

비만 환자의 외과적 치료 - 역사적 고찰 및 의학적 증거 Surgical Treatment for Morbid Obesity

최승호*

연세대학교 의과대학 강남세브란스병원 외과

Seung Ho Choi*

Department of Surgery, Gangnam Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine

요 약

최근 한국을 비롯한 동양권에서도 비만 환자가 증가 하고 있다. 더욱 문제는 소아비만의 증가로 향후 비만이 심각한 사회적 걱정거리가 될 수 있다는 것이다. 따라서 비만에 대한 외과적 치료의 이해를 높이고 수술적 방법에 대한 논의가 필요한 시점으로 생각된다.

비만에 대한 외과적 치료는 소장 우회술을 시작으로 수많은 방법이 개발되었으나 현재는 루외이 위우회술, 위밴드술, 담췌 전환술(BPD), 슬리브 위절제술 등이 시행되고 있다. 다양한 수술법의 역사적 고찰은 현재의 수술을 이해하는데 도움이 될 것으로 생각된다. 베리아트릭 수술의 의학적 증거로 미루어 수술적 요법은 비수술적 요법에 비하여 체중 감소를 비롯한 대사 질환의 호전에 의미 있게 기여하는 것으로 생각된다. 국내의 비만 수술에 대한 적응증은 체질량지수 35 kg/m² 이상이거나 체질량지수 30 kg/m² 이상이면서 동반 질환이 있는 경우로 하고 있으나 이에 대한 논의는 더욱 필요하다고 하겠다.

중심단어: 비만, 수술, 베리아트릭

비만은 건강에 장애를 가져오는 비정상적, 과도한 지방이 축적되는 질병으로 정의되고 있다. 아울러 적절한 치료의 개입 없이 정상 상태로 돌아오는 것은 흔치 않은 일이라고 알려져 있다. 또 인위적으로 체중감소를 유도하면 비만에 의해 야기된 건강상의 문제를 해결할 수 있기 때문에 의학적으로 인위적인 체중감소를 시행해야 하는 적응증에 대한 연구와 체중감소를 효과적으로 유도할 수 있는 방법 등이 논의되어 왔다. 비만의 외과적 수술의 목적은 지방의 감소를 통한 비정상적 건강상의 장애를 치료하고자 하는 것이고, 지방제거술 같은 술식은 지방의 감소 후 건강의 증진에 대한 증거가 없기 때문에 비만의 수술적 치료에 포함되지 않

ABSTRACT

Recently, the number of obese patients have increased in Asia including Korea, and bariatric (weight loss) surgery is emerged as an important treatment for morbidly obese patients.

The search for the weight loss surgery started in 1952 by Victor Henriksson. A lot of innovative procedures with malabsorption and/or restriction techniques was created. Developed modifications of these original procedures have led to the evolution of modern bariatric surgery. Roux-en Y gastric bypass, adjustable gastric banding, biliopancreatic diversion, sleeve gastrectomy are currently used modalities of bariatric surgery.

Bariatric surgery is considered to be more effective in causing weight loss compared to non surgical treatments and it is recognized as the sole method for establishing continuous weight loss.

Key words: Obesity, Surgery, Bariatric

는다. 본 미니 리뷰에서는 비만 환자의 외과적 치료에 대한 역사적 배경과 의학적 증거에 대하여 기술하고자 한다.

역사적 고찰

문헌상 비만의 수술적 치료는 1952년 스웨덴의 외과의사 Victor Henriksson에 의하여 처음 시도된 것으로 기록되어 있다.¹⁾ 그는 소장의 일부를 제거하여 단장(short gut)을 유도함으로써 상당한 체중 감소의 효과를 거두었다. 그러나 소장을 제거하는데 대한 거부감으로 Henriksson의 수술법은 인정받지 못하였다. 그 후 음식물이 흡수되는 소장의 면

접수일자: 2012년 3월 10일, 심사일자: 2012년 3월 27일, 게재승인일자: 2012년 3월 30일
교신저자: 최승호, (135-720) 서울시 강남구 언주로 712 연세대학교 의과대학 강남세브란스병원 외과
Tel: 02-2019-3374, Fax: 02-3462-5994, E-mail: choish@yuhs.ac, mobile: 010-3276-1466

적을 줄이려는 아이디어는 소장 우회술(jejunocolic or jejunoileal bypass)을 탄생하게 하였다. 음식물이 소장의 대부분을 우회함으로써 흡수 장애를 유발하고 이로 인하여 체중 감소를 가져오게 하는 것이었다.²⁻⁴⁾ 소장 우회술은 여러 수술 방법에 영향을 미치며 수많은 변형이 개발되었으나 부작용으로 인하여 현재는 널리 인정받는 수술은 아니다.

소장우회술의 단점을 보완하고자 1969년 Mason과 Ito 등은 위우회술(gastric bypass)을 개발하였으며 그 후 많은 변형을 거쳐서 오늘에 이르렀고 현재 100만 명 이상이 시행된 것으로 여겨진다.⁵⁾ 위주머니(gastric pouch)가 초창기에는 100~150 cc 정도로 컸으나 최근에는 15~30 cc 정도로 줄어들고 있다. 또 위공장 문합의 위치가 대만쪽에 있거나 문합부위의 장경이 크면 클수록 재발률이 높기 때문에 문합부의 위치는 소만쪽으로 하고 문합부 장경은 15 mm를 넘지 않으려는 노력이 이루어졌다. 아울러 루각과 담췌각의 길이에 대한 논의도 활발하여 가장 최적의 수술에 대해서는 아직도 진화 중이라고 할 수 있다.

Mason 등은 본인이 개발한 위우회술의 수술 합병증이 높아서 좀 더 안전한 수술을 고안하기에 이르렀다. 그래서 vertical banded gastroplasty라는 수술을 개발하였으나 장기 성적이 좋지 못하여 현재는 시행되지 않고 있다.⁶⁾ 다만 음식물 제한에 대한 아이디어는 훗날 위밴드술에 영향을 주었다고 할 수 있다.

흡수장애를 기본 기전(mechanism)으로 하는 현대적 비만 수술은 담췌전환술 BPD (Biliopancreatic diversion)이다. 흡수 장애를 유발하면 비만 환자의 체중 감소를 유발할 수 있다는 생각을 토대로 몇몇 의사들이 담췌전환술을 시도하였으나 대부분 인정받지 못하고 이태리 의사 Scopinaro 등이 개발한 담췌전환술이 오늘날까지 인정받고 있다. 1979년 Scopinaro 등은 위의 허부 절반을 수평적으로 절제하고 소장 말단부로부터 상부 약 300 cm 소장을 절개하여 루와이 형태로 위공장문합술을 시행한 다음 담췌각(biliopancreatic limb)을 소장 말단부에서 상부 30 cm에 문합하여 루각(Roux limb)을 약 250 cm로 만드는 방법을 개발하였다.⁷⁾ 현재 여러 변형과 수천 명의 환자에 대한 임상 결과가 발표되었으며 비만도가 심한 환자에 대한 표준 술식의 하나로 자리 잡았다. 미국과 캐나다 등에서는 Scopinaro 술식과 DeMeester의 duodenal switch 수술(위십이지장 역류 duodenogastric reflux를 치료하기 위하여 개발한 방법)을 변형하여 BPD 및 duodenal switch 라는 수술을 만들었다. 이 수술은 슬리브 위절제술(sleeve)과 유사한 형태로 위를 절제하고 유문(pylorus)을 보존하며 소장의 연결은 루와이 형태로 십이지장과 공장을 문합하는 방법이다.⁸⁾

1974년 Wilkinson 등은 위상부를 밴드로 고정함으로써 음식물 제한을 시도하였다.⁹⁾ 이때 사용한 밴드는 직경을 조절할 수 없는 고정형(nonadjustable gastric banding)이었기

때문에 많은 합병증을 유발하였다. 그 후 1980년 중반에 오스트리아 의사인 Szinicz와 미국 의사인 Kuzmak이 각각 조절형 밴드를 고안하기에 이르렀다.^{10,11)} 현재는 복강경 수술이 일반화되면서 전 세계적으로 가장 많이 시행하는 베리아트릭 수술의 하나가 되었다. 수술이 간단하여 수술 후 사망률과 합병증이 적기 때문이다. 그러나 후기 합병증은 베리아트릭 수술 중 가장 높은 것으로 알려져 있다.¹²⁾ 향후 제품의 발달과 수술 술기의 개선으로 후기 합병증은 많이 해결될 수 있을 것으로 기대 된다.

1980년 후반 이후 베리아트릭 수술은 복강경으로 시행하게 되었다. 개복한 경우에는 반복해서 수술을 하기 어려웠으나 복강경의 경우는 반복하여 수술하는 것이 가능하였다. 또 비만도가 매우 높은 환자에서 BPD 및 duodenal switch의 수술을 시행하는 경우가 많았는데 수술 자체도 위험하였지만 수술 받는 환자도 높은 비만도로 인하여 수술 위험도가 높았다. 그래서 일차적으로 위 대만을 따라서 위를 절제한 후 환자의 체중이 줄게 되면 2차로 추가 수술을 하는 방법이 고안되었다. 이후 일차 수술만으로 환자의 수술 결과가 좋아서 이제는 슬리브 위절제술(sleeve)이라는 단독 수술로서 자리를 잡게 되었다.¹³⁾

이외에도 많은 수술법이 개발되고 있고 향후 베리아트릭 수술은 지속적으로 진화할 것으로 생각된다. 아울러 최근 비만관련 합병증에 대한 관심이 높아지면서 제2형 당뇨병이나 대사 질환 등을 치료하기 위한 더욱 다양한 수술법이 이용될 것이다.

베리아트릭 수술의 의학적 증거(Evidence)

베리아트릭 수술의 의학적 증거로서 다양한 측면이 있으나 제일 중요한 것은 체중 감소라고 할 수 있다. 체중감소의 치료로서 수술적 방법과 비수술적 방법을 비교한 3개의 전향적 무작위 임상 연구와 3개의 코호트 연구가 있다(Table 1).¹²⁾ "베리아트릭 수술이 대증적 치료에 비하여 효과가 있는가"라는 의문에 관한 연구 중 가장 널리 알려진 코호트 연구는 스웨덴의 비만수술 연구회(SOS)가 시행한 SOS 1997~2007연구이다. 3,505명이 참여한 전향적 코호트 연구에서 vertical banded gastroplasty, 위밴드술, 위우회술 등을 받은 환자들이 대증적 치료를 받은 군에 비하여 체중 감소를 비롯한 측정된 모든 인자가 개선되었음을 증명하였다.^{12,14)} 그 외 두개의 코호트 연구에서도 이와 유사한 결론을 도출하였다.^{15,16)} 또 위밴드술을 사용한 2개의 전향적 연구와 담췌전환술을 사용한 전향적 연구에서 수술이 비수술적 방법에 비하여 지속적인 체중감소와 동반 질환의 개선이 있음을 보여 주었다.¹⁷⁻¹⁹⁾ 이러한 임상 연구는 비만 환자에서 베리아트릭 수술 치료가 비수술요법에 비하여 효과적인 체중감소를 유도하며, 비만에 의한 합병증을 치료할 수 있고, 비만관련 사

Table 1. Medical evidence for the effectiveness of bariatric surgery

	Year	Surgical intervention	Type of study	Reference
Dixon	2008	Adjustable gastric banding	RCT	15
O'Brien	2006	Adjustable gastric banding	RCT	16
Mingrone	2002	Biliopancreatic diversion	RCT	17
SOS1997-2007		Vertical banded gastroplasty, gastric banding, gastric bypass	cohort	12,14
Buddeberg	2006	Adjustable gastric banding, laparoscopic gastric bypass	cohort	15
Stoekli	2004	Gastric bypass, gastric banding	cohort	16

Table 2. Clinical recommendation

	Evidence rating	Reference
Bariatric surgery induce greater weight loss than conventional weight loss modalities for morbidly obese persons	A	12
Bariatric surgery is highly effective in treating obesity-related Comorbidities, including DM, hyperlipidemia, and hypertension	A	19, 20
Bariatric surgery reduce disease-related mortality by up to 40 percent	B	21

망률을 낮출 수 있다고 확인하였다(Table 2).²⁰⁾

따라서 미국 NIH에서는 체질량지수와 동반 질환의 정도, 그리고 이들의 질병에 의한 사망률 등을 관찰하여 비만에 의한 사망률이 급격하게 증가하는 체질량지수 40 이상 (BMI > 40 kg per m²) 혹은, 동반 질환이 있는 체질량지수 35 이상을 베리아트릭 수술의 적응증으로 정하였다.²¹⁾ 그 후 대부분의 나라에서 이에 동의하여 현재는 가장 전형적인 베리아트릭 수술의 적응증으로 받아들여지게 되었다. 그러나 동양권에서는 근육량이 적고 복부비만 등이 많으며 체질량 지수에 따른 동반 질환의 분포가 다르기 때문에 체질량지수 35 이상, 혹은 동반 질환이 있는 체질량지수 30 이상을 적응증으로 정하기도 하였으나 이에 대한 향후 여러 연구가 필요할 것으로 생각된다.

어떤 술식이 가장 우수한가는 수술 하는 목적 등에 따라 달라질 수 있다. 단순히 체중 감소 목적인지, 동반 질환의 치료가 중요한지, 또 환자의 전신 상태가 오랜 수술 시간이 요하는 술식이 가능한지, 그리고 추적 검사가 용이한지, 환자의 체질량지수가 어느 정도인지 등이 판단의 기준이 될 수 있다. 국내의 베리아트릭 수술은 향후 증가될 것으로 생각되어, 적응증과 가장 적절한 술식의 확립 등이 과제라고 할 수 있다. 또 베리아트릭 수술 후 상당량의 체중 감소가 일어나지만 일부에서는 적절한 체중 감량이 일어나지 않기도 하며, 일부는 영양 불균형이 나타나기도 한다.²²⁾ 2008년 미국 대사비만학회에서는 베리아트릭 수술 받은 환자들의 영양관리에 대한 지침을 마련하였다.²³⁾ 이들은 여기에서 여러 전문가의 다학제적 접근을 강조하였다. 또 비만 환자들은 영양 결핍이 있는 경우가 많아서 수술 전, 그리고 수술 후 이에 대한 관리와 환자 교육이 필요하다고 하겠다. 한국의 베리아트릭 수술을 적절히 위하여 다양한 분야의 전문가들의 꾸준한 이해와 노력이 경주되어야 할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Pardela M, Wiewiora M, Sitkiewicz T, Wylezol M. The progress in bariatric surgery. *J Physiol Pharmacol* 2005;56 Suppl 6:35-44.
2. Buchwald H, Buchwald JN. Evolution of operative procedures for the management of morbid obesity 1950-2000. *Obes Surg* 2002;12:705-17.
3. Kremen AJ, Linner JH, Nelson CH. An experimental evaluation of the nutritional importance of proximal and distal small intestine. *Ann Surg* 1954;140:439-48.
4. Payne JH, Dewind LT, Commons RR. Metabolic Observations in Patients with Jejuno-colic Shunts. *Am J Surg* 1963;106:273-89.
5. Mason EE, Ito C. Gastric bypass in obesity. *Surg Clin North Am* 1967;47:1345-51.
6. Mason EE. Vertical banded gastroplasty for obesity. *Arch Surg* 1982;117:701-6.
7. Scopinaro N, Gianetta E, Civalieri D, Bonalumi U, Bachi V. Bilio-pancreatic bypass for obesity: II. Initial experience in man. *Br J Surg* 1979;66:618-20.
8. Hess DS, Hess DW. Biliopancreatic diversion with a duodenal switch. *Obes Surg* 1998;8:267-82.
9. Wilkinson LH. Reduction of gastric reservoir capacity. *Am J Clin Nutr* 1980;33:515-7.
10. Szincz G, Muller L, Erhart W, Roth FX, Pointner R, Glaser K. "Reversible gastric banding" in surgical treatment of morbid obesity--results of animal experiments. *Res Exp Med (Berl)* 1989;189:55-60.
11. Kuzmak LI. A Review of Seven Years' Experience with Silicone Gastric Banding. *Obes Surg* 1991;1:403-8.

12. Colquitt JL, Picot J, Loveman E, Clegg AJ. Surgery for obesity. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;CD003641.
13. Johnston D, Dachtler J, Sue-Ling HM, King RF, Martin G. The Magenstrasse and Mill operation for morbid obesity. *Obes Surg* 2003;13:10-6.
14. Sjostrom L, Narbro K, Sjostrom CD, Karason K, Larsson B, Wedel H, et al. Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish obese subjects. *N Engl J Med* 2007;357:741-52.
15. Buddeberg-Fischer B, Klaghofer R, Krug L, Buddeberg C, Müller MK, Schoeb O, et al. Physical and psychosocial outcome in morbidly obese patients with and without bariatric surgery: a 4 1/2-year follow-up. *Obes Surg* 2006;16:321-30.
16. Stoeckli R, Chanda R, Langer I, Keller U. Changes of body weight and plasma ghrelin levels after gastric banding and gastric bypass. *Obes Res* 2004;12:346-50.
17. Dixon JB, O'Brien PE, Playfair J, Chapman L, Schachter LM, Skinner S et al. Adjustable gastric banding and conventional therapy for type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *JAMA* 2008;299:316-23.
18. O'Brien PE, McPhail T, Chaston TB, Dixon JB. Systematic review of medium-term weight loss after bariatric operations. *Obes Surg* 2006;16:1032-40.
19. Mingrone G, Rosa G, Di Rocco P, Manco M, Capristo E, Castagneto M et al. Skeletal muscle triglycerides lowering is associated with net improvement of insulin sensitivity, TNF-alpha reduction and GLUT4 expression enhancement. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002;26:1165-72.
20. Schroeder R, Garrison JM Jr, Johnson MS. Treatment of adult obesity with bariatric surgery. *Am Fam Physician* 2011;84:805-14.
21. Gastrointestinal surgery for severe obesity. *Consens Statement* 1991;9:1-20.
22. Fujioka K, DiBaise JK, Martindale RG. Nutrition and metabolic complications after bariatric surgery and their treatment. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2011;35:52S-9S.
23. Allied Health Sciences Section Ad Hoc Nutrition Committee, Aills L, Blankenship J, Buffington C, Furtado M, Parrott J. *ASMBS Allied Health Nutritional Guidelines for the Surgical Weight Loss Patient*. *Surg Obes Relat Dis* 2008;4:S73-108.