

종설

# 체중감량 이후 장기적인 유지를 위한 다양한 행동전략

조영혜<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>부산대학교 의과대학 가정의학교실, <sup>2</sup>양산부산대학교병원 가정의학과

## Behavioral Strategies for Weight Loss Maintenance

Young Hye Cho<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Department of Family Medicine, Pusan National University School of Medicine, Yangsan, <sup>2</sup>Department of Family Medicine, Pusan National University Yangsan Hospital, Yangsan, Korea

Compensatory changes in energy consumption and neuro-hormonal changes following weight loss make it difficult to maintain the reduced weight and may cause weight regain. Therefore, establishing a long-term weight control plan and strategy starting from the initial weight loss period is necessary. Both the patient and doctor should know that weight loss cannot occur continuously, and that maintaining weight after the weight loss period is the basic course of obesity treatment. No single dietary pattern is effective for weight maintenance, and a variety of dietary control methods — such as calorie restriction and healthy proportions of carbohydrates, proteins, fats, and meal replacements — should be used to target an integrated and healthy dietary habit. An increase in physical activity is needed for weight loss and maintenance; however, rather than recommending an excessive amount of exercise, it is better to set realistic and long-term achievable goals. It is necessary to reset the goal according to the patient's weight maintenance stage and continuously apply behavioral therapies, such as self-monitoring and stress management. In previous studies, since the degree of weight loss and changes in behavioral patterns over the course of one year were important factors in maintaining long-term weight loss, obesity therapists should closely examine patient data and behavioral patterns across a period of one year and actively intervene when needed.

**Keywords:** Weight loss, Maintenance, Diet, Physical activity, Behavioral therapy

Received February 16, 2023

Revised April 3, 2023

Accepted April 11, 2023

Corresponding author

Young Hye Cho

Department of Family Medicine, Pusan National University Yangsan Hospital, Pusan National University School of Medicine, 20 Geumo-ro, Mulgeum-eup, Yangsan 50612, Korea

Tel: +82-10-9050-1141

E-mail: younghye82@naver.com

## 서론

비만은 전 세계적으로 계속 증가하고 있는 위협적인 질환으로 전 세계적으로 과체중 기준 이상을 가진 성인이 39%에 이를 정도로 높은 유병률을 가진다.<sup>1</sup> 비만은 에너지 섭취와 소비의 불균형으로 인한 체지방의 증가로 인해 발생하고, 고혈압, 2형 당뇨병, 이상지질혈증, 비알콜성 지방간 등의 다양한 만성질환을 일으키며 개인의 삶의 질 저하와 다양한 심리적인 문제와 밀접하게 관련되어 있다.<sup>2</sup> 질병마다 감량해

야 할 체중의 정도는 조금씩 다르지만 대체적으로 5–10%의 체중감량으로도 대부분의 만성질환의 예방과 치료에 큰 도움을 준다.<sup>3,4</sup> 이렇게 체중을 감량하고 장기적으로 유지하는 것이 궁극적인 목표가 되지만 실제 임상환경에서 체중감량 후 장기적인 유지는 실현하기 매우 어렵다. 본 종설에서는 1) 체중감량 유지의 정의, 2) 과거 연구에서 보였던 장기적인 체중감량 결과, 3) 체중감량 유지를 위한 식사, 운동, 행동 치료 측면에서의 전략을 알아보려고 한다.

## 본 론

### 1. 체중감량 유지의 정의

대부분의 연구에서 체중감량 유지는 장기적인 체중감량의 개념으로 사용되었다.<sup>5,6</sup> Wing 등<sup>5</sup>은 초기 체중의 10% 이상을 의도적으로 감량한 후 1년 이상 이 체중을 유지하는 것으로 체중감량 유지를 정의하였고 Weiss 등<sup>6</sup>은 초기 체중의 10% 이상을 의도적으로 감량한 후 5% 이상 감량을 유지하는 경우로 정의하였다. 2017년에 Berger 등<sup>7</sup>은 Action for Health in Diabetes (Look AHEAD, n = 1791)<sup>8</sup> 와 Diabetes Prevention Program (DPP, n = 613)<sup>9</sup> 참가자의 공개 데이터를 사용하여 체중감량 유지자와 회복자를 구별하는 분류기준을 비교 연구하였고, 이를 통해 성공적인 체중 유지를 “유지기간 동안 초기 체중 감소의 25% 이하로 재증가하는 것”으로 정의하는 것이 적절한 것으로 결론지었다. 그렇지만 여전히 다양한 정의가 존재하고 있기 때문에 체중감량 유지의 정의에 대한 합의가 필요하다. 본 종설에서는 주로 장기적인 체중감량을 체중감량 유지로 정의한 연구들을 대부분 제시하고 있다.

### 2. 과거 연구에서 보였던 장기적인 체중감량 결과

29개의 구조화된 체중감량 프로그램 대상자들을 포함한 메타분석 연구 결과, 체중감량 프로그램 완료 5년 후 참가자들은 평균적으로 3 kg, 초기 체중의 3% 정도의 체중감소를 유지하였다.<sup>10</sup> 1년 이상의 임상시험을 포함한 메타분석 결과에서 초저열량식사, 식사 + 운동 조절,

식사 단독, 운동 단독 조절은 모두 6개월에 최대 체중 감소 결과를 보였으며(순서대로 16%, 8.5%, 5%, 2.7%) 4년째 체중은 3–6% 감량을 보였다.<sup>11</sup> 체중감량을 위해서는 식사, 운동, 행동치료를 포함한 생활습관 교정이 필수적이다.

적극적이고 집중적인 생활습관 중재를 통해 장기적인 체중감량 유지가 가능할까? 당뇨 전단계 환자들이 적극적인 생활습관 중재로 당뇨병 발생을 예방할 수 있었다는 DPP 연구 결과를 근거로 2형 당뇨병 환자에서 적극적인 생활습관 교정이 장기적으로 7% 정도의 체중감량을 이룰 수 있고 종국적으로는 심혈관 질환의 발생율을 낮출 것이라는 기대감으로 시작한 연구가 우리가 잘 알고 있는 Look AHEAD 연구이다. 이 연구에서 적극적 생활습관 군(intensive lifestyle intervention, ILI)은 1년차에 개인 체중의 10% 이상 감량을 목표로 경험이 많은 영양사, 운동 전문가, 심리 상담가가 중재를 하였고 구체적인 중재 내용은 Table 1과 같다. 이들은 총 지방 30% 미만, 포화지방 10% 미만, 단백질 15% 이상 섭취를 목표로 남자 1,500–1,800 kcal, 여자 1,200–1,500 kcal의 저칼로리 식단과 중강도 이상의 주당 175분의 신체활동, 그리고 자가모니터링, 목표 설정, 문제해결 방법 등을 포함한 행동치료를 제공받았다. 첫 4개월 동안은 식사대용품이 무료로 제공되었고 환자는 매일 두 끼의 식사와 한번의 간식을 대용식으로 섭취하였고, 5–12개월 사이에는 한끼의 식사와 한번의 간식을 대용식으로 섭취하도록 권유받았다. 연구시작 1년 후 ILI군은 평균 8.6% 체중이 감소되었으나 8년차에는 4.7% 감소를 보였고 결과적으로 심혈관 질환 발생의 위험성 감소를 보이지 못했다.<sup>12</sup> 그렇지만 ILI 그룹에서 연구 8년차에 50.3%는 5% 이상의 체중감량을, 26.9%는 10% 이상의 체중감량

**Table 1.** Intensive lifestyle intervention of Action for Health in Diabetes Study<sup>29</sup>

	Frequency of on-site visits	Types of treatment sessions (per month)	Weight loss goal	Activity goal	Special features
Phase I					
Months 1–6	Weekly	3 group, 1 individual	Lose ≥10% of initial weight	Exercise ≥175 min/week by month 6	Treatment toolbox*
Months 7–12	3 per month	2 group, 1 individual	Continued loss or weight maintenance	Increase minutes per week of activity; 10,000 steps per day goal	Advanced toolbox** options; orlistat
Phase II					
Years 2–4	Minimum of 1 per month	1 individual with minimum of 1 additional contact by phone, mail, or e-mail	Weight maintenance, reverse weight gain as it occurs	Maintain high levels of physical activity	Refresher groups to reverse weight gain; national campaigns across 16 centers
Phase III					
Year 5+	Monthly recommended	Individual	Prevention of weight gain	Prevention of inactivity	Refresher groups; campaigns; open

\*식사 요법 및 운동 권장 사항을 준수하는 데 어려움이 있거나 매달 체중이 1% 미만 감소하는 참가자는 문제 행동에 대한 평가에 따라 알고리즘을 통해 프로그램 도구상자에서 특별 개입을 받으며 동기 강화면담 및 문제 해결기술 등의 개별화된 상담이 포함.

\*\*초기 체중의 5% 감량에 실패했거나 최저 체중에서 2% 이상 회복한 참가자를 대상으로 집중적인 체중감량 전략을 제공함. 1-2주 동안 식사를 제공하거나 요리 강습비 또는 운동장비 등이 제공 가능함. 초기 6개월 동안 초기 체중의 10% 감량에 실패한 경우 체중감소 약물이 제공될 수 있음.

을 보였다. 이처럼 적극적인 생활습관 치료는 많은 환자에서 장기적인 체중감량 유지가 가능하도록 도울 수 있었다.

### 3. 체중감량 유지를 위한 식사, 운동, 행동치료 측면에서의 전략

#### 1) 식사치료

Look AHEAD 연구의 증재에서 볼 수 있듯이 식사 치료의 기본은 칼로리 제한이며 미국심장학회 지침에서 여자 1,200–1,500 kcal, 남자는 1,500–1,800 kcal의 에너지 섭취나, 필요량보다 500–750 kcal를 적게 섭취하는 방법을 제안하고 있다.<sup>13</sup> 2000년 초 저탄수화물식이 저지방식사보다 효과적이라는 연구결과<sup>14</sup>가 발표되면서 비만치료에 있어 저탄수화물식사에 대한 강한 기대감이 있었지만 2년 이상의 장기적인 체중감량에서는 두 식사 간에 의미 있는 차이를 보이지 못했다.<sup>15</sup> 고단백식사는 일반적으로 단백질을 총 에너지의 30% 이상 또는 체중 1 kg 당 1.2 g 이상 섭취하는 것을 의미하는데 74개 무작위 대조군 연구가 포함된 메타분석 연구에서 고단백식사가 체중감량에 작은 도움이 된다고 결론지었고,<sup>16</sup> 체중 유지를 위한 식사 전략으로도 0.17 kg의 미미한 효과를 보여주었다.<sup>17</sup>

간헐적 단식과 시간제한 다이어트와 같은 식사시간에 초점을 맞춘 식사치료전략에 대한 관심도 오랫동안 있어왔는데 장기적인 체중감량 목적으로는 저칼로리 식단과 의미 있는 차이를 보여주지 못했다.<sup>18</sup> 2022년 비만을 동반한 성인 139명을 대상으로 남자 1,500–1,800 kcal, 여자 1,200–1,500 kcal로 칼로리 제한만 시행한 그룹과 오전 8시부터 오후 4시까지 시간제한을 더불어 시행한 군의 1년간의 체중감량을 비교한 무작위 대조군 연구 결과가 발표되었는데<sup>19</sup> 두 그룹 간의 체중감량 차이는 없었다(net difference, -1.8 kg; 95% confidential interval, -4.0 to 0.4, P = 0.11).

그리고 체중 조절용 대용식은 장기적인 체중감량의 효과적인 식사치료의 선택지로 보이는데, 1년 이상 대용식의 체중조절 효과를 확인한 메타분석 결과 한번 이상의 식사를 대용식으로 대체했을 때 1.44 kg의 감량을 보였고, 비교 그룹에 제공된 지원보다 높은 강도의 추가적인 지원이 있었을 때(전문적인 상담 인력의 대면/비대면 영양교육 및 상담) 3.87 kg의 감량을 보였다.<sup>20</sup> 체중유지의 관점에서 식사치료는 단일한 방법이 아니라 환자의 동반질환, 개인의 선호도, 문화적 특성, 사회적 여건 등의 다양한 요소를 고려하여 선택해야 할 것이다.

#### 2) 운동치료

운동은 체중감량과 재증가를 예방하기 위한 필수적인 요소로 대한 비만학회 진료지침에서는 최소 주당 150분 이상의 유산소 운동과 주 2–3회의 근력운동을 할 것을 권고하고 있다.<sup>21</sup> American college of sports medicine에서는 장기적인 체중감소의 유지를 위해서 중강도

이상의 운동을 주당 250분 이상 하도록 권하고 있다.<sup>22</sup> Bellicha 등<sup>23</sup>은 12개의 체계적 검토 및 149의 연구를 통한 메타분석을 통해 운동은 상당한 체중 감소(mean weight loss, -1.5 to -3.5 kg)와 지방량의 감소(mean effect, -1.3 to -2.6 kg)를 보였지만 체중 유지에 대한 운동의 유의미한 효과를 밝히지는 못했다. 체중 재증가 예방을 위한 효과적인 운동강도를 확인하고자 한 무작위 대조군 연구는 3개월 동안 5%의 체중감량을 보인 과체중 또는 비만 성인을 3그룹의 운동 강도로 나누어 1년간 치료하였다. 주당 150분, 225분, 300분의 운동으로 무작위 배정된 군의 체중 변화는 각각  $1.1 \pm 6.5$  kg,  $3.2 \pm 5.7$  kg 및  $2.8 \pm 6.9$  kg이었고 그룹 간의 체중변화 차이를 보이지 못했다. 운동은 근육량 유지, 심폐기능의 증가, 다양한 대사질환에 긍정적인 효과를 위해 반드시 필요하지만 체중 유지에 효과적인 운동강도를 제시하려면 더 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

#### 3) 행동치료

행동치료는 음식섭취, 신체활동량 증가를 포함한 광범위한 생활습관중재로 비만치료의 핵심요소이다. 미국 심장학회 및 비만협회 가이드라인에서는 비만인에서 6개월 이상, 최소 14회 이상 생활습관 중재를 권고하고 있고<sup>13</sup> 미국 당뇨병학회에서는 당뇨병이 있는 비만환자에게 6개월 이상, 최소 16회 이상의 생활습관 중재를 권고한다.<sup>24</sup> Look AHEAD 연구에서 볼 수 있듯이 행동치료는 체중감량과 유지 측면에서 도움을 준다. 또한 체중감량 후에도 통상적인 치료에 비해 행동치료는 체중감량의 유지를 돕는다.<sup>25,26</sup> 최근에 체중감량 후 유지관점에서 적극적인 행동치료의 효과를 분석한 메타분석 결과<sup>27</sup> 통계학적으로는 의미가 없었으나, 각 연구의 특징을 잘 살펴볼 필요가 있다. 행동치료의 접근방식의 유형과 강도(대면 또는 온라인), 행동치료가 시작된 시점(체중감량 시작 시점부터 혹은 체중감량 후)에 따라 결과가 다를 수 있다. 체중감량 유지에 적절한 행동치료 방식에 관련된 연구들이 더 많이 필요할 것으로 보인다.

#### 4) 장기적인 체중감량에 성공한 사람들의 행동특성

National Weight Control Registry (NWCR)은 미국에서 30파운드(13.6 kg) 이상의 체중을 감량하여 1년 이상 체중 유지에 성공한 사람들을 미디어를 통해 모집하여 그들의 생활양식과 체중을 매년 추적 관찰한 대규모 임상 등록 연구이다. 이 연구의 참여자들은 평균 31.3 kg을 감량했고 5년 후 23.8 kg을, 10년 후 23.1 kg을 감량한 채로 유지했다. 그들은 5년 후 88.6%가, 10년 후 86.6%가 감량된 체중을 유지하고 있었다.<sup>28</sup> 그들의 80%가 매일 아침식사를 했고 4%만이 아침식사를 하지 않았다. 아침식사를 주로 하는 사람들과 아침식사를 잘 하지 않는 사람들 사이에 총 에너지 섭취량은 차이가 없었으며 아침을 먹는 사람이 육체적으로 활동적이었다. 그들은 체중감량이 끝난 후에

도 에너지 섭취 및 지방섭취를 계속 모니터링했으며 일주일 동안의 식단 일관성을 가지고 생활했다. 또한 90%가 평균적으로 하루에 약 1시간 이상 운동을 하였고 신체 활동으로 인한 주간 에너지 소비 평균은 여성의 경우 2,500 kcal, 남성의 경우 3,300 kcal였다. 62%가 주당 10시간 미만의 TV 시청 시간을 가졌는데 이는 미국 평균 주당 TV 시청 시간인 28시간에 비해 의미 있게 낮은 수치였다. 그들의 75%가 적어도 일주일에 한번 체중을 측정하였다. NWCR에 진입할 때 더 큰 초기 체중 감소를 보인 사람들이 전체 추적 기간 동안 더 큰 체중 감소를 유지했다.<sup>28</sup> NWCR 진입 시작시점부터 1년까지의 여가시간 칼로리 소비의 감소, 지방 섭취 비율의 증가, 통제(음식을 제한하려는 의식적인 노력)의 감소, 탈억제(과식 및 통제력 상실 경향) 비율의 증가, 자가 체중 측정의 빈도 감소와 같은 행동양식의 불리한 변화는 10년간의 체중 증가와 독립적으로 연관되어 있었다( $P < 0.05$ ).<sup>28</sup> 따라서 초기 1년동안 적극적으로 체중을 감량하고 체중 유지에 도움이 되는 행동양식을 잘 유지할 수 있도록 관여하는 것이 장기적인 체중감량 및 유지에 도움이 된다고 할 수 있겠다.

## 요약 및 결론

체중감량에 따른 에너지 소비량의 보상적 변화, 신경-호르몬의 변화 등은 감량된 체중을 유지하기 어렵게 만들고 체중의 재증가를 유발한다. 단기적인 체중감량을 목표로 치료를 시작하거나, 환자의 행동양식에 대한 평가 및 교정 없이 항비만약제만 처방하는 비만치료는 체중감량 후 다시 체중 증가를 유발하고, 대사질환의 악화를 야기할 수 있다. 따라서 초기 체중감량 시기부터 장기적인 체중조절 계획 및 전략을 수립할 필요가 있다. 체중감량은 계속해서 일어날 수 없으며 체중감량 후 유지가 결국 비만치료라는 것을 환자와 의사 모두 알아야 한다. 체중 유지에 효과적인 단 하나의 식사방법은 없으며 칼로리 제한, 탄수화물, 단백질, 지방의 건강한 비율, 식사대체요법 등의 다양한 식사조절 방법을 이용해 통합적으로 적절한 식사습관에 목표를 두어야 한다. 신체 활동 증가는 체중감량과 유지를 위해 도움이 되지만 과도한 운동량을 권고하기보다는 현실 가능하고 장기적으로 실행 가능한 목표를 설정하는 것이 좋겠다. 또한 환자의 체중 유지 단계에 맞게 목표를 재설정하고 자가 모니터링, 스트레스 관리 등의 행동요법을 지속적으로 적용해야 한다. 기존 연구에서 1년 동안의 체중감량 정도 및 행동양식 변화가 장기적인 체중감량 유지에 중요한 요소였기 때문에 비만치료자는 1년 동안 환자 데이터와 행동양식을 면밀하게 살펴가며 적극적으로 개입해야 하겠다.

## 이해충돌

이 논문에는 이해관계 충돌의 여지가 없음.

## 연구비 수혜

본 연구는 2021년 양산부산대학교병원 임상연구비 지원으로 이루어 졌음.

## ORCID

Young Hye Cho <https://orcid.org/0000-0003-2176-6227>

## 참고문헌

1. World Health Organization. Obesity and overweight [Internet]. World Health Organization. 2021 [cited 2021 June 6]; Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. Heymsfield SB, Wadden TA. Mechanisms, pathophysiology, and management of obesity. *N Engl J Med* 2017;376:254-66.
3. Yumuk V, Tsigos C, Fried M, et al. European guidelines for obesity management in adults. *Obes Facts* 2015;8:402-24. Erratum in: *Obes Facts* 2016;9:64.
4. Bray GA, Heisel WE, Afshin A, et al. The science of obesity management: an endocrine society scientific statement. *Endocr Rev* 2018;39:79-132.
5. Wing RR, Hill JO. Successful weight loss maintenance. *Annu Rev Nutr* 2001;21:323-41.
6. Weiss EC, Galuska DA, Kettel Khan L, Gillespie C, Serdula MK. Weight regain in U.S. adults who experienced substantial weight loss, 1999-2002. *Am J Prev Med* 2007;33:34-40.
7. Berger SE, Huggins GS, McCaffery JM, Lichtenstein AH. Comparison among criteria to define successful weight-loss maintainers and regainers in the Action for Health in Diabetes (Look AHEAD) and Diabetes Prevention Program trials. *Am J Clin Nutr* 2017;106:1337-46.
8. Ryan DH, Espeland MA, Foster GD, et al.; Look AHEAD Research Group. Look AHEAD (Action for Health in Diabetes): design and methods for a clinical trial of weight loss for the prevention of cardiovascular disease in type 2 diabetes. *Control Clin Trials* 2003;24:610-28.
9. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, et al.; Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of

- type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med* 2002;346:393–403.
10. Anderson JW, Konz EC, Frederich RC, Wood CL. Long-term weight-loss maintenance: a meta-analysis of US studies. *Am J Clin Nutr* 2001;74:579–84.
  11. Franz MJ, VanWormer JJ, Crain AL, et al. Weight-loss outcomes: a systematic review and meta-analysis of weight-loss clinical trials with a minimum 1-year follow-up. *J Am Diet Assoc* 2007;107:1755–67.
  12. Look AHEAD Research Group. Eight-year weight losses with an intensive lifestyle intervention: the look AHEAD study. *Obesity (Silver Spring)* 2014;22:5–13.
  13. Jensen MD, Ryan DH, Apovian CM, et al. 2013 AHA/ACC/TOS guideline for the management of overweight and obesity in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and The Obesity Society. *J Am Coll Cardiol* 2014;63(25 Pt B):2985–3023. Erratum in: *J Am Coll Cardiol* 2014;63(25 Pt B):3029–30.
  14. Samaha FF, Iqbal N, Seshadri P, et al. A low-carbohydrate as compared with a low-fat diet in severe obesity. *N Engl J Med* 2003;348:2074–81.
  15. Foster GD, Wyatt HR, Hill JO, et al. Weight and metabolic outcomes after 2 years on a low-carbohydrate versus low-fat diet: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2010;153:147–57.
  16. Santesso N, Akl EA, Bianchi M, et al. Effects of higher- versus lower-protein diets on health outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Nutr* 2012;66:780–8.
  17. van Baak MA, Mariman ECM. Dietary strategies for weight loss maintenance. *Nutrients* 2019;11:1916.
  18. Rynders CA, Thomas EA, Zaman A, Pan Z, Catenacci VA, Melanson EL. Effectiveness of intermittent fasting and time-restricted feeding compared to continuous energy restriction for weight loss. *Nutrients* 2019;11:2442.
  19. Liu D, Huang Y, Huang C, et al. Calorie restriction with or without time-restricted eating in weight loss. *N Engl J Med* 2022;386:1495–504.
  20. Astbury NM, Piernas C, Hartmann-Boyce J, Lapworth S, Avoyard P, Jebb SA. A systematic review and meta-analysis of the effectiveness of meal replacements for weight loss. *Obes Rev* 2019;20:569–87.
  21. Rhee EJ. Current status of obesity treatment in Korea: based on the 2020 Korean Society for the Study of Obesity guidelines for obesity management. *J Korean Med Assoc* 2022;65:388–92.
  22. Liguori G; American College of Sports Medicine (ACSM). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2020.
  23. Bellicha A, van Baak MA, Battista F, et al. Effect of exercise training on weight loss, body composition changes, and weight maintenance in adults with overweight or obesity: an overview of 12 systematic reviews and 149 studies. *Obes Rev* 2021;22(Suppl 4):e13256.
  24. American Diabetes Association. 8. Obesity management for the treatment of type 2 diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2019. *Diabetes Care* 2019;42(Suppl 1):S81–9.
  25. Perri MG, Nezu AM, McKelvey WF, Shermer RL, Renjilian DA, Viegner BJ. Relapse prevention training and problem-solving therapy in the long-term management of obesity. *J Consult Clin Psychol* 2001;69:722–6.
  26. Lv N, Azar KMJ, Rosas LG, Wulfovich S, Xiao L, Ma J. Behavioral lifestyle interventions for moderate and severe obesity: a systematic review. *Prev Med* 2017;100:180–93.
  27. Flore G, Preti A, Carta MG, et al. Weight maintenance after dietary weight loss: systematic review and meta-analysis on the effectiveness of behavioural intensive intervention. *Nutrients* 2022;14:1259.
  28. Thomas JG, Bond DS, Phelan S, Hill JO, Wing RR. Weight-loss maintenance for 10 years in the National Weight Control Registry. *Am J Prev Med* 2014;46:17–23.
  29. Wadden TA, West DS, Delahanty L, et al.; Look AHEAD Research Group. The Look AHEAD study: a description of the lifestyle intervention and the evidence supporting it. *Obesity (Silver Spring)* 2006;14:737–52. Erratum in: *Obesity (Silver Spring)* 2007;15:1339.