 평가하기 위해 식사일기는 매우 유용하게 활용할 수 있다. 식사일기 기록을 통해 식사의 규칙성, 한 끼당 각 영양소의 균형적 배분, 식사시간 및 간식 섭취 등을 확인하고 이를 기반으로 영양문제를 파악하고 이에 대한 개별적인 치료방안을 선정할 수 있다. 아이들의 경우, 성인과는 달리 일괄적인 열량섭취 제한을 하지 않는다. 대다수의 아이들이 성장하고 있는 상태임을 고려해서 과도한 열량제한보다는 연령 적합한 성장에 필요한 영양소를 충분히 섭취하고 건강한 식습관을 정착시키는 것을 목표로 하는 것이 좋다. 단, 영양평가 결과 과도한 열량 섭취나 영양불균형이 발견되는 경우에는 현 섭취상태보다 열량을 줄인 상태의 식이가 필요하기도 하다. 영양교육의 내용에는 식이섭취가 풍부한 채소와 과일 섭취 독려, 음료수 마시지 않기, 고열량 음식 선택 빈도 줄이기, 포화지방 및 단순당 섭취 제한, 야식 제한 등의 일반적인 식습관 지침이 포함된다. 식사의 질이 나쁜 영양불균형 상태인 경우에는 식품구성 자전거 등을 교육자료로 활용하여 영양소 균형이 잡힌 식단에 대한 교육이 필요하다.

3) 행동요법

식이, 신체활동, 수면 등의 행동을 변화시키기 위한 방법으로 인지행동치료가 가장 흔히 사용된다. 인지행동치료 기반의 치료 또는 중재법들이 건강한 식습관의 선택, 정신사회화적 지표 개선, 삶의 질 또는 자존감 향상, 신체측정치의 호전 등에 유용하다는 연구결과들이 도출되었다.¹² 행동치료 방법으로는 목표설정, 자극조절, 자기관찰, 강화, 인지 재구조화, 잘못된 행동수정, 재발방지 등이 주로 포함된다. 자기관찰은 환자의 식습관, 신체활동 등에 있어 환자의 행동방식을 분석, 평가하는 것으로 식사일기나 운동일지의 형태로 활용해 볼 수 있다. 자극조절을 위해서는 잘못된 행동을 유발할 수 있는 자극을 수정하는 것으로, 비만을 가져오기 쉬운 음식이나 비활동 시간을 늘릴 수 있을만한 자극 등을 줄이기 위한 방법들이다. 예를 들어 음식은 식탁에 앉아서만 먹기, 음식을 먹으면서 휴대폰이나 TV 시청 등과 같은 다른 행동을 함께 하지 않기, 건강에 좋지 않은 음식들이 눈에 띄지 않게 냉장고나 식탁 위를 정리하기 등이 해당된다. 강화는 노력하는 과정에서의 좋은 행동들을 더 잘 할 수 있게 하는 방법으로 행동수칙을 잘 실천했을 때 칭찬을 하거나 칭찬스티커를 붙여주거나 하는 등의 긍정적 강화가 추천된다. 최근에는 각종 스마트 기기를 활용한 행동치료들이 시도되고 있는데, 행동에 대한 연속적인 관찰, 즉각적인 피드백 및 보상 등이 가능하다는 장점이 있다.¹³⁻¹⁶ 하지만 휴대폰 어플리케이션을 활용하는 것 자체가 휴대폰으로 게임에의 몰입이나 비활동시간의 증가로 이어지지 않게 주의를 기울여야 한다. USPSTF가 2023년 12월 권고안을 마무리하고 최종안을 준비 중인 주제인 '높은 체질량지수를 가진 소아청소년

년 : 중재'편에서는 6세 이상의 소아청소년에서의 생활습관 개선에 대한 행동치료를 임상현장에서의 일차적인 중재방법으로 활용하기를 권유한다.¹⁷

4) 면담

아이의 행동변화를 유도하기 위해서 치료자의 면담태도 또는 기법은 매우 중요하다. 아동의 성별, 연령, 가정 내 환경 등을 고려한 개별화된 접근 방식이 필요하다. 이를 위해서는 충분한 병력청취를 통한 정보 습득이 필요하다. 면담 시에는 치료자가 해당 가정의 아이의 체중상태를 방치해 둔 원인이 문제가 있는 가정일 것이라는 선입견을 가지지 않아야 한다. 대화 시에는 양육자와 아이의 죄책감을 자극하거나 하는 방식의 대화는 피해야 한다. 부정적으로 금지하는 느낌보다는 대안을 제시하고 아이의 의견을 물어보는 것이 필요하다. 충분한 공감과 지지, 적절한 보상과 칭찬은 환자-의사 관계 정립에도 도움이 되고 치료 결과를 좋게 하는데 도움이 된다. 동반되어 있는 정서적 또는 행동문제 등을 확인하기 위해 면담 시 환자의 반응과 태도를 주의 깊게 관찰하는 것이 필요하다. 행동변화에 대한 동기부여를 위해 동기강화상담 방법을 사용하기도 하는데, 이는 환자 고유의 변화에 대한 내적 동기를 확인하고 이를 강화시켜주는 환자 중심의 면담기법이다. 여기에는 개방형 질문(open question), 인정하기(affirming), 반영적 경청(reflective listening) 등이 포함된다. 비만이 동반된 소아청소년의 행동변화를 유도하기 위한 동기강화상담의 효과에 대해서 최근 발표된 메타분석과 체계적 고찰 연구들에 의하면, 단기간 동기강화상담이 과일 및 채소 섭취 증가, 유제품 섭취 증가, 열량 및 당분음료, 간식 섭취 감소, 중등도 이상의 신체활동 증가, 스크린타임 감소 등과 같은 아동의 생활습관 개선과 체중 상태의 개선 등이 연관이 있음을 관찰할 수 있었다.¹⁸⁻²⁰ 특정 음식에 대한 갈망 등의 내적인 경험을 피하기보다는 받아들이기를 권하는 수용과 전념치료(ACT)나 마음챙김(mindfulness)에 기반한 인지치료 또한 비만 예방 및 치료에서 새로운 중재방법으로 대두되고 있기도 하지만 보다 많은 연구가 필요할 것이다.²¹

5) 주양육자의 치료에의 참여

아이의 행동변화를 위해서는 아이가 주되게 생활을 하는 환경 내의 주양육자가 적극적으로 치료에 참여하는 것이 필요하다. 비만이 동반된 소아청소년을 대상으로 하는 예방 및 중재 프로그램에서 가족 기반의 프로그램이 가장 기본이 되어야 함은 이미 많은 연구들에서 증명된 바 있다.²² 주양육자의 동기부여 역시 매우 중요한 요소인데, 이를 위해서는 행동변화에 대한 준비, 변화의 중요성에 대한 인식, 변화를 시도해 볼 수 있다는 것에 대한 확신이 필요하다.²³ 주양육자가 먼저 건강한 식단, 규칙적인 신체활동, 스마트폰이나 TV 등의 사용시간을 준수하는 등 먼저 역할모델(modeling)이 되는 것이 필요하다. 가정 내에

서 건강생활을 실천할 수 있는 규칙을 정립(limit setting)하는 것이 필요한데, 하루 세끼 식사 챙겨먹기, 야식 금지, 저녁 식사 후 산책, 10시 이후부터는 스마트폰 끄기 등과 같은 것들이 해당된다. 그리고 가정 내에 체중조절에 도움이 되지 않는 것들은 눈에 띄지 않게, 도움이 되는 것들은 눈에 띄고 손쉽게 접근할 수 있는 환경을 만들어주는 것이 필요하다. 주양육자의 동기부여 역시 매우 중요한 요소인데, 이를 위해서는 행동변화에 대한 준비, 변화가 가질 수 있는 효과들의 중요성, 변화를 시도해 볼 수 있다는 것에 대한 확신이 필요하다.

6) 약물치료

생활습관을 개선하는 방법에도 반응이 없이 체중이 지속적으로 증가하는 경우나 대사적 합병증이 개선되지 않는 경우에는 약물치료를 고려해 볼 수 있다. 현재 국내에서 12세 이상 청소년에서 처방이 가능한 약제는 오르리스타트(orlistat)와 리라글루티드(liraglutide)이다(표 2).

Orlistat은 지방흡수 억제제로 최근까지 비만이 동반된 12세 이상 청소년에서 사용이 승인된 유일한 약제였다. 약제의 주요기전은 위장관에서 리파아제의 작용을 막아서 장을 통한 지방흡수가 억제되고 결과적으로 총 에너지 섭취를 감소시키는 효과이다. 음식을 통해 섭취한 지방의 최대 30% 정도를 줄여줄 수 있는 효과가 있다. 1회 120 mg을 하루 3회 식사 후에 경구로 복용한다. 총 52주간의 무작위 대조군 연구에서 체질량지수가 위약군에 비해 0.86 정도 더 감소한 결과를 보였다.²⁴ 이상반응으로는 지방변, 변실금, 복부팽만감, 복통 등의 소화기 관련 증상들이 흔하다. 약제가 가진 흔한 이상반응들로 인해 옷에 지방이 섞인 변이 묻어나거나 하는 등의 불편한 문제들이 발생할 수 있어 정서적으로 민감한 소아청소년 연령대에서의 사용에 제한적인 면이 있다.^{24,25}

Liraglutide는 비교적 최근에 비만치료제로 새롭게 개발되어 주목을 받고 있는 GLP-1 (glucagon-like peptide-1) 작용제이다. 성인에서의 체중감량 효과와 장기간 사용의 안정성을 임상시험에서 확인 후, 청소년에서의 임상시험이 진행되었고, 2020년 liraglutide가 미국 식품의약품안전처에서 12세 이상의 고도비만 청소년에서의 적응증이 승인되었다. Liraglutide는 식욕을 줄이고 위장운동의 둔화, 포만감의 증가와 같은 효과와 함께 인슐린 감수성을 증가시키고 당대사를 개선시키는 효과가 있다. 하루에 한 번 피하주사로 투여하며, 용량은 성인과 동일하다. 처음에는 0.6 mg으로 시작해서 1주 간격으로 0.6 mg씩 증량하여 최고 3 mg까지 증량이 가능하다. 증량을 하면서 투약 후 나

타나는 이상반응을 주의 깊게 살펴야 한다. 증량 과정에서 초기에 생길 수 있는 이상반응들은 수 일 이내에 완화되는 것이 일반적이나, 만약 증량 후 이상반응이 오래 지속된다면 이전 용량으로 내려서 유지하는 것이 추천된다. 국외에서 시행된 12세에서 18세 사이 청소년을 대상으로 무작위대조군 연구에서 1년 후 초기 체질량지수의 5% 이상이 감소한 비율이 3 mg의 liraglutide로 치료한 군에서는 43.3%, 위약군에서는 18.7%였다. 10% 이상은 각각 26.1%, 8.1%였다. Liraglutide 치료군에서의 가장 흔한 이상반응은 오심, 구토, 소화불량증상, 복부팽만감 등의 소화기계 증상들이었다.²⁶ 갑상선수질종양이나 다발성 내분비샘 종양 2형(multiple endocrine neoplasia type 2, MEN2)의 가족력이 있는 경우에는 처방하지 않는다.

Liraglutide는 2021년 12월에 국내의 식품의약품 안전처에서도 비만치료제로 허가를 받았으며, 성별과 나이에 따른 체질량지수가 성인 체질량지수 30 kg/m² 이상에 해당하고 체중이 60 kg 이상인 12세 이상 청소년을 대상으로 처방이 가능하다(표 3).²⁷

상기 두 가지의 약물 모두 장기간의 임상시험 결과가 있으므로 장기 처방이 가능하다. 단, 12주간의 약물치료 후에도 체질량지수 또는 체질량지수 z-score가 4% 미만 감소하는 경우에는 약물치료 중단을 고려해야 한다.

표 3. 국제 판정기준치에 따른 성인의 30 kg/m²에 해당하는 체질량지수(BMI)

연령 (만 세)	체질량지수	
	남아	여아
12	26.02	26.67
12.5	26.43	27.24
13	26.84	27.76
13.5	27.25	28.20
14	27.63	28.57
14.5	27.98	28.87
15	28.30	29.11
15.5	28.60	29.29
16	28.88	29.43
16.5	29.14	29.56
17	29.41	29.69
17.5	29.70	29.84
18	30.00	30.00

출처: 2017 성장도표, 질병관리청.⁵

표 2. 12세 이상 청소년에서 장기 처방가능한 비만치료제(국내)

성분명	작용기전 및 사용방법	이상반응
Orlistat	지방흡수 억제(리파아제 작용 억제) 1일 3회 경구복용	지방변, 복부팽만, 복통, 묽은 변, 변실금 등
Liraglutide	GLP-1 길항제, 식욕억제, 위배출 시간 지연 1일 1회 피하주사	오심, 구토, 복통, 설사

국내에 아직 도입되지 않은 약제 중 GLP-1 작용제로 주 1회 피하주사를 하는 semaglutide의 경우, 최근 청소년을 대상으로 한 임상시험에서 2.4 mg 용량으로 68주간 치료한 기간 동안 초기 체질량지수의 16% 정도에 이르는 체중감량을 보였다(위약군 0.6%). 치료가 종료되는 시점에 semaglutide군의 73%에 해당하는 참여자에서 5% 이상의 체중감소 효과를 보였다. 그 이외도 허리둘레, 당화혈색소, 혈중 지질, 간수치(ALT)가 위약군에 비해 치료군에서 유의한 호전을 보였고, 체중 관련된 삶의 질 지표 또한 개선되는 결과를 보였다.²⁸ 하지만 2024년 6월 현재 semaglutide는 국내에서 청소년 대상으로 승인되지 않았고 치료제로 도입되지도 않은 상태이다.

당뇨병 치료제로 처방되는 metformin은 비만치료제로 승인이 되지는 않았으나 생활습관 개선 노력과 함께 복용할 경우, 약간의 체중감량 효과가 있다고 알려져 있다. 하지만 지금껏 진행되어 온 각종 연구들에서의 결과는 일관된 방향성을 보이고 있지는 않아서 체중조절만을 목적으로 사용하기에는 그 효과와 근거가 불충분하다. 하지만 당뇨병전단계나 당뇨병초증후군이 동반된 고도비만의 경우에는 활용되기도 한다.

2022년 미국 식품의약품 안전처에서 펜터민과 토피라메이트 복합제인 큐시미아를 성별, 연령별 체질량지수 95백분위수 이상으로 비만이 동반된 12세 이상 청소년에서 장기적인 체중관리를 위한 치료제로 사용승인하였다. 하지만, 국내에서는 아직 사용 승인이 되지 않은 상태이다. 평균 14세의 성별, 연령별 체질량지수 95백분위수 이상인 223명의 참가자들을 대상으로 시행한 56주간의 무작위 대조군 연구가 시행되었다. 치료 종료 후 초기 체질량지수의 4.8% (7.5/46 mg, 중간 용량), 7.1% (15/92 mg, 최대 용량) 감소, 위약군에서는 오히려 3.3% 증가를 보여서 최대 용량의 경우에는 위약군에 비해 10.4%의 차이를, 중간 용량에서는 8.1%의 차이를 보였다. 이상반응으로는 우울감, 어지럼증, 발열, 상기도 감염, 관절통 등이 동반되었다. 하나 이상의 이상반응을 보고한 사례는 위약군에서 51.8%, 중간용량에서 37.0%, 최고용량에서 52.2%였다.²⁹ 처방법은 성인에서와 동일하며 하루 한 번 복용하고 초기 용량에서 최고용량까지 순차적으로 증량한다. 국내에서는 2024년 6월 현재 청소년에서는 사용승인이 되지 않은 상태이다.

약물치료와 행동치료의 병행은 생활습관 개선 노력만으로 적절한 체중조절에 도달하기 어려웠던 환자들에게서 매우 유용한 치료법이다. 대부분의 중재연구와 비만치료제의 임상연구에서 일정기간의 치료가 종료된 후에는 다시 체중이 증가하는 양상이 공통적으로 관찰된다. 치료 후 체중의 재증가를 최소화하기 위해서는 치료 중에도 약제의 효과에만 의존하기보다는 식사조절 및 꾸준한 신체활동 등의 생활습관 개선 노력을 지속해야 함을 환자 방문 때마다 확인하고 주지시키는 것이 필요하다.

결론

소아청소년 비만은 성인기 만성질환 위험의 증가만의 문제가 아닌, 소아청소년기 당시 각종 대사 및 심혈관질환 위험을 증가시킬 수 있는 문제를 가지고 있다. 따라서 비만이 발생하지 않게 예방하는 것이 가장 중요하며, 비만이 동반된 소아청소년의 경우에는 조기 발견 및 중재를 통해 대사 및 심혈관질환 합병증 위험을 줄이는 것이 필요하다. 소아청소년 비만의 관리 및 치료에는 부모와 같은 주양육자의 역할이 매우 중요하며 학교 및 지역사회 기반의 적극적인 중재가 필요하다. 생활습관 개선을 기본으로 하는 행동요법을 충분히 시행하고, 이에 반응이 없을 때는 약물치료를 통한 적극적인 치료가 필요하다.

이해충돌

저자는 Novo Nordisk Pharma Korea Ltd.로부터 강연에 대한 재정적 지원을 받은 바 있으며, Novo Nordisk Pharma Korea Ltd.와 Lilly Korea Ltd.의 임상연구에 참여하였음.

연구비 수혜

없음.

ORCID

Kyung Hee Park <https://orcid.org/0000-0001-9806-0076>

참고문헌

1. Ministry of Education. Report on school health examination 2023. Seoul: Education Mo.; 2024.
2. Bendor CD, Bardugo A, Pinhas-Hamiel O, Afek A, Twig G. Cardiovascular morbidity, diabetes and cancer risk among children and adolescents with severe obesity. *Cardiovasc Diabetol* 2020;19:79.
3. Jebeile H, Kelly AS, O'Malley G, Baur LA. Obesity in children and adolescents: epidemiology, causes, assessment, and management. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2022;10:351-65.
4. Kim JH, Yun S, Hwang SS, et al. The 2017 Korean National Growth Charts for children and adolescents: development, improvement, and prospects. *Korean J Pediatr* 2018;61:135-49.
5. Korea Disease Control and Prevention Agency. Growth calculator [Internet]. Korea Disease Control and Prevention Agency. 2024 [cited 2024 Apr 3]; Available from: <https://knhanes.kdca>.

- go.kr/knhanes/sub08/sub08_04.do
6. Kang E, Hong YH, Kim J, et al. Obesity in children and adolescents: 2022 update of clinical practice guidelines for obesity by the Korean Society for the Study of Obesity. *J Obes Metab Syndr* 2024;33:11–9.
 7. Epstein LH, Wilfley DE, Kilanowski C, et al. Family-based behavioral treatment for childhood obesity implemented in pediatric primary care: a randomized clinical trial. *JAMA* 2023;329:1947–56.
 8. Lister NB, Baur LA, Felix JF, et al. Child and adolescent obesity. *Nat Rev Dis Primers* 2023;9:24.
 9. Hampl SE, Hassink SG, Skinner AC, et al. Clinical practice guideline for the evaluation and treatment of children and adolescents with obesity. *Pediatrics* 2023;151:e2022060640.
 10. O'Connor EA, Evans CV, Burda BU, Walsh ES, Eder M, Lozano P. Screening for obesity and intervention for weight management in children and adolescents: evidence report and systematic review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA* 2017;317:2427–44.
 11. Choe S, Sa J, Chaput JP, Kim D. Effectiveness of obesity interventions among South Korean children and adolescents and importance of the type of intervention component: a meta-analysis. *Clin Exp Pediatr* 2022;65:98–107.
 12. Kang NR, Kwack YS. An update on mental health problems and cognitive behavioral therapy in pediatric obesity. *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr* 2020;23:15–25.
 13. Wunsch K, Fiedler J, Hubenschmid S, Reiterer H, Renner B, Woll A. An mHealth intervention promoting physical activity and healthy eating in a family setting (SMARTFAMILY): randomized controlled trial. *JMIR Mhealth Uhealth* 2024;12:e51201.
 14. Wang JW, Zhu Z, Shuling Z, et al. Effectiveness of mHealth app-based interventions for increasing physical activity and improving physical fitness in children and adolescents: systematic review and meta-analysis. *JMIR Mhealth Uhealth* 2024;12:e51478.
 15. Vidmar AP, Salvy SJ, Wee CP, et al. An addiction-based digital weight loss intervention: a multi-centre randomized controlled trial. *Pediatr Obes* 2023;18:e12990.
 16. Stasinaki A, Büchter D, Shih CI, et al. Effects of a novel mobile health intervention compared to a multi-component behaviour changing program on body mass index, physical capacities and stress parameters in adolescents with obesity: a randomized controlled trial. *BMC Pediatr* 2021;21:308.
 17. O'Connor E EC, Henninger M, Redmond N, Senger C, Thomas R. High body mass index in children and adolescents: interventions [Internet]. United States Preventive Services Taskforce. 2023 [cited 2024 May 15]; Available from: <https://www.us-preventiveservicestaskforce.org/uspstf/index.php/draft-recommendation/high-body-mass-index-children-adolescents-interventions>
 18. Amiri P, Mansouri-Tehrani MM, Khalili-Chelik A, et al. Does motivational interviewing improve the weight management process in adolescents? A systematic review and meta-analysis. *Int J Behav Med* 2022;29:78–103.
 19. Kao TA, Ling J, Hawn R, Vu C. The effects of motivational interviewing on children's body mass index and fat distributions: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev* 2021;22:e13308.
 20. Kao TA, Ling J, Vu C, Hawn R, Christodoulos H. Motivational interviewing in pediatric obesity: a meta-analysis of the effects on behavioral outcomes. *Ann Behav Med* 2023;57:605–19.
 21. Jastreboff AM, Chaplin TM, Finnie S, et al. Preventing childhood obesity through a mindfulness-based parent stress intervention: a randomized pilot study. *J Pediatr* 2018;202:136–42.e1.
 22. Davison GM, Monocello LT, Lipsey K, Wilfley DE. Evidence base update on behavioral treatments for overweight and obesity in children and adolescents. *J Clin Child Adolesc Psychol* 2023;52:589–603.
 23. Gunnarsdottir T, Njardvik U, Olafsdottir AS, Craighead LW, Bjarnason R. The role of parental motivation in family-based treatment for childhood obesity. *Obesity (Silver Spring)* 2011;19:1654–62.
 24. Chanoine JP, Hampl S, Jensen C, Boldrin M, Hauptman J. Effect of orlistat on weight and body composition in obese adolescents: a randomized controlled trial. *JAMA* 2005;293:2873–83.
 25. Nikniaz Z, Nikniaz L, Farhangi MA, Mehrizadeh H, Salekzamani S. Effect of Orlistat on anthropometrics and metabolic indices in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *BMC Endocr Disord* 2023;23:142.
 26. Kelly AS, Auerbach P, Barrientos-Perez M, et al. A randomized, controlled trial of liraglutide for adolescents with obesity. *N Engl J Med* 2020;382:2117–28.
 27. Ministry of Food and Drug Safety. Saxenda®pen injection [Internet]. Ministry of Food and Drug Safety. 2017 [cited 2024 Apr 3]; Available from: <https://nedrug.mfds.go.kr/pbp/CCBBB01/getItemDetailCache?cacheSeq=201705815aupdateTs2024-04-03%2015:48:00.0b>
 28. Weghuber D, Barrett T, Barrientos-Pérez M, et al. Once-weekly semaglutide in adolescents with obesity. *N Engl J Med* 2022;387:2245–57.
 29. Kelly AS, Bensignor MO, Hsia DS, et al. Phentermine/topiramate for the treatment of adolescent obesity. *NEJM Evid* 2022;1:10.1056/evidoa2200014.