

# 袖状胃切除术、Roux-en-Y 胃旁路术、单吻合口十二指肠回肠旁路联合袖状胃切除术和胆胰转流十二指肠转位术治疗超级肥胖患者的一年疗效分析

张峥 王伦 赵玉会 姜涛 张忠正 王侠 胡力夫 肖明昊

吉林大学中日联谊医院减重与代谢外科, 长春 130033

通信作者: 姜涛, Email: jiangtao99@jlu.edu.cn

**【摘要】** 目的 评估袖状胃切除术(SG)、Roux-en-Y胃旁路术(RYGB)、单吻合口十二指肠回肠旁路联合袖状胃切除术(SADI-S)和胆胰转流十二指肠转位术(BPD/DS)等4种减重术式治疗超级肥胖患者术后1年的疗效。方法 采用回顾性观察性研究,收集2015年11月至2020年12月期间在吉林大学中日联谊医院接受减重手术治疗的40例超级肥胖症[体质指数(BMI)≥50 kg/m<sup>2</sup>]患者的临床资料,全组男性21例,女性19例,年龄(31.7±9.0)岁,术前体质量和BMI分别为(159.2±16.9) kg和(53.4±3.0) kg/m<sup>2</sup>。术前合并高血压30例,高尿酸血症27例,2型糖尿病15例,总胆固醇异常升高10例,甘油三酯异常升高20例,低密度脂蛋白异常升高24例。根据减重术式的不同分为SG组(16例)、RYGB组(9例)、SADI-S组(9例)和BPD/DS组(6例)。观察术后3、6和12个月的体质量、体质指数、多余体质量减少百分比(%EWL)、总体质量减少百分比(%TWL)、术前合并的代谢性疾病(包括高血压、高尿酸血症、2型糖尿病、高脂血症等;其中高血压观察指标为收缩压和舒张压;2型糖尿病观察指标为糖化血红蛋白;高脂血症观察指标为总胆固醇、甘油三酯和低密度脂蛋白)在术后1年的缓解情况以及手术安全性。结果 所有患者均顺利完成腹腔镜减重手术,无一例中转开腹。术中失血量均不足50 ml,术后住院时间6~16 d。全组均无围手术期死亡病例;除RYGB组有2例出现术后并发症,分别为出血和吻合口漏,其余各组均未发生并发症。4组患者在术后3、6和12个月的体质量和BMI与术前相比均下降,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ );术后3、6和12个月时,SG组%EWL分别为36.6±11.0、62.4±15.7和68.2±16.0( $F=21.830, P<0.001$ );RYGB组分别为30.6±6.9、42.5±5.8和50.6±11.1( $F=13.222, P<0.001$ );SADI-S组分别为39.7±7.8、54.6±12.7和81.9±12.0( $F=33.821, P<0.001$ );BPD/DS组分别为40.2±4.8、57.7±11.8和82.8±14.9( $F=21.552, P<0.001$ ),均呈现逐渐增加的趋势,差异均有统计学意义。与术前相比,术后1年SG组、SADI-S组和BPD-DS组的高血压和高尿酸情况均有所改善(均 $P<0.05$ );但只有SADI-S组的糖化血红蛋白水平降低明显,差异有统计学意义( $P=0.038$ );只有BPD-DS组的高脂血症各项指标水平均降低明显,差异有统计学意义(均 $P<0.05$ )。RYGB组各项肥胖相关代谢病指标的改善情况均未达到统计学意义(均 $P>0.05$ )。结论 SG、RYGB、SADI-S和BPD/DS 4种减重术式治疗超级肥胖患者均安全有效,且均能够一定程度改善其合并的代谢性疾病。

**【关键词】** 超级肥胖; 单吻合口十二指肠回肠旁路联合袖状胃切除术; 袖状胃切除术; Roux-en-Y胃旁路术; 胆胰转流十二指肠转位术; 疗效

基金项目: 吉林省科学与技术项目(20180101163JC)

DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20221025-00431

收稿日期 2022-10-25 本文编辑 王静

引用本文: 张峥, 王伦, 赵玉会, 等. 袖状胃切除术、Roux-en-Y胃旁路术、单吻合口十二指肠回肠旁路联合袖状胃切除术和胆胰转流十二指肠转位术治疗超级肥胖患者的一年疗效分析[J]. 中华胃肠外科杂志, 2023, 26(9): 859-865. DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20221025-00431.



## Analysis of the 1-year curative efficacy of sleeve gastrectomy, Roux-en-Y gastric bypass, single anastomosis duodenal-ileal bypass with sleeve gastrectomy and biliopancreatic diversion with duodenal switch in patients with super obesity

Zhang Zheng, Wang Lun, Zhao Yuhui, Jiang Tao, Zhang Zhongzheng, Wang Xia, Hu Lifu, Xiao Minghao  
Department of Bariatric and Metabolic Surgery, China-Japan Union Hospital, Jilin University,  
Changchun 130033, China

Corresponding author: Jiang Tao, Email:jiangtao99@jlu.edu.cn

**[ Abstract ] Objective** To evaluate the 1-year postoperative efficacy of four bariatric procedures, namely sleeve gastrectomy (SG), Roux-en-Y gastric bypass (RYGB), single anastomosis duodenal-ileal bypass with sleeve gastrectomy (SADI-S), and biliopancreatic diversion with duodenal switch (BPD/DS) for treating super obesity. **Methods** In this retrospective observational study, we analyzed the clinical data of 40 patients with super obesity (body mass index [BMI]  $\geq 50$  kg/m<sup>2</sup>) who had undergone bariatric surgery in the China-Japan Union Hospital of Jilin University from November 2015 to December 2020. The study cohort consisted of 21 men and 19 women of average age  $31.7 \pm 9.0$  years. The preoperative weight and BMI were  $(159.2 \pm 16.9)$  kg and  $(53.4 \pm 3.0)$  kg/m<sup>2</sup>, respectively. Prior to the surgery, 30 individuals had hypertension, 27 hyperuricemia, 15 type 2 diabetes, 10 abnormally high total cholesterol, 20 abnormally high triglycerides, and 24 abnormally high low-density lipoprotein. We divided the participants into four groups according to the type of operation: SG group ( $n=16$ ), RYGB group ( $n=9$ ), SADI-S group ( $n=9$ ) and BPD/DS group ( $n=6$ ). We examined the following factors: weight, BMI, excess weight loss (%), total weight loss (%), and remission of preoperative metabolic diseases (including hypertension, hyperuricemia, type 2 diabetes, and hyperlipidemia) 3, 6, and 12 months after surgery. The variables assessed for hypertension were systolic and diastolic blood pressure; for type 2 diabetes, glycosylated hemoglobin; and for hyperlipidemia, total cholesterol, triglycerides, and low-density lipoprotein 1-year after the surgery. The safety of surgery was also assessed. **Results** All patients successfully completed laparoscopic procedures, none of them requiring conversion to laparotomy. The amount of blood loss during surgery was less than 50 mL. Postoperative hospital stay was 6 - 16 days. There were no deaths during the perioperative period. However, two postoperative complications occurred in the RYGB group, namely bleeding and anastomotic leakage. No complications were detected in the other groups. At 3, 6, and 12 months after surgery, percentage of excess weight loss was  $36.6 \pm 11.0$ ,  $62.4 \pm 15.7$ , and  $68.2 \pm 16.0$  ( $F=21.830$ ,  $P<0.001$ ) in the SG group;  $30.6 \pm 6.9$ ,  $42.5 \pm 5.8$ , and  $50.6 \pm 11.1$  ( $F=13.222$ ,  $P<0.001$ ) in the RYGB group;  $39.7 \pm 7.8$ ,  $54.6 \pm 12.7$ , and  $81.9 \pm 12.0$  ( $F=33.821$ ,  $P<0.001$ ) in the SADI-S group; and  $40.2 \pm 4.8$ ,  $57.7 \pm 11.8$ , and  $82.8 \pm 14.9$  ( $F=21.552$ ,  $P<0.001$ ), respectively, in the BPD/DS group. The percentage of excess weight loss increased significantly over the 12-month observation period in all groups. Compared with before surgery, hypertension and hyperuricemia in the SG, SADI-S, and BPD-DS groups showed significant improvement after one year (all  $P<0.05$ ). However, only the SADI-S group exhibited a significant decrease in glycosylated hemoglobin concentrations ( $P=0.038$ ). Only the BPD-DS group showed significant decreases in various indicators of hyperlipidemia (all  $P<0.05$ ). The improvements in obesity-related complication indexes did not reach statistical significance in the RYGB group (all  $P>0.05$ ). **Conclusion** SG, RYGB, SADI-S and BPD/DS are all safe and effective treatments for super obesity. All of these procedures can improve the associated metabolic diseases to a certain extent.

**[ Key words ]** Super obesity; Single anastomosis duodenal-ileal bypass with sleeve gastrectomy; Sleeve gastrectomy; Roux-en-Y gastric bypass; Biliopancreatic diversion with duodenal switch; Curative efficacy

**Fund program:** Jilin Provincial Science and Technology Project (20180101163J)

随着社会经济的不断发展、人们生活方式和饮食习惯的改变,我国肥胖症患病率逐年增加。据 2020 年中国居民营养与慢性病状况报告显示,我国 18 岁及以上居民肥胖率为 16.4%<sup>[1]</sup>。国际上,通常将体质指数 (body mass index, BMI) 在 30.0~34.9 kg/m<sup>2</sup>、35.0~39.9 kg/m<sup>2</sup> 和  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup> 的肥

胖分别定义为一级肥胖、二级肥胖和三级肥胖,而 BMI 在 50.0~59.9 kg/m<sup>2</sup> 和 BMI  $\geq 60$  kg/m<sup>2</sup> 分别称为超级肥胖和超级超级肥胖<sup>[2]</sup>。肥胖不仅降低了人们的生活质量,还严重威胁着人们的生命安全。减重手术已被证明为治疗肥胖症最有效且最持久的方法并被纳入相关治疗指南<sup>[3]</sup>。在现有的减重手

术中,袖状胃切除术(sleeve gastrectomy, SG)是全世界应用最多的减重手术,其最初被当作 Roux-en-Y 胃旁路术(Roux-en-Y gastric bypass, RYGB)治疗大体质量、高风险患者的一期手术<sup>[4]</sup>;待患者体质量得到有效控制后再行二期 RYGB 手术。众多研究表明,SG 对超级肥胖的疗效明显不如非超级肥胖患者<sup>[5-7]</sup>。RYGB 的开展数量仅次于 SG,该术式对超级肥胖的疗效强于 SG<sup>[8]</sup>。也有研究表明,RYGB 对超级肥胖的疗效在短期内强于 SG,但两年以后两者的疗效相近<sup>[9]</sup>。胆胰转流十二指肠转位术(biliopancreatic diversion with duodenal switch, BPD/DS)是公认治疗肥胖最有效的减重手术,其对超级肥胖的疗效显著强于 RYGB<sup>[10-11]</sup>;由于其操作难度较大和潜在的营养不良风险,故 BPD/DS 的开展数量较少<sup>[12]</sup>。为了降低 BPD/DS 的操作难度和营养不良风险,同时保留其极佳的治疗效果, Sanchez-Pernaute 等<sup>[13]</sup>根据 BPD/DS 的基本原理,于 2007 年提出了单吻合口十二指肠回肠旁路联合袖状胃切除术(single anastomosis duodenal-ileal bypass with sleeve gastrectomy, SADI-S)。多个研究表明,SADI-S 与 BPD/DS 对肥胖症的疗效相当,但前者具有更高的安全性<sup>[14-16]</sup>。

由于我国人群的 BMI 普遍低于西方人群,超级肥胖在我国并不多见,而且目前国内外关于多种减重手术治疗超级肥胖患者的文献比较有限,尤其缺乏包含 SADI-S 在内的多种减重手术治疗超级肥胖患者的临床研究。因此,本研究收集分析本中心 40 例超级肥胖患者术后 1 年的随访结果,旨在为我国超级肥胖人群的治疗提供一定的参考。

## 资料与方法

### 一、研究对象

本研究采用回顾性观察性研究方法。

回顾性收集 2015 年 11 月至 2020 年 12 月期间,

吉林大学中日联谊医院减重与代谢外科行减重手术治疗的超级肥胖症(BMI $\geq$ 50 kg/m<sup>2</sup>)患者的临床资料,排除资料不全者,共 40 例患者纳入研究。根据所行术式不同分为 SG 组(16 例)、RYGB 组(9 例)、SADI-S 组(9 例)和 BPD/DS 组(6 例)。全组男性 21 例,女性 19 例,年龄(31.7 $\pm$ 9.0)岁,术前体质量和 BMI 分别为(159.2 $\pm$ 16.9) kg 和(53.4 $\pm$ 3.0) kg/m<sup>2</sup>。4 组患者术前一般资料见表 1。

本研究经本中心医学伦理委员会审批通过(审批号:2023020718)。

### 二、手术方法

LRYGB 及 LSG 手术方式参照文献[17]; LSADI-S 手术方式参照文献[18]; LBPD/DS 手术方式参照文献[19]。

### 三、观察指标和评价标准

1. 手术相关指标:包括手术时间、置管时间、住院时间及相关并发症。

2. 减重相关指标:体质量、体质指数、多余体质量减少百分比(%EWL)=(术前体质量-术后体质量)/(术前体质量-理想体质量) $\times$ 100%、总体质量减少百分比(%TWL)=(术前体质量-术后体质量/术前体质量) $\times$ 100%。其中,理想体质量(kg)=理想 BMI(kg/m<sup>2</sup>) $\times$ 身高(m)<sup>2</sup>(理想 BMI 为 23 kg/m<sup>2</sup>)。

3. 术前代谢相关合并症(包括高血压、高尿酸血症、2 型糖尿病、高脂血症等)缓解情况。其中高血压观察指标为收缩压和舒张压;2 型糖尿病观察指标为糖化血红蛋白;高脂血症观察指标为总胆固醇、甘油三酯和低密度脂蛋白。

### 四、随访情况

采用门诊、电话及微信等多种方式在术后 3、6 和 12 个月对患者进行随访,随访内容包含患者的体质量、体质指数、多余体质量减少百分比(%EWL)、总体质量减少百分比(%TWL),以及肥胖合并症(高血压、高尿酸血症、2 型糖尿病、高

表 1 袖状胃切除术(SG)组、Roux-en-Y 胃旁路术(RYGB)组、单吻合口十二指肠回肠旁路联合袖状胃切除术(SADI-S)组及胆胰转流十二指肠转位术(BPD/DS)组超级肥胖患者术前一般资料情况

组别	例数	性别[男/女,例]	年龄(岁, $\bar{x}\pm s$ )	体质量(kg, $\bar{x}\pm s$ )	体质指数(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x}\pm s$ )	高血压(例)	高尿酸血症(例)	2 型糖尿病(例)	总胆固醇异常升高(例)	甘油三酯异常升高(例)	低密度脂蛋白异常升高(例)
SG 组	16	9/7	31.5 $\pm$ 9.0	160.3 $\pm$ 17.8	53.4 $\pm$ 2.9	12	9	5	2	9	10
RYGB 组	9	5/4	33.2 $\pm$ 10.8	161.4 $\pm$ 19.9	54.6 $\pm$ 3.0	5	5	4	1	5	5
SADI-S 组	9	5/4	27.7 $\pm$ 6.2	159.3 $\pm$ 18.3	52.1 $\pm$ 3.0	7	8	4	3	3	3
BPD/DS 组	6	3/3	34.3 $\pm$ 9.6	152.5 $\pm$ 6.1	53.4 $\pm$ 3.1	6	5	2	4	3	6



脂血症等)缓解情况。本研究中随访截止时间为 2022 年 1 月。

### 五、统计学方法

应用 SPSS 26.0 统计软件进行分析。正态分布的计量资料以  $\bar{x}\pm s$  表示,偏态分布的计量资料以  $M$ (范围)表示。组内正态分布的计量资料采用重复测量方差分析。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

### 一、术中及术后情况

所有患者均顺利完成腹腔镜减重手术,无中转开腹及死亡病例,术中失血量均在 50 ml 以下。SG 组手术时间相对较短。RYGB 组共有 2 例出现术后并发症,分别为出血和吻合口漏,经保守治疗后痊愈出院,其余各组均未发生并发症。4 组患者的手术情况见表 2。

**表 2** 袖状胃切除术(SG)组、Roux-en-Y 胃旁路术(RYGB)组、单吻合口十二指肠回肠旁路联合袖状胃切除术(SADI-S)组及胆胰转流十二指肠转位术(BPD/DS)组超级肥胖患者手术相关指标情况

组别	例数	手术时间 (min, $\bar{x}\pm s$ )	术后 并发症 (例)	引流管拔除 时间[d, M(范围)]	术后住院 时间[d, M(范围)]
RYGB 组	9	202.2±48.0	2	4(2~14)	7(6~13)
SG 组	16	133.4±35.2	0	4(3~7)	8(6~16)
SADI-S 组	9	203.1±28.7	0	5(3~6)	11(6~13)
BPD/DS 组	6	266.7±32.7	0	5(4~5)	13(9~13)

### 二、减重效果

与术前相比,4 组患者在术后 3、6 和 12 个月的体质量和 BMI 均下降;%EWL 和 %TWL 均升高;差异均有统计学意义(均  $P<0.05$ )。见表 3。

### 三、肥胖相关合并症缓解情况

与术前相比,术后 1 年 SG 组、SADI-S 组和 BPD-DS 组的高血压和高尿酸情况均有所改善(均  $P<0.05$ )。本研究纳入 4 种手术中,只有 SADI-S 组的糖化血红蛋白水平降低明显,差异有统计学意义( $P=0.038$ );只有 BPD-DS 组的高脂血症各项指标水平均降低明显,差异有统计学意义(均  $P<0.05$ )。RYGB 组各项肥胖相关合并症指标的改善情况均未达到统计学意义(均  $P>0.05$ )。4 组患者肥胖相关合并症术前与术后的比较见表 4。

**表 3** 袖状胃切除术(SG)组、Roux-en-Y 胃旁路术(RYGB)组、单吻合口十二指肠回肠旁路联合袖状胃切除术(SADI-S)组及胆胰转流十二指肠转位术(BPD/DS)组超级肥胖患者术后 3、6、12 个月时减重效果情况( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	体质量 (kg)	体质指数 (kg/m <sup>2</sup> )	%EWL	%TWL
SG 组	16				
术前		160.3±17.8	53.4±2.9	-	-
术后 3 个月		127.6±19.7	40.5±8.9	36.6±11.0	20.7±5.8
术后 6 个月		103.6±17.1 <sup>a</sup>	35.7±5.3 <sup>a</sup>	62.4±15.7 <sup>a</sup>	35.3±8.5 <sup>a</sup>
术后 12 个月		98.2±17.0 <sup>a</sup>	32.3±5.5 <sup>a</sup>	68.2±16.0 <sup>a</sup>	38.7±9.1 <sup>a</sup>
F 值		12.179	5.948	21.830	23.058
P 值		<0.001	0.005	<0.001	<0.001
RYGB 组	9				
术前		161.4±19.9	54.6±3.01	-	-
术后 3 个月		132.8±16.7	45.0±3.6	30.6±6.9	17.6±3.8
术后 6 个月		121.7±14.1	41.2±3.1 <sup>a</sup>	42.5±5.8 <sup>a</sup>	24.5±3.0 <sup>a</sup>
术后 12 个月		114.2±16.3 <sup>a</sup>	38.7±4.1 <sup>a</sup>	50.6±11.1 <sup>ab</sup>	29.1±6.0 <sup>ab</sup>
F 值		3.164	6.901	13.222	14.961
P 值		0.060	0.004	<0.001	<0.001
SADI-S 组	9				
术前		159.3±18.4	52.1±3.0	-	-
术后 3 个月		124.4±17.6	40.6±3.8	39.7±7.8	22.0±3.9
术后 6 个月		111.2±18.0	36.3±4.2 <sup>a</sup>	54.6±12.7 <sup>a</sup>	30.3±6.6 <sup>a</sup>
术后 12 个月		86.7±12.7 <sup>a</sup>	28.5±4.1 <sup>ab</sup>	81.9±12.0 <sup>ab</sup>	45.5±5.8 <sup>ab</sup>
F 值		12.476	21.170	33.821	41.141
P 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
BPD/DS 组	6				
术前		152.5±6.1	53.4±3.1	-	-
术后 3 个月		117.7±4.0	41.2±2.6	40.2±4.8	22.8±2.6
术后 6 个月		102.8±11.2 <sup>a</sup>	36.0±4.6 <sup>a</sup>	57.7±11.8 <sup>a</sup>	32.7±6.1 <sup>a</sup>
术后 12 个月		80.9±16.3 <sup>ab</sup>	28.1±4.2 <sup>ab</sup>	82.8±14.9 <sup>ab</sup>	47.1±8.9 <sup>ab</sup>
F 值		15.109	17.169	21.552	21.911
P 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:%EWL 为余体质量减少百分比;%TWL 为总体质量减少百分比;<sup>a</sup>与术后 3 个月时相比, $P<0.05$ ;<sup>b</sup>与术后 3 个月时相比, $P<0.05$ ;"-"表示无数值

## 讨 论

半个多世纪以来,经过全世界各个国家减重代谢外科医师的共同努力,减重代谢外科实现了从无到有,形成了多种不同类型的经典术式,手术解决病态肥胖及其相关代谢性疾病也已经成为主流方案。然而,对于那些超级肥胖人群,是否可以应用手术来治疗肥胖及其相关代谢病,哪种减重术式适合这部分人群仍然存在着争论。对超级肥胖患者进行减重手术本身就是一项艰巨的技术挑战,因为他

表 4 袖状胃切除术(SG)组、Roux-en-Y 胃旁路术(RYGB)组、单吻合口十二指肠回肠旁路联合袖状胃切除术(SADI-S)组及胆胰转流十二指肠转位术(BPD/DS)组术前与术后 1 年相关代谢病缓解情况的比较( $\bar{x}\pm s$ )

分组	例数	高血压相关指标		血尿酸 ( $\mu\text{mol/L}$ )	糖化血红蛋白 (%)	高脂血症相关指标		
		收缩压 (mmHg)	舒张压 (mmHg)			总胆固醇 (mmol/L)	甘油三酯 (mmol/L)	低密度脂蛋白 (mmol/L)
RYGB 组		9						
	术前	157.1 $\pm$ 29.4	89.6 $\pm$ 23.5	456.9 $\pm$ 115.8	7.1 $\pm$ 2.0	4.4 $\pm$ 0.8	2.3 $\pm$ 1.6	3.4 $\pm$ 0.8
	术后 1 年	124.0 $\pm$ 20.4	73.7 $\pm$ 9.3	382.5 $\pm$ 69.1	6.1 $\pm$ 0.4	4.0 $\pm$ 0.6	1.1 $\pm$ 0.3	2.7 $\pm$ 0.5
	<i>t</i> 值	2.799	1.876	0.577	1.087	0.581	1.788	1.531
	<i>P</i> 值	0.107	0.201	0.604	0.473	0.620	0.216	0.265
SG 组		16						
	术前	152.3 $\pm$ 18.7	89.9 $\pm$ 13.9	464.7 $\pm$ 104.2	6.6 $\pm$ 1.9	4.9 $\pm$ 0.8	2.0 $\pm$ 1.0	3.6 $\pm$ 0.8
	术后 1 年	127.3 $\pm$ 12.6	81.3 $\pm$ 10.8	379.8 $\pm$ 93.3	5.1 $\pm$ 0.3	4.9 $\pm$ 0.8	1.0 $\pm$ 0.4	3.1 $\pm$ 0.7
	<i>t</i> 值	5.104	2.892	4.251	2.281	0.020	3.909	2.768
	<i>P</i> 值	0.000	0.013	0.001	0.107	0.984	0.002	0.016
SADI-S 组		9						
	术前	148.3 $\pm$ 15.5	92.0 $\pm$ 17.9	493.3 $\pm$ 94.5	6.5 $\pm$ 1.5	4.9 $\pm$ 1.4	1.6 $\pm$ 0.6	3.1 $\pm$ 1.0
	术后 1 年	109.9 $\pm$ 14.8	64.4 $\pm$ 9.6	396.8 $\pm$ 60.9	4.9 $\pm$ 0.3	3.5 $\pm$ 0.8	1.1 $\pm$ 0.9	1.9 $\pm$ 0.5
	<i>t</i> 值	7.654	4.458	3.052	3.039	1.512	2.115	3.131
	<i>P</i> 值	0.001	0.007	0.022	0.038	0.181	0.079	0.020
BPD-DS 组		6						
	术前	163.8 $\pm$ 34.4	106.2 $\pm$ 20.5	502.7 $\pm$ 105.4	6.8 $\pm$ 1.4	5.4 $\pm$ 0.6	2.0 $\pm$ 0.6	3.8 $\pm$ 0.3
	术后 1 年	123.2 $\pm$ 22.3	78.2 $\pm$ 12.6	340.1 $\pm$ 97.8	4.6 $\pm$ 0.3	3.7 $\pm$ 0.7	1.2 $\pm$ 0.2	2.2 $\pm$ 0.6
	<i>t</i> 值	3.139	5.504	6.003	3.214	6.951	3.144	14.441
	<i>P</i> 值	0.035	0.005	0.002	0.085	0.001	0.026	<0.001

术与一般肥胖(BMI 35~49 kg/m<sup>2</sup>)患者相比,腹壁更厚、内脏脂肪堆积更加明显,从而导致操作困难大幅上升,同时超级肥胖者术前合并代谢性疾病的严重程度可能会更高,这就又加大了整体的手术风险<sup>[20]</sup>。针对这部分人群,曾有人提出一种“过渡”方案,即对于超级肥胖患者,行手术治疗之前,采取某种可行的方式使体质量降至一个安全可控的范围,以增加手术的安全性,研究证明 SG 作为第一步方案是安全有效的,但是大部分患者因不愿行两次手术,而使得这种“过渡”方案存在争议<sup>[21]</sup>。因此,寻找一种针对超级肥胖患者“一步到位”的手术方式十分必要。

Kakarla 等<sup>[22]</sup>将 29 323 例接受过腹腔镜减重手术的患者分为肥胖组与超级肥胖组,观察其术后 30 d 内并发症的发生率、病死率以及住院时间等指标,结果显示,与肥胖组相比,超级肥胖组患者的围手术期并发症发生率和病死率虽然有所增加,但总体而言,手术对于超级肥胖患者是安全的。这为超级肥胖患者行手术治疗提供了安全依据。本研究中,40 例超级肥胖患者均顺利完成手术,术后无死

亡病例。其中,RYGB 组共有 2 例出现术后并发症,分别为出血和吻合口漏,经保守治疗后痊愈出院;而 SG、SADI-S 和 BPD/DS 均无并发症发生。总体来看,本研究结果显示手术治疗超级肥胖是安全可行的。

目前开展的众多减重手术对肥胖的治疗效果由高到低依次为:BPD/DS、SADI-S、RYGB、和 SG<sup>[23-24]</sup>。Laurenus 等<sup>[25]</sup>比较了 RYGB 与 BPD/DS 在超级肥胖人群中的体质量减轻情况,结果显示,BPD/DS 比 RYGB 的减重效果更加明显。Maroun 等<sup>[26]</sup>回顾性分析了 537 例超级肥胖患者在减重术后 6、12、24 和 60 个月时的体质量下降情况,其中 93 例患者接受了 BPD/DS(17.3%),341 例患者接受了 RYGB(63.5%),103 例患者接受了 SG(19.2%),在术后 12 个月,BPD/DS 组的%TWL 为 35.6%,RYGB 组和 SG 组分别为 31.9%、27.3%。在这项研究的肥胖相关代谢疾病缓解方面,接受 BPD/DS 治疗的 2 型糖尿病患者,术后 60 个月后糖尿病完全缓解率超过 75%。因此,可以看出 BPD/DS 在超级肥胖患者中,无论是减重效果还是代谢病缓解均表现出

明显优势。Gomes-Rocha 等<sup>[27]</sup>的一项纳入 18 455 例超级肥胖患者的 Meta 分析结果表明,RYGB 组术后 1 年的%EWL 和%TWL 分别为 59.73% 和 36.06%,而 SG 组分别为 49.34% 和 35.98%。本研究中两种术式的 EWL 及 TWL 均呈逐步升高趋势,术后 12 个月时 RYGB 组分别为 50.6% 和 29.1%,SG 组分别为 68.2% 和 38.7%。

SADI-S 作为 BPD-DS 的简化术式,关于其在超级肥胖人群中的长期疗效分析鲜有报道。Pennestrì 等<sup>[28]</sup>收集了 121 例平均 BMI 为 52.3 kg/m<sup>2</sup> 患者的临床资料,其中一期行 SADI-S 的患者 87 例,SG 术后的修正为 SADI-S 的患者 34 例,早期并发症发生率为 3.3%,术后 31 个月时,患者的%TWL 为 57.1%,%EWL 为 79.8%,这与我们的研究结果相似,在本研究中 SADI-S 术后 1 年的%TWL 和%EWL 分别为 45.5% 和 81.9%。

综上所述,SG、RYGB、SADI-S 和 BPD/DS 对于超级肥胖及其代谢病均安全有效,然而,本研究为单中心回顾性分析,样本量不足,4 种术式对于超级肥胖患者的长期疗效及安全性比较仍有待进一步随访观察,以期为超级肥胖患者的代谢手术治疗提供参考。

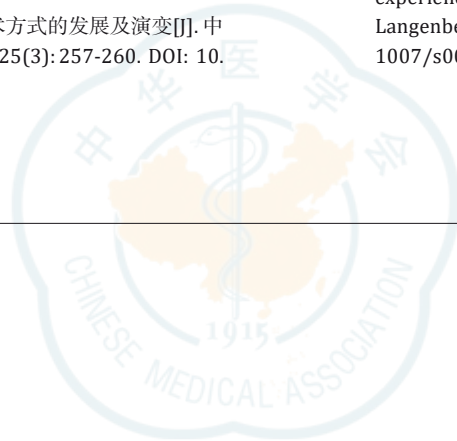
**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 张峥:起草文章及修改文章,采集数据,分析数据,统计分析;王伦、赵玉会、张忠正、王侠、胡力夫、肖明昊:查阅文献,采集数据;姜涛:实施研究,研究指导,对文章知识性内容进行批评性审阅

### 参 考 文 献

- [1] «中国居民营养与慢性病状况报告(2020年)»:我国超过一半成年居民超重或肥胖[J]. 中华医学信息导报, 2020,35(24): 15. DOI:10.3760/cma.j.issn.1000-8039.2020.24.125.
- [2] Bhandari M, Ponce de Leon-Ballesteros G, Kosta S, et al. Surgery in patients with super obesity: medium-term follow-up outcomes at a high-volume center[J]. Obesity (Silver Spring), 2019, 27(10): 1591-1597. DOI: 10.1002/oby.22593.
- [3] 中华医学会外科学分会甲状腺及代谢外科学组,中国医师协会外科医师分会肥胖和糖尿病外科医师委员会. 中国肥胖及 2 型糖尿病外科治疗指南(2019 版)[J]. 中国实用外科杂志, 2019, 39(4): 301-306. DOI: 10.19538/j. cips. issn1005-2208.2019.04.01.
- [4] Regan JP, Inabnet WB, Gagner M, et al. Early experience with two-stage laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass as an alternative in the super-super obese patient[J]. Obes Surg, 2003, 13(6): 861-864. DOI: 10.1381/096089203322618669.
- [5] Gadiot R, Biter L, van Mil S, et al. Long-term results of laparoscopic sleeve gastrectomy for morbid obesity: 5 to 8-year results[J]. Obes Surg, 2017, 27(1): 59-63. DOI: 10.1007/s11695-016-2235-8.
- [6] Ece I, Yilmaz H, Alptekin H, et al. Comparative effectiveness of laparoscopic sleeve gastrectomy on morbidly obese, super-obese, and super-super obese patients for the treatment of morbid obesity[J]. Obes Surg, 2018, 28(6): 1484-1491. DOI: 10.1007/s11695-017-3053-3.
- [7] Noel P, Nedelcu M, Eddbali I, et al. What are the long-term results 8 years after sleeve gastrectomy? [J]. Surg Obes Relat Dis, 2017, 13(7): 1110-1115. DOI: 10.1016/j. soard. 2017.03.007.
- [8] Uno K, Seki Y, Kasama K, et al. Correction to: a comparison of the bariatric procedures that are performed in the treatment of super morbid obesity[J]. Obes Surg, 2019, 29(2): 754. DOI: 10.1007/s11695-018-03621-6.
- [9] Wang Y, Song YH, Chen J, et al. Roux-en-Y gastric bypass versus sleeve gastrectomy for super super obese and super obese: systematic review and meta-analysis of weight results, comorbidity resolution[J]. Obes Surg, 2019, 29(6): 1954-1964. DOI: 10.1007/s11695-019-03817-4.
- [10] Prachand VN, Davee RT, Alverdy JC. Duodenal switch provides superior weight loss in the super-obese (BMI > or =50 kg/m<sup>2</sup>) compared with gastric bypass[J]. Ann Surg, 2006, 244(4): 611-619. DOI: 10.1097/01. sla. 000239086.30518.2a.
- [11] Laurenus A, Taha O, Maleckas A, et al. Laparoscopic biliopancreatic diversion/duodenal switch or laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for super-obesity-weight loss versus side effects[J]. Surg Obes Relat Dis, 2010, 6(4): 408-414. DOI: 10.1016/j. soard. 2010.03.293.
- [12] Buchwald H, Oien DM. Metabolic/bariatric surgery worldwide 2011[J]. Obes Surg, 2013, 23(4): 427-436. DOI: 10.1007/s11695-012-0864-0.
- [13] Sánchez-Pernaute A, Rubio Herrera MA, Pérez-Aguirre E, et al. Proximal duodenal-ileal end-to-side bypass with sleeve gastrectomy: proposed technique[J]. Obes Surg, 2007, 17(12): 1614-1618. DOI: 10.1007/s11695-007-9287-8.
- [14] Finno P, Osorio J, García-Ruiz-de-Gordejuela A, et al. Single versus double-anastomosis duodenal switch: single-site comparative cohort study in 440 consecutive patients[J]. Obes Surg, 2020, 30(9): 3309-3316. DOI: 10.1007/s11695-020-04566-5.
- [15] Pereira AM, Guimarães M, Pereira SS, et al. Single and dual anastomosis duodenal switch for obesity treatment: a single-center experience[J]. Surg Obes Relat Dis, 2021, 17(1): 12-19. DOI: 10.1016/j. soard. 2020.09.029.
- [16] Yashkov Y, Bordan N, Torres A, et al. SADI-S 250 vs Roux-en-Y Duodenal Switch (RY-DS): results of 5-year observational study[J]. Obes Surg, 2021, 31(2): 570-579. DOI: 10.1007/s11695-020-05031-z.
- [17] 王伦,李世星,王金发,等.腹腔镜袖状胃切除术与腹腔镜 Roux-en-Y 胃旁路术对肥胖性高血压的近期疗效对比研究[J/CD]. 中华肥胖与代谢病电子杂志, 2019, 5(1): 20-25. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-9605.2019.01.004.
- [18] 姜涛.腹腔镜胃袖状切除联合单吻合口十二指肠旁路术治疗肥胖症及肥胖相关代谢病 17 例疗效分析[J]. 中国实用外科杂志, 2020, 40(4): 433-436. DOI: 10.19538/j. cips. issn1005-2208.2020.04.18.
- [19] 王伦,贾永恒,姜涛,等.腹腔镜胆胰转流十二指肠转位术治疗中国肥胖患者可行性研究的初步探讨[J/CD]. 中华普外科手术学杂志(电子版), 2021, 15(5): 501-515. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-3946.2021.05.010.

- [20] Parikh MS, Shen R, Weiner M, et al. Laparoscopic bariatric surgery in super-obese patients (BMI>50) is safe and effective: a review of 332 patients[J]. *Obes Surg*, 2005, 15(6):858-863. DOI: 10.1381/0960892054222632.
- [21] Lee Y, Dang JT, Switzer N, et al. Bridging interventions before bariatric surgery in patients with BMI  $\geq$  50 kg/m<sup>2</sup>: a systematic review and meta-analysis[J]. *Surg Endosc*, 2019, 33(11): 3578-3588. DOI: 10.1007/s00464-019-07027-y.
- [22] Kakarla VR, Nandipati K, Lalla M, et al. Are laparoscopic bariatric procedures safe in superobese (BMI  $\geq$ 50 kg/m<sup>2</sup>) patients? An NSQIP data analysis[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2011,7(4):452-458. DOI:10.1016/j.soard.2010.10.009.
- [23] Ramos-Leví AM, Rubio MA. Comment on Rubino et al. Metabolic surgery in the treatment algorithm for type 2 diabetes: a joint statement by International Diabetes Organizations. *Diabetes Care*, 2016, 39: 861-877 [J]. *Diabetes Care*, 2017,40(7): e90-e91. DOI: 10.2337/dc16-2403.
- [24] 刘金钢,周勇. 代谢性疾病外科手术方式的发展及演变[J]. *中国普外基础与临床杂志*, 2018,25(3):257-260. DOI: 10.7507/1007-9424.201803005.
- [25] Laurenus A, Taha O, Maleckas A, et al. Laparoscopic biliopancreatic diversion/duodenal switch or laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for super-obesity-weight loss versus side effects[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2010,6(4):408-414. DOI: 10.1016/j.soard.2010.03.293.
- [26] Maroun J, Li M, Oyefule O, et al. Ten year comparative analysis of sleeve gastrectomy, Roux-en-Y gastric bypass, and biliopancreatic diversion with duodenal switch in patients with BMI  $\geq$ 50 kg/m<sup>2</sup>[J]. *Surg Endosc*, 2022,36(7): 4946-4955. DOI: 10.1007/s00464-021-08850-y.
- [27] Gomes-Rocha SR, Costa-Pinho AM, Pais-Neto CC, et al. Roux-en-Y gastric bypass vs sleeve gastrectomy in super obesity: a systematic review and meta-analysis[J]. *Obes Surg*, 2022, 32(1): 170-185. DOI: 10.1007/s11695-021-05745-8.
- [28] Pennestrì F, Sessa L, Prioli F, et al. Single anastomosis duodenal-ileal bypass with sleeve gastrectomy (SADI-S): experience from a high-bariatric volume center[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2022,407(5):1851-1862. DOI: 10.1007/s00423-022-02501-z.



·读者·作者·编者·

## 本刊文稿中部分常用名词的使用要求

箭头后为规范用语

大肠→结直肠	纵膈→纵隔	机理→机制	愈合期→恢复期
食道→食管	尿生殖膈→尿生殖膈	机能→功能	图象→图像
瘻道→瘻管	盆膈→盆膈	机率→概率	影象→影像
返流性食管炎→反流性食管炎	直肠阴道膈→直肠阴道隔	记数法→计数法	瘀血→淤血
胃食管返流→胃食管反流	体重→体质量	其它→其他	血象→血常规
克隆氏病→克罗恩病	体质量指数→体质指数	松弛→松弛	血色素→血红蛋白
炎症性肠病→炎性肠病	淋巴腺→淋巴结	疤痕→瘢痕	血液动力学→血流动力学
何杰金病→霍奇金病	探察→探查	石腊→石蜡	报导→报道
节段性肠炎→局限性肠炎	化验检查→实验室检查	H-E染色→苏木精-伊红染色	侧枝→侧支
应急性溃疡→应激性溃疡	禁忌症→禁忌证	肝昏迷→肝性脑病	发烧→发热
肛皮线→齿状线	适应症→适应证	抗菌素→抗生素	份量→分量
提肛肌→肛提肌	综合症→综合征	粘膜→黏膜	成份→成分
横膈→横膈	指证→指征	粘液→黏液	浮肿→水肿