

바리야트릭수술 전후 영양관리

인하대병원 영양팀
안숙희

Nutritional Management of Bariatric Surgery

Suk-hee Ahn

Inha University Hospital, Nutrition Service, Incheon, Korea

Abstract

Bariatric surgery is becoming increasingly more common for the treatment of morbid obesity. Preoperative weight loss leads to decreases in the size of the liver and the amount of intra-abdominal fat, which improve the surgical field and therefore the operative times and complication rates as well. Well-planned dietary advancement ensures proper healing from the surgery and develops life-long healthy eating habits. The recommended postoperative diet starts with soft food and gradually advances to solid food. Bariatric surgery has the potential to cause a variety of nutritional and metabolic complications, which are mostly due to the extensive surgically-induced anatomical changes incurred by the patient's gastrointestinal tract. Counseling, monitoring, and nutrient and mineral supplementation are essential for treatment, and dietary intake and eating behavior after bariatric surgery should also be changed to achieve long-lasting success. Structured nutritional counseling can help weight reduction and maintenance. [J Korean Diabetes 2013;14:71-74]

Keywords: Nutrient supplements, Nutritional counseling, Monitoring, Weight reduction and maintenance

서 론

비만인구는 전 세계적으로 증가하고 있는 추세이며, 우리나라의 경우도 마찬가지이다. 2011년 국민건강영양조사결과에 따르면 비만유병률(만19세 이상)은 1998년 26%에서 2005년 31.3%로 5.3%증가된 후 최근 5년간 31% 수준을 유지하고 있다. 2011년 비만유병률(만19세 이상)은 전체 31.9%, 남자 35.2%, 여자 28.6%이다. 또한 체질량지수(Body Mass Index, BMI) 30 kg/m²이 넘는 고도비만은 1998년 2.4%에서 2010년 4.2%로 약 2배 가량 증가되었다고 보고되고 있다[1].

바리야트릭수술은 고도비만의 효과적인 치료법으로 시행건수가 증가되고 있다. 바리야트릭수술 후 성공적인 체중감량 달성과 수술에 동반되는 영양소 결핍과 합병증을 예방하기 위해서는 수술 전후 영양사의 주기적이고 체계적인 영양상담이 필요하다고 보고되고 있다[2]. 이에 본고에서는 바리야트릭수술 전후 영양

관리에 대해 기술하고자 한다.

본 론

1. 수술 전 영양관리

1) 체중감량

바리야트릭수술 전 체중감량은 논쟁의 여지가 있지만, 수술결과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고되고 있다[3]. 수술 전 체중감량은 간의 지방과 전반적 크기 감소, 복부 내장지방의 감소로 수술 과정을 용이하게 하여 수술시간을 단축시키고, 수술 후 합병증을 감소시킨다고 보고되고 있다. 복부지방이 많고, 간의 크기가 클수록 수술과정에 어려움을 주어 수술시간이 길어질 수 있고, 재원일수가 길어지며, 합병증 발생을 초래할 수 있기 때문이다. 그래서, 외과의는 수술 전 체중감량이 되지 않고 오히려 체중이 증가되어오는

환자의 경우 수술을 연기하기도 한다[4].

캐나다 임상 지침(Canadian Clinical Guidelines)은 수술 전 식습관 교정을 통해 6개월 동안 체중의 10% 감량을 권장하고 있으며[5], 또한 미국의 한 보험회사는 수술 전 5-10%의 체중감량과 여러 차례의 영양상담을 의무화하고 있다[6]. Livhits et al.은 수술 전 체중감량은 수술시간 단축과 수술 후 1년 동안 체중감량을 개선시켰으며, 수술 전 체중감량의 요건은 수술 후 순응도가 좋을 환자를 선별할 수 있다고 보고하였다[7]. 그만큼 수술 전 체중감량은 성공적 수술의 중요한 요소 중의 하나이다. 수술 전 체중감량을 하기 위해서는 수술 전 식습관 교정과 적절한 운동의 생활 습관 개선이 실천되어야 한다. 따라서 수술 전 미리 영양사를 만나 평소 식습관과 식생활에 영향을 미칠 수 있는 행동적, 정신적, 문화적 요인, 경제적 문제, 생화학적 검사결과, 영양상태 등 영양평가와 개별화 된 영양중재를 통해 적절한 식사계획을 수립하여 수술 전 반드시 체중감량을 달성하는 것이 필요하다. 또한 수술 후 장기적인 체중감량을 위해서도 영양중재가 초기에 이루어질수록 성공적인 감량에 최대한 도달할 수 있다고 보고되었다[8,9].

2) 영양소의 결핍 교정

고도비만 환자에서 수술 전부터 일부 영양소의 결핍이 보고되고 있다. 비만 환자에서 섭취 불균형으로 비타민 B1, 비타민B6, 비타민C, 엽산, 비타민D 등의 비타민과 철, 아연 등의 무기질 결핍이 보고되고 있다. 바리아트릭 수술은 섭취 제한과 흡수불량으로 미량영양소의 결핍과 이미 존재하던 영양소 결핍을 더욱 심각하게 초래할 수 있다. 따라서 수술 전부터 각 종 영양소의 모니터링이 필요하고, 필요하다면 수술 전부터 영양제 보충(supplementation)을 시작하는 것이 좋다[14]. 수술 전 식사계획 수립 시에도 다양한 식품 섭취를 권장하여 균형된 식단의 실천으로 영양소 섭취를 골고루 하는 것이 좋다.

2. 수술 후 영양관리

1) 식사의 진행

바리아트릭수술은 위장관의 구조와 기능이 변형 되므로 환자의 식사형태도 바뀌어야 한다. 수술 직후 영양관리의 목적은 크게 2가지로 나눌 수 있다. 첫 번째, 수술 후 상처 회복과 급격한 체중감소 동안 제지방량(lean body mass)의 보존을 위해 적절한 열량과 영양소를 공급하는 것이다. 두 번째, 역류, 조기포만감, 덤핑증후군을 최소화 할 수 있도록 1회 음식의 섭취량을

제한하는 것이다. 이러한 열량 제한은 장기적으로 체중감량을 극대화하는데도 도움이 될 수 있다. 따라서 수술 후 상처치유와 식사 시 나타나는 문제점 개선, 장기적으로 건강한 식습관 형성을 위해서는 적절한 식사진행이 필요하다. 수술 후 가장 큰 변화는 위의 크기가 줄어들어(small gastric pouch)에 따라 1인 분량(portion size)의 변화이다. 위의 용량은 30 cc 이하로 한꺼번에 많은 양의 음식을 섭취할 수 없으며, 용량이 초과되면 구토로 이어지게 된다. 수술 후 환자들이 느끼는 흔한 문제점은 기문막힘(stoma), 메스꺼움, 구토 등이다. 따라서, 부드럽고 소화되기 쉬운 음식을 소량씩 자주 섭취하며, 꼭꼭 씹어서 천천히 삼키는 것이 필요하고, 포만감이 느껴질 경우 그만 먹어야 한다. 수술 후 2주일까지 유동식, 수술 후 2-6주까지는 부드러운 음식의 형태로 섭취하고, 수술 후 6주부터 고형물의 음식섭취가 권장된다[10].

2) 단백질의 충분한 섭취

수술 후 단백질 섭취는 포만감과 영양상태, 체중감량과 관련이 깊다. 보편적으로 단백질은 1일 60 g 이상 섭취를 권장하고 있지만, 바리아트릭수술 환자의 단백질 요구량에 대한 연구논문은 별로 없다. 수술 환자는 단백질 섭취가 부적절한 경향이 있고, 이는 제지방량(lean body mass)의 손실, 대사를 저하, 생리학적 손상의 잠재적 요인이 된다. 반대로 단백질을 충분히 섭취할 경우에는 포만감 증가, 체중감량의 증가, 체성분 구성을 개선시킬 수 있다. 따라서, 수술 환자는 영양상태 개선을 위해 처방된 단백질 요구량 섭취가 반드시 필요하다[11].

또 다른 연구에서는 수술 후 12개월 동안 단백질 섭취량이 > 1 g/kg/day 환자에서 1년 동안 과잉체중(excess weight)의 74.9% 정도가 감량되었고, 체질량지수가 42 kg/m² 에서 29 kg/m² 정도로 감소되었으며, 체중 감량 증가, 제지방량 보존, 체지방률 감소를 보고하였다[12]. 다른 연구에서도 단백질 섭취량이 > 60 g/day 또는 1.1 g/kg IBW 인 환자에서 제지방량 손실이 적었다고 보고하였다[13].

수술 후 식사섭취량의 감소로 식사만으로는 단백질을 충분히 섭취할 수 없으므로 단백질 요구량을 충족하기 위해서는 단백질 보충제의 섭취가 권장된다.

3) 미량영양소의 결핍 교정

바리아트릭수술은 고도비만의 효과적 치료법이지만, 바리아트릭수술은 다양한 영양적, 대사적 합병증을 초래할 수 있다. 이는 위장관 구조의 변화로 수술 후 섭취량 감소와 위장관 흡수불량에 기인한다. 미량영양소는

비타민B₁₂, 철분, 칼슘과 비타민D 결핍이 보편적이며, 또한 비타민B₁, 엽산, 지용성 비타민의 결핍으로 심각한 합병증이 초래될 수 있다. 철분과 엽산, 비타민B₁₂ 결핍으로 빈혈이 초래되고, 칼슘과 비타민D 결핍으로 뼈질환이 초래된다. 이러한 영양적, 대사적 합병증 예방을 위해서는 영양상담과 모니터링, 영양소와 무기질 보충제 복용이 필수적이다[14,15]. 종합비타민과 무기질 보충제만으로는 적절한 양을 공급할 수 없는 비타민B₁₂, 철분, 지용성비타민 등은 양의 영양소 상태 유지를 위해 평생 동안 예방적 차원에서 추가적인 약제 공급이 필요할 수 있다. 모든 바리아트릭수술 환자는 수술 후 3개월부터 혈청 영양소 수치를 주기적으로 모니터링 받아야 한다[16].

한 연구에서는 Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass (LRYGB) 후 빈혈의 발생율을 평가하였는데, 총 377명의 환자 중 21명에서 빈혈이 발생하였다. 철분, 엽산, 비타민B₁₂ 결핍은 총 환자 중 각각 66%, 15%, 50%로 진단되었다. 빈혈을 진단받은 환자의 86%가 이들 영양소 결핍에 기인하였다. 이 결과는 빈혈과 철분, 엽산, 비타민B₁₂ 결핍이 LRYGB 시행 후 1년 안에 보편적임을 보여준다. LRYGB 시행 환자는 수술 전 후 영양소 결핍에 대한 모니터링이 반드시 시행되어야 하며, 결핍 발생 시 보충제의 공급이 꼭 필요하다고 보고하였다[17]. 수술 후 섭취량 감소로 인해 식사만으로는 영양소 필요량 충족이 어려우므로 영양보충제의 복용이 필요하지만, 한 연구에서는 수술 후 환자들 중 시간이 경과함에 따라 보충제의 복용률이 감소한다는 보고도 있다. 따라서, 영양보충제 복용 순응도를 높이는 것은 영양상태와 영양관련 합병증을 예방하는 데 중요하며, 순응도를 높이기 위해서는 주기적인 상담과 모니터링이 필요하다. 그리고, 식사에서도 여러 가지 영양소를 골고루 섭취할 수 있도록 다양한 식품의 섭취가 반드시 권장 되어야 한다.

4) 수술 후 성공적인 체중감량

수술 후 1~6개월까지 체중이 급격하게 감소한다. 평균 1개월에 4.5~7 kg 정도, 수술 후 6개월 동안 평균 체중감량은 27~36 kg 정도이다. 6개월 이후에는 체중감소 속도가 다소 둔화되어 1개월에 2~3 kg 정도 감소되어 1년에 45~50 kg 정도 체중이 감소된다. 평균적으로 2년 동안 과잉체중의 70~80% 정도가 감량된다고 보고되었다[10]. 그러나 수술 후 18~24개월 이후 체중이 다시 증가될 수 있다. 이는 1회 식사섭취량이 서서히 늘어나고, 간식을 수시로 섭취하거나 마시기 쉬운 액상의 음식을 섭취하여 1일 열량 요구량 이상으로 열량을 과잉하게 섭취하였기 때문이다.

한 연구에서도 수술 후 5년 동안 체중유지 여부를 확인하였는데, 대부분의 환자들이 체중을 적절히 유지하지 못했다. 식사의 질, 신체활동의 부족, 영양상담의 부재 등이 주요한 요인으로 분석되었다[20].

또 한 논문에서도 식사패턴과 체중감량의 관련성을 연구하였는데, 수술 후 3그룹(정상식사패턴그룹, 간식섭취패턴그룹, 음료수섭취패턴그룹)으로 나눠 체중감량을 비교한 결과 정상식사패턴그룹의 체중감량이 가장 컸고, 음료수섭취패턴그룹의 체중감량이 가장 적었다[21]. 환자들은 수술 후 고형물을 충분히 씹지 않고 삼킬 경우 기문막힘이나 구토를 경험하여 음식을 갈아먹거나 액상을 선호하는 경우가 있는데, 이러한 경우 여러 연구에서도 알 수 있듯이 체중감량을 방해하는 요인이 되므로 수술 후 일반식 섭취가 가능한 단계에서는 액상의 섭취나 고형물을 갈지 않고, 천천히 씹어서 섭취하도록 강조해야 한다.

이러한 여러 연구들을 토대로 볼 때, 수술 후 환자의 체중감량과 체중유지는 식생활의 개선, 신체활동량의 증가 등 생활습관 개선이 중요하다고 할 수 있다.

결론

바리아트릭수술은 체중감량의 효과적 방법이지만, 부적절한 영양소의 섭취로 인해 영양소 결핍과 합병증이 초래될 수 있으며, 수술 18개월 이후 체중이 재 증가 될 수 있다. 수술만으로는 감량된 체중의 장기적 유지가 어려우므로 반드시 식습관과 식행동의 변화가 요구된다. 따라서, 수술 후 성공적 체중감량과 유지, 영양소 결핍과 합병증 예방을 위해서는 지속적이고 주기적인 영양상담과 모니터링이 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Ministry for Health, Welfare and Family Affairs. The Korea National Health and Nutrition Examination Survey in 2010. Seoul: Ministry for Health, Welfare and Family Affairs; 2011.
2. Endevelt R, Ben-Assuli O, Klain E, Zelber-Sagi S. The role of dietician follow-up in the success of bariatric surgery. Surg Obes Relat Dis 2013 Jan 23 [Epub]. <http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2013.01.006>.
3. Martínez-Ramos D, Salvador-Sanchis JL, Escrig-Sos J. Preoperative weight loss in bariatric surgery candidate patients: evidence-based recommendations. Cir Esp 2012;90:147-55.
4. Cassie S, Menezes C, Birch DW, Shi X, Karmali S. Effect of preoperative weight loss in bariatric surgical patients: a systematic review. Surg Obes Relat Dis

- 2011;7:760-7.
5. Lau DC, Douketis JD, Morrison KM, Hramiak IM, Sharma AM. 2006 Canadian clinical practice guidelines on the management and prevention of obesity in adults and children [summary]. *CMAJ* 2007;176:S1-13.
6. Sadhasivam S, Larson CJ, Lambert PJ, Mathiason MA, Kothari SN. Refusals, denials, and patient choice: reasons prospective patients do not undergo bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis* 2007;3:531-5.
7. Livhits M, Mercado C, Yermilov I, Parikh JA, Dutson E, Mehran A, Ko CY, Gibbons MM. Does weight loss immediately before bariatric surgery improve outcome. *Surg Obes Relat Dis* 2009; 5:713-21.
8. Kalarchian MA, Marcus MD, Courcoulas AP, Cheng Y, Levine MD. Preoperative lifestyle intervention in bariatric surgery: initial results from a randomized, controlled trial. *Obesity (Silver Spring)* 2013;21:254-60.
9. Melendez-Araújo MS, de Matos Arruda SL, de Oliveira Kelly E, de Carvalho KM. Preoperative nutritional interventions in morbid obesity: impact on body weight, energy intake, and eating quality. *Obes Surg* 2012;22:1848-54.
10. UpToDate. Mun EC, Boan J. Management of patient after bariatric surgery [Internet]. Seoul: Korea Univ Med Ctr; 2008 [cited 2012 Jul 05]. Available from: www.uptodate.com/contents/medical-management-of-patients-after-bariatric-surgery?source=search_result&search=management+of+PATIENT+AFTER+BARIATRIC+SURGERY&selectedTitle=19%7E150#H10.
11. Faria SL, Faria OP, Buffington C, de Almeida Cardeal M, Ito MK. Dietary protein intake and bariatric surgery patients: a review. *Obes Surg* 2011;21:1798-805.
12. Raftopoulos I, Bernstein B, O'Hara K, Ruby JA, Chhatrala R, Carty J. Protein intake compliance of morbidly obese patients undergoing bariatric surgery and its effect on weight loss and biochemical parameters. *Surg Obes Relat Dis* 2011;7:733-42.
13. Moizé V, Andreu A, Rodríguez L, Flores L, Ibarzabal A, Lacy A, Jiménez A, Vidal J. Protein intake and lean tissue mass retention following bariatric surgery. *Clin Nutr* 2012 Nov 14 [Epub]. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2012.11.007>.
14. Malinowski SS. Nutritional and metabolic complications of bariatric surgery. *Am J Med Sci* 2006;331:219-25.
15. Ziegler O, Sirveaux MA, Brunaud L, Reibel N, Quilliot D. Medical follow up after bariatric surgery: nutritional and drug issues. General recommendations for the prevention and treatment of nutritional deficiencies *Diabetes Metab* 2009;35(6 Pt 2):544-57.
16. Shankar P, Boylan M, Sriram K. Micronutrient deficiencies after bariatric surgery. *Nutrition* 2010;26:1031-7.
17. Aarts EO, van Wageningen B, Janssen IM, Berends FJ. Prevalence of anemia and related deficiencies in the first year following laparoscopic gastric bypass for morbid obesity. *J Obes* 2012;2012:193705.
18. Amaya García MJ, Vilchez López FJ, Campos Martín C, Sánchez Vera P, Pereira Cunill JL. Micronutrients in bariatric surgery. *Nutr Hosp* 2012;27:349-61.
19. Sarwer DB, Dilks RJ, West-Smith L. Dietary intake and eating behavior after bariatric surgery: threats to weight loss maintenance and strategies for success. *Surg Obes Relat Dis* 2011;7:644-51.
20. Freire RH, Borges MC, Alvarez-Leite JI, Toulson Davisson Correia MI. Food quality, physical activity, and nutritional follow-up as determinant of weight regain after Roux-en-Y gastric bypass. *Nutrition* 2012;28:53-8.
21. Leite Faria S, de Oliveira Kelly E, Pereira Faria O, Kiyomi Ito M. Snack-eating patients experience lesser weight loss after Roux-en-Y gastric bypass surgery. *Obes Surg* 2009;19:1293-6.
22. Shah M, Simha V, Garg A. Review: long-term impact of bariatric surgery on body weight, comorbidities, and nutritional status. *J Clin Endocrinol Metab* 2006;91:4223-31.
23. Rudolph A, Hilbert A. Post-operative behavioural management in bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Obes Rev* 2013 Jan 7 [Epub]. <http://dx.doi.org/10.1111/obr.12013>.