



비만한 당뇨병환자의 체중 조절을 위한 임상영양요법

김미향

아주대학교병원 영양팀

Clinical Nutrition Therapy for Weight Control in Obese Diabetic Patients

Mihyang Kim

Department of Food Services and Clinical Nutrition, Ajou University Hospital, Suwon, Korea

Abstract

Clinical Practice Guidelines for Diabetes recommend that overweight or obese adults lose more than 5% of their body weight and reduce their total caloric intake to maintain the reduced body weight. In diabetic patients, the goal of weight control is not simply to lose weight, but to achieve health benefits by controlling blood sugar well and reducing the risk of complications and other comorbidities. An extremely calorie-restricted diet, whose long-term effectiveness has not been verified, is not recommended as it may increase the risk of hypoglycemia and ketoacidosis. For weight control in obese diabetic patients, it is important to follow diabetic diet guidelines while setting actionable energy goals that prevent hypoglycemia and do not increase health risks. The energy target should be adjusted in consideration of individual conditions such as daily intake, body size, and activity level.

Keywords: Diabetes mellitus; Diet therapy; Obesity management; Weight loss

Corresponding author: Mihyang Kim

Department of Food Services and Clinical Nutrition, Ajou University Hospital, 164 WorldCup-ro, Yeongtong-gu, Suwon 16499, Korea, E-mail: a24withu@ajou.ac.kr

Received: Jul. 28, 2022; Accepted: Aug. 5, 2022

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyright © 2022 Korean Diabetes Association

서론

비만은 단순히 체중이 증가하는 문제가 아니라 2형당뇨병, 고혈압, 이상지질혈증, 관상동맥질환 및 대사증후군, 암 등의 발생 위험과 사망률을 높이는 질병으로 적극적인 관리가 필요하다. 비만한 사람은 정상체중 범위의 사람에 비해 2형당뇨병 2.6배, 심근경색 1.3배, 뇌졸중은 1.2배로 발생 위험률이 증가되며, 특히 40세 생애전환기 비만한 사람의 당뇨병 발생 위험은 5.1배 증가하는 것으로 보고되었다[1].

비만한 2형당뇨병 환자에서 생활습관 개선 유무에 따른 체중감량 효과를 비교한 체계적 문헌연구에 따르면, 중재 후 1년 시점에서 치료 전 체중에서 5% 이상 감량한 경우 혈당, 지질과 혈압 등 대사지표가 개선되는 이득이 있었다[2]. Look AHEAD (Action for Health in Diabetes) 연구[3]에서는 적극적인 생활습관교정을 통해 혈당을 포함한 대사지표가 유의하게 개선되었고 인슐린, 항고혈압제 및 혈중지질강하제의 사용이 감소했다. 또한 추가 분석 결과에서도 초기 1년간 체중이 유지되거나 증가한 군에 비해 10% 이상 체중이 감소한 환자군에서 주요 심혈관질환 발생 및 사망 위험비가 20% 감소된 것으로 보고하였다[3]. DiRECT (Diabetes Remission Clinical Trial) 연구[4]에서는 당뇨병 유병기간이 6년 이하이고 경구혈당강하제만 사용하는 체질량지수 27~45 kg/m²인 2형당뇨병 환자를 대상으로 첫 3~5개월 동안 저열량 식사 등 총 1년간의 체중감량 프로그램을 시행하였을 때, 46%에서 당뇨병의 관해를 보였으며, 그 효과는 체중감량 정도에 비례하였다[4,5]. 또한 고혈압 진료지침에서는 생활요법에 따른 혈압 감소효과를 체중 1 kg이 감소할 때마다 수축기, 이완기 혈압이 각각 1.1 mm Hg, 0.9 mm Hg씩 감소한다고 제시하고 있다[6].

따라서 당뇨병 진료지침에서는 과체중이거나 비만한 성인은 5% 이상 체중을 감량하고, 이를 유지하기 위해 총 열량섭취를 줄일 것을 권고하고 있다[5]. 본 고에서는 이러한 지침들을 바탕으로 비만한 당뇨병환자에서 체중감량 방법과 주의해야 할 점에 대해 알아보겠다.

본론

1. 하루 에너지 목표량 정하기

체중감량을 위해 총 섭취 열량을 줄이는 것은 연령, 성별, 키, 체중, 현재 섭취량과 활동량, 의학적 상태에 따라 적절한 목표를 정하고, 개인의 선호도와 지속 가능성 등을 종합적으로 고려해 개별화해야 한다[7]. 하루 에너지섭취를 800 kcal 이하로 제한하는 초저열량식사의 경우 초기에 빠른 속도로 체중감량이 가능하지만 장기적으로는 저열량식사와 유의한 차이가 없는 것으로 알려져 있다. 오히려 에너지를 극도로 제한함으로 인해 단백질, 필수지방산, 비타민, 무기질 등의 영양소가 부족할 수 있어 장기간 적용은 권고되지 않으며, 담석, 탈모, 두통, 변비, 탈수, 근육경련, 부정맥 등 부작용이 발생할 수 있으므로 반드시 의학적 검사와 함께 전문가의 관리하에 시행되어야 한다.

따라서 당뇨병환자에서 체중감량은 저혈당을 예방하고 몸에 무리를 주지 않는 범위 내에서 실천 가능한 현실적인 목표를 세우고 이에 따른 계획된 식사를 유지하는 것이 중요하다. 하루 에너지 목표량을 계산하는 방법은 여러 가지가 있으며, 평소 섭취량이나 체격, 활동량 등 개별적인 상태를 고려하여 조정하는 것이 필요하다. 섭취한 에너지양보다 소모한 양이 많을 때 체중을 감량할 수 있다. 일반적으로 체중 1 kg은 7,000 kcal에 해당한다고 알려져 있으므로, 하루에 500 kcal씩 감량한다면 1주일에 0.5 kg씩 한 달에 2 kg 정도를 감량하는 방법이 된다. 하루 에너지 목표량을 결정하기 전에 먼저 현재 섭취량에 대해 평가를 하고 실천 가능한 범위 내에서 에너지 감량을 계획하는 것이 권장된다. 체중감량을 위한 에너지섭취 목표량 계산 방법의 예는 Table 1 [8]과 같다.

2. 다량영양소 비율

탄수화물, 단백질, 지방의 다량영양소 비율을 다르게 하여 적용한 연구 결과 체중 및 허리둘레 감소에 유의한 차이를 보이지 않았으며, 총 섭취 에너지의 감소가 체중변화에 기여하

Table 1. How to calculate energy target for weight loss [8]

1) Weight loss target energy by sex Male: 1,500~1,800 kcal/day Female: 1,200~1,500 kcal/day ※ Calorie prescription levels are adjusted according to the individual's weight
2) Usual daily energy intake – 500 kcal/day Limiting calories to 500 kcal/day: 0.5~1 kg weight loss effect per week (Expect to lose 10 kg of weight in about 6 months)
3) Calculated by weight and activity – 500 kcal/day Energy requirement per day = (ideal body weight × 25~30 kcal) – 500 kcal ※ Method of calculating ideal body weight by body mass index Male: height (m) ² × 22 Female: height (m) ² × 21

Data from the guideline of Korean Society for the Study of Obesity [8].

는 것으로 나타났다[9]. 609명을 대상으로 12개월간 저지방 식사와 저탄수화물식사에 대한 무작위대조연구 결과 체중 감소, 인슐린분비에 유의한 차이를 보이지 않았다[10]. 다이어트의 효과에 대해 정리한 국내 종설 논문에서도 6개월 이내 단기간에는 체중감량 효과를 보였으나 12개월 이상에서는 큰 차이를 보이지 않았으며, 혈당조절에 대한 효과 또한 일관적인 결과를 보이지 않았다[11]. 탄수화물 총 섭취량을 줄이는 것은 혈당 개선에 효과적일 수 있지만 혈당과 체중을 줄이기 위해 탄수화물을 극도로 제한할 경우 경구혈당강하제나 인슐린을 사용하는 환자라면 저혈당 발생이 높아 위험하다. 또한 탄수화물 비율을 줄이게 되면 상대적으로 지방이나 단백질 섭취가 증가하며, 특히 동물성 포화지방 섭취가 증가될 수 있다. 체중과 혈당조절을 위해 탄수화물을 무조건 배제하기보다 적당량의 탄수화물 섭취를 일정하게 유지하는 것이 권장된다. 우리나라 당뇨병 성인에서 탄수화물 섭취량은 총 에너지의 55~65%로 줄이되, 환자의 현재 상태와 대사 목표에 따라 섭취량을 개별화해야 한다[5,12].

3. 당뇨병환자의 체중조절을 위한 식사 방법

당뇨병환자에서 체중조절을 하는 목적은 혈당조절을 원활히 하고 합병증이나 다른 동반질환 위험을 줄여 건강상의 이득을 얻기 위함이다. 따라서 기본적인 당뇨병식사 지침은 유

지하되 총 에너지섭취량을 줄이고 활동량을 늘려 에너지소비를 늘리는 것이 필요하다.

1) 규칙적이고 계획적으로 식사하기

혈당과 체중을 조절하기 위해 규칙적인 식사 습관이 매우 중요하다. 매일 일정한 시간에 식사를 하고, 식사와 식사 간격은 4~5시간 이상을 유지하는 것은 혈당조절에 도움이 되며, 에너지를 불필요하게 많이 저장하지 않도록 할 수 있으므로 체중조절에도 도움이 될 수 있다. 음식을 함께 나누어 먹을 경우 실제 먹는 양을 잘 기억하지 못하고 계획된 양보다 많은 양을 먹게 된다. 따라서 식사를 할 때는 개인 접시에 덜어 내어 먹거나 개인용 식판을 이용하는 것이 먹는 양을 줄이는데 도움이 될 수 있다. 식사 중 탄수화물 급원이자 주요 에너지 공급 식품인 밥의 경우 밥공기 크기를 변경하여 섭취량을 조절할 수 있다. 당뇨병환자에게 밥 1공기의 기준량은 210 g에 해당하며, 만약 집에서 평소 사용하던 밥공기에 밥을 담았을 때 210 g보다 크다면 그릇을 바꾸어 보는 것도 좋다. 1980년대까지는 밥공기 크기가 약 400 mL 정도로 컸는데 최근에 시판되는 밥공기는 190~200 mL 정도로 작아졌다. 안쪽이 채워져 있어 밥 양이 많아 보이는 효과를 주는 다이어트용 밥공기를 사용해 보는 것도 도움이 될 수 있다. 천천히 오래 씹어 먹는 습관은 포만감을 느끼게 하여 과식을 예방하고 소화에도 도움이 된다. 식사 때 채소를 먼저 먹고 그 다음에 밥과 다

른 음식을 먹는 것도 과식을 줄이고 급격한 혈당 상승을 예방할 수 있다. 또한 식사일기를 매일 기록하는 것도 과식을 예방하고 체중감소에도 효과가 있는 것으로 알려져 있다[13]. 최근에는 체중조절을 위한 애플리케이션(application, app)도 많이 개발되어 있으므로, 식사일기를 수기로 기록하는 것이 어렵다면 앱을 활용하여 간단하게 먹은 음식을 저장하거나 먹기 전·후의 사진을 찍어 비교하는 방법을 사용해볼 수 있다. 식사일기 기록은 CGM (continuous glucose monitoring)이나 인슐린을 사용하는 경우 혈당변동과 약물 조절에 참고자료가 될 수 있으므로 꾸준히 작성하는 것이 권장된다. 영양성분표시를 활용하여 장보기 단계에서 탄수화물과 에너지 함량이 적은 식품을 선택하는 것도 좋은 방법이다.

2) 에너지 감량을 위한 식사 방법: 지방과 당류 줄이기

지방은 1 g당 9 kcal를 내는 고에너지 영양소이므로 평소 볶음이나 튀김 등의 조리 방법을 선호하였던 경우에는 조리 시 기름양을 줄이거나 조리법을 바꾸는 것만으로도 많은 에너지 감량이 가능하다. 대표적인 예로 달걀의 경우 1개 분량을 삶아 먹거나 찜으로 조리했을 때는 75 kcal 정도이지만 달걀프라이로 조리하면 약 150 kcal로 에너지섭취량이 2배로 증가하게 된다. 따라서 튀김, 부침, 볶음보다는 찜, 구이, 무침 등의 방법으로 조리법을 변경하고, 고기는 눈에 보이는 기름은 완전히 제거하며, 닭이나 오리는 껍질을 제거하여 에너지섭취를 줄일 수 있다. 샐러드를 먹을 때에도 마요네즈 등의 기름진 소스보다 겨자소스, 마늘소스, 간장소스, 발사믹소스 등 저열량소스를 이용하는 것이 좋으며 시판되는 드레싱보다는 직접 만들어서 기름양을 조절하는 것이 도움이 될 수 있다.

또한 혈당조절과 체중조절을 위해 조심해야 하는 것은 당류이다. 총 당류는 식품에 포함되어 있거나 가공 또는 조리하면서 첨가하는 단당류와 이당류를 포함하는 개념이며, 첨가당은 이 중에 가공이나 조리 시에 첨가되는 당과 시럽을 말한다. 첨가당에 조리나 가공시에 첨가되는 천연당까지 포함한 것을 유리당(free sugar)이라고 하는데 성인과 어린이 모두에서 유리당섭취는 체중증가와 양의 관련성을 나타내는 것

으로 보고되고 있다. 따라서 2020년 한국인 영양소섭취 기준에 따르면 총 당류는 총 에너지의 10~20% 이내로, 첨가당의 경우는 총 에너지섭취량의 10% 이내로 섭취하는 것을 권장하고 있다[12]. 총 에너지섭취량의 10% 이내라는 것은 하루 2,000 kcal를 먹는 사람에서 하루 약 50 g 이내로 먹는 것을 권장한다는 의미인데 흔하게 먹는 소프트 아이스크림 2개, 탄산음료 1잔, 주스 2병 등이 당류 50 g에 해당하므로 무심코 먹을 수 있는 음식들에서 많은 첨가당을 섭취할 수 있어 주의해야 한다. 조리 시 설탕, 물엿, 꿀 등을 많이 넣지 않도록 하고 인공감미료(아스파탐, 스테비아, 알룰로스 등)를 이용하는 것이 도움이 될 수 있다.

3) 건강한 저칼로리 간식 선택

체중조절을 위해 간식은 가급적 피하고 야식은 먹지 않는 것을 권장한다. 후식이나 음료에는 단순당과 에너지가 많이 포함되어 있는 경우가 빈번하며, 과일은 자연식품이라 괜찮다고 생각하는 경우가 많은데 과일은 채소에 비해 에너지 함량이 높아 많이 먹으면 살이 찌고 식후혈당을 급격히 올릴 수 있으므로 주의해야 한다. 과일 1교환 단위당 탄수화물 12 g과 50 kcal에 해당하므로 식후혈당조절과 과도한 에너지섭취를 줄이기 위해 과일을 먹는다면 정해진 양만큼만 하루 1~2번 이내로 먹는 것을 권장한다. 흔히 마시는 커피는 설탕이나 크림, 우유가 포함된 메뉴나 믹스커피 대신 아메리카노로 바꾸면 칼로리를 많이 줄일 수 있다. 탄산음료나 주스 대신 물이나 보리차, 녹차, 탄산수 등 칼로리가 없는 음료로 바꾸는 것도 도움이 된다. 당뇨병환자들이 혈당이 높게 오르지 않는다면 건강을 위해 즐겨 먹는 견과류의 경우에도 지방 함량이 높아 에너지를 과잉으로 섭취할 수 있어 주의가 필요하다. 만약 공복감으로 인해 간식이 필요하다면 곤약 또는 해초국수, 라이스페이퍼를 활용한 채소를 등을 활용하여 에너지 함량이 적은 간식을 활용해 볼 수 있다. 에너지섭취를 줄이기 위한 식품선택 요령은 Table 2 [8]와 같다.

4) 금주·절주 실천하기

음주는 체중증가와 혈액 내 중성지방을 증가시키며, 과음

Table 2. Food selection tips for low-calorie meals [8]

Eat freely	Don't too much	Avoid as much as possible
Beverage -Barley tea, green tea, black tea	Beverage -Sports drinks, unsweetened Juices, etc.	Beverage -Coke, soda, honey tea, sweetened beverage, etc.
Vegetables -Lettuce, cabbage, cucumber, Chinese cabbage, celery, etc.	Fruits -Apples, tangerines, oranges, bananas, pears, persimmons, watermelon, melon, etc.	All alcoholic beverages -Beer, soju, wine, etc.
Mushrooms		Sugars -Sugar, candy, honey, jam, chocolate, cake, sweet dessert, etc.
Seaweed	Fish/beans/eggs -Lean meat, fish, tofu, soybean, egg, etc.	Fatty meat -Ribs, pork belly, fried chicken, ham, sausage, etc.
Others -Vegetable soup, konjac, etc.	Grains -Rice, bread, noodles, potato, sweet potato	Processed foods -Ramen, potato chips, snacks, donuts, canned fruit, sweetened yogurt, etc.
	Dairy product -Milk, soy milk, unsweetened yogurt	

Adapted from the guideline of Korean Society for the Study of Obesity [8] with original copyright holder's permission.

Table 3. Calorie comparison by alcohol type

Alcohol type	Volume (mL)	Alcohol (%)	1 drink amount (mL)	1 drink energy (kcal)	Energy per total volume (kcal)
Soju	360 (bottle)	17	50	47.6	336.3
Beer	500 (can)	4.5	500	123.6	123.6
Makgeolli	750 (bottle)	6	250	82.4	247.3
Wine	750 (bottle)	12	120	79.1	494.6
Scotch whiskey	700 (bottle)	40	40	87.9	1,538.6

Based on the average % by alcohol type, calculated as 7 kcal per 1 g of alcohol.

Amount of alcohol = specific gravity of alcohol (0.785) × alcohol content (%) × unit amount (mL).

하는 경우 뇌졸중의 위험이 높아질 수 있으므로 가급적 술을 마시지 않는 것이 바람직하다. 만약 금주가 어렵다면 알코올 양을 기준으로 남자는 하루 2잔, 여자는 하루 1잔 미만으로 줄이는 것을 권장한다[5]. 또한 알코올은 1 g당 7 kcal의 열량을 낼 수 있으므로 에너지 과잉섭취에 유의해야 하며, 고기나 튀김, 치즈 등 지방함량이 높은 음식과 함께 먹을 경우 고열량섭취로 인한 체중증가뿐만 아니라 혈중 중성지방 수치와 복부지방, 내장지방도 함께 증가될 수 있으므로 안주 선택에도 주의하는 것이 좋다. 알코올 종류별 칼로리 함량은 Table 3과 같다.

5) 신체 활동량 늘리기

혈당조절을 위해 유산소운동을 일주일에 150분 이상, 중강

도로, 일주일에 적어도 3일 이상 하며, 연속해서 2일 이상 쉬지 않는 것을 권장한다[5]. 신체 활동량을 늘리면 에너지소모가 증가하게 되고 기초대사량도 높일 수 있기 때문에, 체중감량을 위해서는 운동이 필요하다. 단, 비만 정도가 심할수록 운동 시작 시 조깅이나 줄넘기 등 무릎에 무게가 많이 실리는 운동은 관절에 무리가 갈 수 있으므로 초반에는 저강도의 운동부터 시작하여 천천히 강도를 올리는 것이 바람직하다. 복부지방을 감량하기 위해서는 앉아서 하는 운동보다는 걷기나 트레드밀(treadmill) 같은 서서 하는 운동이 더 효과적이다. 운동은 매일 꾸준히 하는 것이 효과적이므로 시간이나 공간의 제약 없이 실천 가능한 목표를 세우는 것이 좋으며, 휴대폰을 활용하여 걸음수를 체크하여 목표량 채우기, 출퇴근 시간 정거장씩 걷기, 엘리베이터 대신 계단 이용하기, TV 볼 때

실내자전거 타기 등과 같이 일상생활에서 쉽게 할 수 있는 것부터 시작하는 것도 신체활동을 늘리는 데 도움이 될 수 있다.

결론

과체중이거나 비만한 당뇨병환자에서 체중을 감량하고 유지하는 것은 당뇨병 예방과 혈당 개선, 심혈관 위험 감소에 많은 이득이 있다. 인슐린 또는 설폰닐유레아를 사용 중인 당뇨병 성인에게서 저열량식사 및 초저열량식사는 저혈당 위험을 높일 수 있다. 지나친 섭취 제한은 여러 영양소의 부족을 초래할 우려가 있으며, SGLT2 (sodium glucose cotransporter 2) 억제제를 복용 중인 환자에게는 당뇨병케토산증의 위험을 고려해야 한다[5,14]. 섭취 열량이 낮을수록 지속하기 어렵고 장기적인 효과와 안전성에 대해서도 충분히 확인되지 않았다[5,15]. 저혈당이나 영양부족 위험이 높은 환자, 고령의 노인, 임신부, 신장질환이 있는 환자는 주의가 필요하다. 건강상의 위험을 예방하고 효과적으로 체중을 감량하기 위해서는 유행하는 다이어트를 무조건 따라하기보다는 전문가와 상의하여 적절한 체중감량 목표와 장기간 꾸준히 실천 가능한 개별화된 식사 계획이 필요하다.

REFERENCES

1. Korean Society for the Study of Obesity. 2021 obesity fact sheet. Seoul: Korean Society for the Study of Obesity; 2021.
2. Franz MJ, Boucher JL, Rutten-Ramos S, VanWormer JJ. Lifestyle weight-loss intervention outcomes in overweight and obese adults with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *J Acad Nutr Diet* 2015;115:1447-63.
3. Look AHEAD Research Group, Wing RR, Bolin P, Brancati FL, Bray GA, Clark JM, et al. Cardiovascular effects of intensive lifestyle intervention in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2013;369:145-54. Erratum in: *N Engl J Med* 2014; 370:1866.
4. Lean MEJ, Leslie WS, Barnes AC, Brosnahan N, Thom G, McCombie L, et al. Durability of a primary care-led weight-management intervention for remission of type 2 diabetes: 2-year results of the DiRECT open-label, cluster-randomised trial. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2019;7: 344-55.
5. Korean Diabetes Association. Clinical practice guidelines for diabetes. 7th ed. Seoul: Korean Diabetes Association; 2021.
6. The Korean Society of Hypertension. 2018 Guidelines of hypertension treatment. Seoul: The Korean Society of Hypertension; 2018.
7. Evert AB, Dennison M, Gardner CD, Garvey WT, Lau KHK, MacLeod J, et al. Nutrition therapy for adults with diabetes or prediabetes: a consensus report. *Diabetes Care* 2019;42:731-54.
8. Korean Society for the Study of Obesity. 2020 Korean Society for the Study of Obesity guidelines for the management of obesity in Korea. Seoul: Korean Society for the Study of Obesity; 2020.
9. Sacks FM, Bray GA, Carey VJ, Smith SR, Ryan DH, Anton SD, et al. Comparison of weight-loss diets with different compositions of fat, protein, and carbohydrates. *N Engl J Med* 2009;360:859-73.
10. Gardner CD, Trepanowski JF, Del Gobbo LC, Hauser ME, Rigdon J, Ioannidis JPA, et al. Effect of low-fat vs low-carbohydrate diet on 12-month weight loss in overweight adults and the association with genotype pattern or insulin secretion: the DIETFITS randomized clinical trial. *JAMA* 2018;319:667-79. Erratum in: *JAMA* 2018;319: 1386. Erratum in: *JAMA* 2018;319:1728.
11. Kim J. Effects of a low-carbohydrate, high-fat diet. *Korean J Obes* 2016;25:176-83.
12. Ministry of Health and Welfare; The Korean Nutrition

- Society. 2020 Dietary reference intakes for Koreans. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2020.
13. Kong A, Beresford SAA, Alfano CM, Foster-Schubert KE, Neuhouser ML, Johnson DB, et al. Self-monitoring and eating-related behaviors are associated with 12-month weight loss in postmenopausal overweight-to-obese women. *J Acad Nutr Diet* 2012;112:1428-35.
14. Blau JE, Tella SH, Taylor SI, Rother KI. Ketoacidosis associated with SGLT2 inhibitor treatment: analysis of FAERS data. *Diabetes Metab Res Rev* 2017;33:e2924.
15. Sellahewa L, Khan C, Lakkunarajah S, Idris I. A systematic review of evidence on the use of very low calorie diets in people with diabetes. *Curr Diabetes Rev* 2017;13:35-46.