

## 초-초고도비만 환자의 비만대사 수술 후 심혈관질환 위험도 감소 증례



김 상 현

순천향의대 순천향대학교서울병원



AT A GLANCE

비만 환자의 심혈관 사망률은 정상 체중군의 2~4배에 이른다. 비만대사 수술은 체중 감량 뿐만 아니라 제2형 당뇨, 고혈압, 이상지질혈증을 호전시킴으로써 심혈관질환 위험도 감소에 매우 효과적이다.

### 서 론

고도비만과 관련 동반 질환은 전 세계적으로 매우 중요한 공중 보건 문제이다. 세계 보건 기구에서 발표한 자료에 따르면, 2016년 기준 체질량지수  $25\text{kg}/\text{m}^2$  이상인 과체중 인구가 총 인구의 39%에 해당하는 19억 명 이상에 이르고,  $30\text{kg}/\text{m}^2$  이상 비만 인구도 6억 5,000만 명(13%)을 초과한다고 보고하였다. 우리나라에서도 아시아권 기준으로 비만에 해당하는 체질량지수  $25\text{kg}/\text{m}^2$  이상 성인 인구가 2019년 기준 전체의 35.7%에 해당하며, 10년 전과 비교했을 때 6%가 증가하여 꾸준히 상승하고 있음을 알 수 있다. 더욱 심각한 것은 2018년 기준 체질량지수  $35\text{kg}/\text{m}^2$  이상인 고도비만 환자 비율이 0.81%로, 10년 전인 0.3%에 비해 두 배 이상 증가하였다는 것이다. 비만 인구가 늘어날수록 제2형 당뇨, 고혈압, 이상지질혈증, 심혈관질환 등 비만 관련 질환들이 지속적으로 증가하고 있어 이에 대한 사회적 비용 증가가 막대하다. 이에 2019년 1월 비만대사 수술의 급여화를 통해 고도비만 환자의 치료에 적극적으로 나서게 되었고, 국내에서 2019년 약 2,500여 건의 수술을 함으로써 전년 대비 약 4배 이상 증가하게 되었다. 하지만, 아직까지는 일반 대중뿐만 아니라 의료계 내에서도 비만대사 수술에 대한 인식이 부족한 실정으로

보인다. 이 글에서는 초-초고도비만 환자의 비만대사 수술 증례를 통해 수술 후 심혈관질환 위험도에 미치는 영향에 대해 다뤄보고자 한다.

### 본 론

#### 환자 증례

##### 1. 수술 전 환자 상태

반복적인 연부조직 감염으로 감염 내과에서 치료 중인 38세 남자 환자로, 고도 비만에 대한 수술적 치료를 권유받아 본 센터에 내원하였다. 내원 당시 175cm의 키에 205.6kg의 몸무게로 체질량지수  $67.1\text{kg}/\text{m}^2$ 인 초-초고도비만(Super super-obese: 체질량지수 60 이상)에 해당하였다. 13년 전 고혈압을 진단받고 약 복용 중 임의로 중단하였고, 2년 전 제2형 당뇨를 진단받고 약물치료 중이었으며, 2년 전부터 우측 다리에 발생하는 봉와직염으로 4차례 감염내과에서 입원 치료받은 병력이 있었다(그림 1). 환자는 비만대사 수술의 보편적 금기 사항인 조현병을 진단받고 13년간 약물치료를 받



그림 1. 수술 전후 붓와적염의 상태 변화

고 있었기에 정신건강의학과 협진을 통한 정신 심리학적 상태를 평가한 후 수술을 결정하였다. 수술 전 심전도 검사 상 lead V1~V3에 T wave inversion, lead III, aVF에 abnormal Q wave가 관찰되어 ischemic heart disease를 완전히 배제하기는 어려웠으나, 관련 증상이 없고 비교적 젊은 연령임을 고려하여 추가적인 심혈관 검사를 진행하지는 않았다. 수술 전 당화혈색소는 8.4%, 공복 시 혈당 215mg/dL로 측정되어 경구약 복용에도 불구하고 혈당이 조절되지 않았으며, ezetimibe/atorvastatin 10/10mg 복용하면서 LDL-콜레스테롤은 83mg/dL로 정상이었으나, 중성지방은 220mg/dL로 다소 높았다.

## 2. 수술 방법 결정 및 수술 후 환자 관리

전 세계적으로 비만대사 수술의 종류는 수십 개에 이르나, 현재 가장 활발하게 시행되는 수술은 위소매절제술과 루와이 위우회술이다. 루와이 위우회술은 위 상부에 약 30cc 크기의 작은 위주머니를 만들고 나머지 위와 완전히 분리시킨 후 약 100~150cm 길이의 공장을 Y자 모양으로 연결함으로써 섭취한 음식이 대부분의 위와 십이지장 전체, 그리고 공장 일부를 우회하도록 하는 수술로서 음식물의 섭취와 영양분의 흡수를 동시에 제한하는 수술법이다. 이 수술은 비만대사 수술의 표준 술식으로 알려져 있으나, 문합부 궤양, 영양 결핍, 내탈장 등의 합병증 외에도 수술 후 우회된 위에 대한 내시경적 접근이 어렵다는 단점이 있다(그림 2). 이에 반해 위소매절제술은 대표적인 섭취 제한 술식으로, 위를 길쭉하게 절제하여

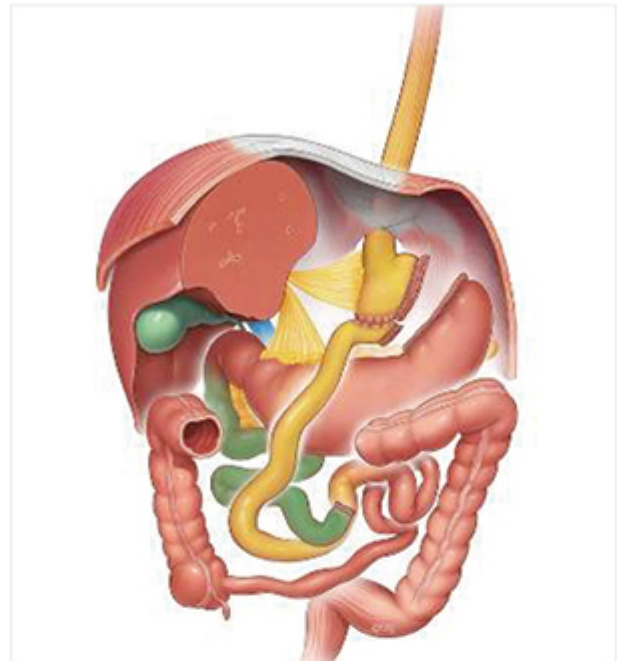


그림 2. 루와이위우회술© Dr Levent Efe, courtesy of IFSO

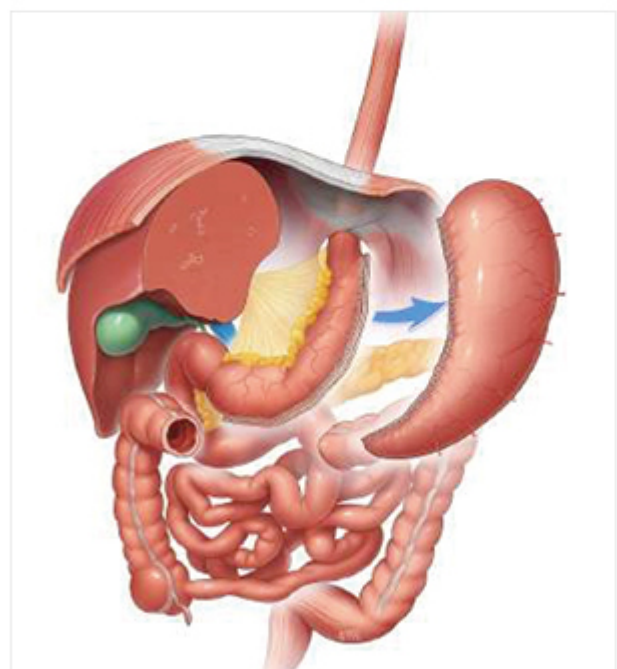


그림 3. 위소매절제술© Dr Levent Efe, courtesy of IFSO

남게 되는 위의 용적이 150cc 정도 되도록 만드는 수술법이다(그림 3). 이 수술은 현재 비만대사 수술 건수의 50% 이상을 차지하는데, 가장 선호되는 이유는 다른 수술법에 비해 수



술이 쉽고 간단하기 때문에 합병증이 적으면서도 체중 감소, 당뇨 호전 등의 효과 면에서도 우회술에 비해 열등하지 않은 결과를 보이기 때문이다. 이 외에 저자는 위소매절제술과 동시에 십이지장 1구역을 분리하여 십이지장과 공장 루프 형태로 문합함으로써 대부분의 십이지장과 공장 일부를 우회하는 수술인 위소매절제 및 루프형 십이지장공장우회술을 시행하고 있는데, 수술 효과는 루와이위우회술과 비슷하면서도 문합부 궤양이 적고 수술 후 남은 위를 내시경으로 확인할 수 있어 루와이위우회술의 단점을 보완할 수 있으나 수술 난이도가 높다(그림 4). 각각의 수술법은 장, 단점이 뚜렷하게 구분되기 때문에, 환자의 비만 정도, 당뇨의 심각성 정도, 위식도역류, 위암 가족력, 내시경상 위암의 전구 병변 유무 등에 따라 환자와 충분한 상의 후에 수술법을 결정하게 된다. 이 환자의 경우 비만도가 매우 높고, 당뇨 조절이 불량한 환자이기 때문에 수술 효과를 극대화하기 위해서 위소매절제 및 루프형 십이지장공장우회술을 하기로 결정하였다. 하지만, 복벽이 매우 두꺼워 수술 중 복강경 기구를 안전하게 조작하는 것이 불가능하여 위소매절제술만을 하고 수술 종료하였다(그림 5). 환자는 특별한 문제 없이 수술 후 4일째 퇴원하였다. 수술 직후 기존에 복용 중이던 당뇨약(Metformin 1,000mg bid, Empagliflozin 10mg qd)인 중단하였고, ezetimibe/

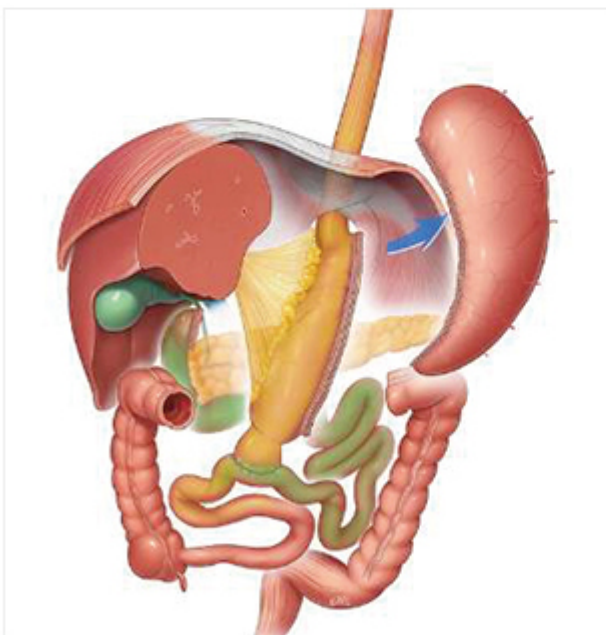


그림 4. 위소매절제 및 루프형 십이지장공장우회술 © Dr Levent Efe, courtesy of IFSO

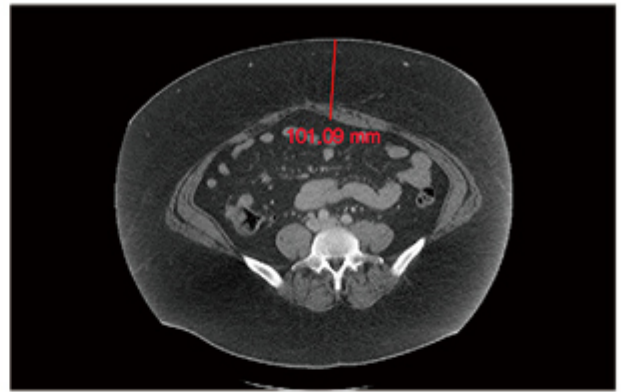


그림 5. 수술 전 복부 단층 촬영 시 복벽 두께가 10cm 이상 측정됨

atorvastatin 10/10mg은 유지하였다. 이전에 복용했던 혈압약인 Telmisartan 80mg, Hydrochlorothiazide 12.5mg, Amlodipine 5mg은 자가 중단한 지 오래되었고, 수술 전후 반복 측정한 안정기 혈압이 140/80mmHg 유지되어 우선 경과 관찰하기로 하였다.

### 3. 수술 후 경과

수술 이후 1년 3개월 동안 환자의 우측 다리에는 봉와직염이 생기지 않았다(그림 1). 수술 1년 후 환자는 수술 전 체중의 49.7%(102.3kg)를 감량하여 103.3kg가 되었고, 체질량지수는 67.1에서 40.3kg/m<sup>2</sup>로 낮아졌다(그림 6). 수술 2개월 후부터 ezetimibe/atorvastatin 10/10mg을 중단한 이후, 현재까지 조현병 약물치료 외에 기존의 약물은 모두 중단한 상태이다. 수술 1년째 실시한 혈액 검사에서 당화혈색소 5.2%, 공복 시 혈당 93mg/dL으로 정상화되었고, LDL-



그림 6. 수술 전후 환자의 체중 변화

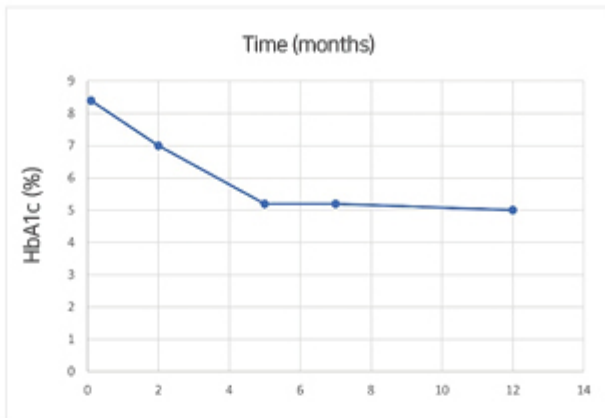


그림 7. 수술 전후 환자의 당화혈색소 변화

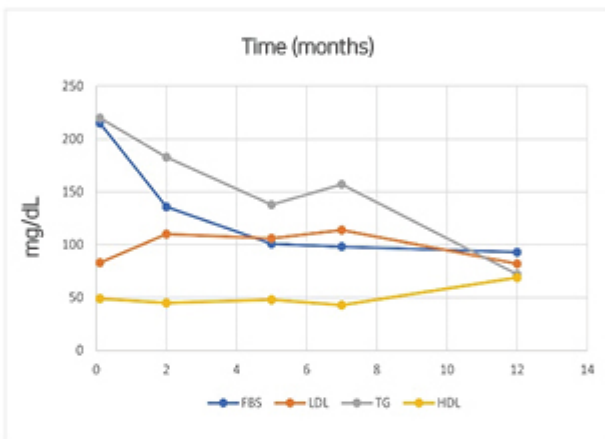


그림 8. 수술 전후 환자의 공복혈당, 지질 성분의 변화

콜레스테롤은 82mg/dL, 중성지방은 72mg/dL로 낮아졌고, HDL-콜레스테롤은 45에서 69mg/dL로 상승하였다(그림 7,8). 안정기 혈압은 120/70mmHg로 유지되고 있었다. Framingham General Cardiovascular Risk Score using lipids를 이용하여 심혈관질환 발생 위험도를 예측해보면, 수술 전 5.8%에서 수술 1년 후 1.9%로 감소하여, 상대위험도 감소율 (relative risk reduction)이 67.2%에 달하였다. 또한, 대한심장학회에서 제시한 Korean risk prediction model을 이용해서 위험도를 계산해 보면 수술 전 3.7%에서 수술 1년 후 1.0%로 줄면서 73%의 위험도 감소가 있었다.

## 비만대사 수술과 심혈관질환 위험도 관련 연구

### 1. 국외 연구

2015년 Lancet에 실렸던 대표적인 무작위대조연구로, 제2형 당뇨병이 있는 고도비만 환자에서 비만대사 수술과 기존의 약물치료의 효과를 비교하였는데, 5년간 추적 관찰하였을 때 당화혈색소 <7%, LDL-콜레스테롤<10mg/dL, 수축기혈압<130mmHg를 만족하는 composite metabolic endpoint를 이룬 약물치료 환자군은 13%에 불과한 반면, 루아이위우회술을 받은 환자군은 68%, 담취전환술을 받은 환자군은 100%에 이르렀다. 또한, 비만대사 수술을 받은 환자군이 심혈관질환 발생 위

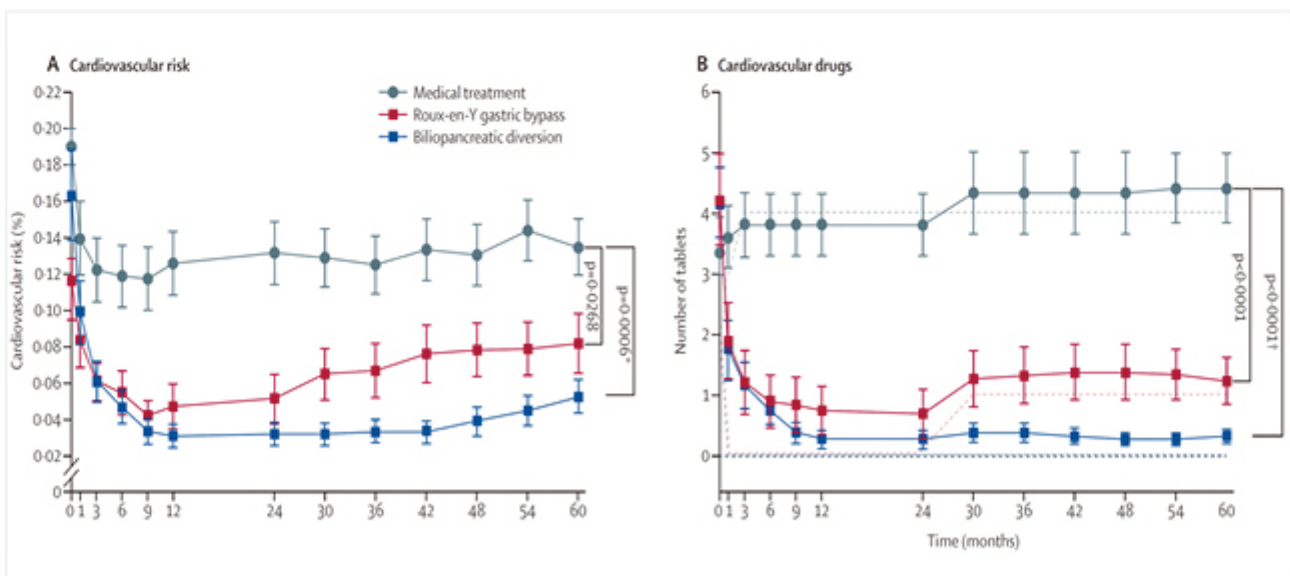


그림 9. 수술 후 심혈관질환 위험도와 복용 약물 개수의 변화(2015 Lancet Mingrone et al.)

험도 및 심혈관 약물 감소 측면에서 약물치료 군에 비해 통계학적으로 우월한 결과를 나타내었다(그림 9). 장기 추적 관찰 연구 중 대표적 연구인 SOS(Swedish Obese Subject) trial에서는 4,047명의 환자를 18년 동안 추적관찰했을 때, 비만대사 수술을 받은 환자군이 내과적 치료를 받은 환자군에 비해 심근경색과 뇌졸중을 포함한 fatal CV event와 total CVE가 각각 53% ( $p=0.002$ ), 33%( $p<0.001$ ) 감소한다고 발표하였다(그림 10).

## 2. 국내 연구

아직까지 동아시아권 국가에서의 비만대사 수술은 서양에 비해 활발히 이루어지지 않고 있어 아시아인을 대상으로 한 연구는 매우 드물다. 이에 본 기관에서는 2009년 10월부터 2017년 7월까지 본원에서 시행했던 1,034명의 수술 환자 중 수술 전후 데이터가 다 갖춰진 67명을 대상으로 심혈관

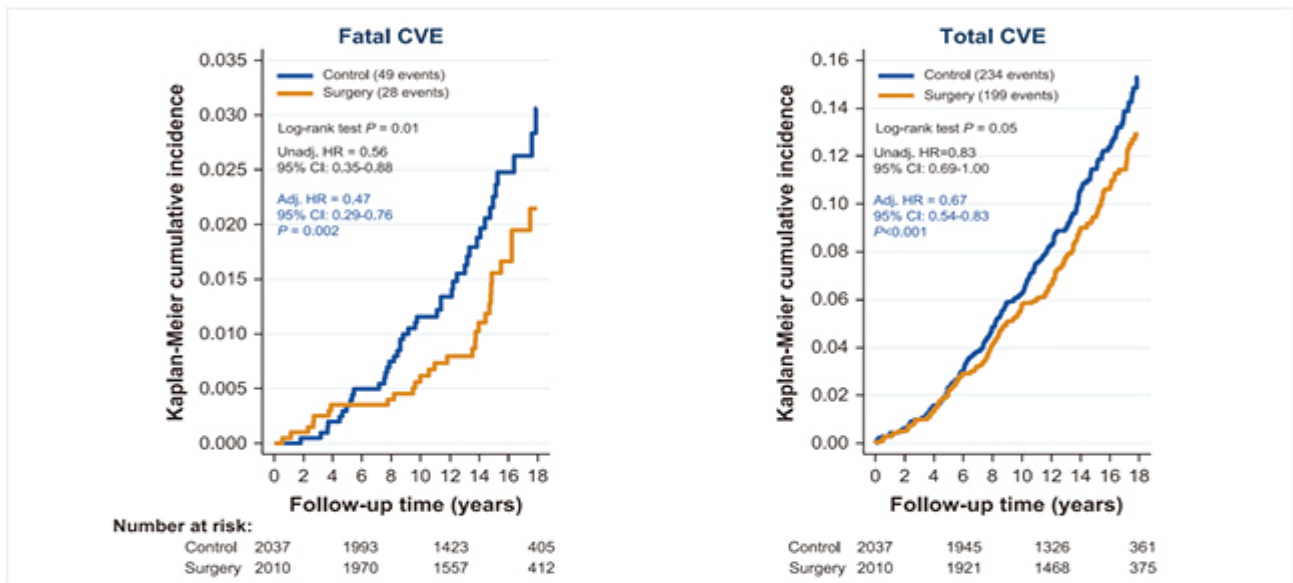


그림 10. 수술 후 Fatal CVE 와 Total CVE의 변화 (2013 J Intern Med Sjostrom et al.)

표 1. 비만대사수술 후 심혈관질환 발생 위험도의 변화 (2019 J Metab Bariat Surg Jeon et al.)

	Baseline	POD 1 year	ARR/AAR	RRR	p value
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	37.28 ± 6.89	27.89 ± 5.72			0.000
Total cholesterol (mg/dL)	208.91 ± 36.45	171.61 ± 33.35			0.000
HDL (mg/dL)	50.19 ± 11.98	58.76 ± 14.58			0.000
SBP (mmHg)	123.81 ± 10.75	118.96 ± 15.60			0.051
Hypertension	40 (59.70)	31 (46.27)			0.022
T2DM	34 (50.75)	26 (38.81)			0.021
Tobacco use	14 (20.90)	17 (25.37)			0.250
Ideal CVD risk (%)	1.14 ± 0.92				
FRS (%)	10.28 ± 6.78	6.21 ± 4.36	4.07	40	0.000
PCE (%)	5.22 ± 5.86	2.69 ± 2.69	2.53	48	0.000
KRPM (%)	4.46 ± 2.80	3.44 ± 2.08	1.01	23	0.000
Heart/Vascular age (years)	63.67 ± 14.16	52.40 ± 14.39	11.27		0.000

\* Variables=number (%); FRS= Framingham CVD risk score; PCE= ACC/AHA pooled cohort equation; KRPM=Korean prediction model for ASCVD; ARR=Absolute risk reduction; AAR=Absolute age reduction; RRR=Relative risk reduction



질환 발생 위험도를 Framingham General Cardiovascular Risk Score(FRS), Pooled Cohort Equation(PCE), Korean Risk Prediction Model(KRPM)의 계산식을 이용해서 정량적으로 분석하였는데, 비만대사 수술 전과 수술 1년 후의 발생 위험도를 계산해 본 결과 수술 후 FRS는 40%, PCE는 48%, KRPM은 23%의 심혈관질환 위험도의 감소를 보여주었다(표1).

## 결론

본 증례 및 여러 문헌들의 고찰을 통해 비만대사 수술이 심혈관질환 위험도를 효과적으로 줄일 수 있음을 알 수 있다. 반드시 주의해야 할 점이 있다면, 고도비만 환자들은 심혈관질환을 비롯하여 다양한 동반질환을 가지고 있으므로, 세밀한 수술 전 평가 및 다학제적 접근을 통해 안전한 수술이 될 수 있도록 해야 하며, 수술 후에도 체중 감량뿐 아니라 동반 질환에 대한 관리도 철저히 이루어질 수 있도록 해야 할 것이다. *HeartBit*.

## 참고문헌

1. Available at: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/> Accessed 15 May, 2019.
2. Nam GE, Kim YH, Han K, et al. Korean Society for the Study of Obesity. Obesity Fact Sheet in Korea, 2019: Prevalence of Obesity and Abdominal Obesity from 2009 to 2018 and Social Factors. *J Obes Metab Syndr*. 2020 Jun 30;29(2):124-132. doi: 10.7570/jomes20058. PMID: 32581145; PMCID: PMC7338491.
3. Mingrone G, Panunzi S, De Gaetano A, et al. Bariatric-metabolic surgery versus conventional medical treatment in obese patients with type 2 diabetes: 5 year follow-up of an open-label, single-centre, randomised controlled trial. *Lancet*. 2015 Sep 5;386(9997):964-73. doi: 10.1016/S0140-6736(15)00075-6. PMID: 26369473.
4. Sjöström L. Review of the key results from the Swedish Obese Subjects (SOS) trial - a prospective controlled intervention study of bariatric surgery. *J Intern Med*. 2013 Mar;273(3):219-34. doi: 10.1111/joim.12012. Epub 2013 Feb 8. PMID: 23163728.
5. Dong Jae Jeon, Sang Hyun Kim, Jae Heon Kim, et al. Impact of Bariatric Surgery on Cardiovascular Risk Reduction in Korean Obese Patients *J Metab Bariatr Surg* 2019;8(1):1-7 <https://doi.org/10.17478/jmbs.2019.8.1.1>