



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2022.10.007
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2022.10.007
Chinese Journal of General Surgery, 2022, 31(10):1316-1323.

· 减重代谢专题研究 ·

减重代谢手术治疗超级肥胖的术式选择与效果比较

管蔚, 林士波, 李聪, 沈佳佳, 梁辉

(南京医科大学第一附属医院 减重代谢外科, 江苏 南京 210029)

摘要

背景与目的: 减重代谢手术是重度肥胖的首选治疗方案。但对于BMI ≥ 50 kg/m²的超级肥胖患者, 如何选择合适的术式, 目前国内尚缺乏相关研究。本研究对袖状胃切除术(SG)和胃旁路术(RYGB)治疗超级肥胖的短期疗效进行分析评价, 为术式选择提供参考。

方法: 回顾性分析2011年10月—2020年9月71例在南京医科大学第一附属医院接受SG或RYGB治疗的超级肥胖患者的围手术期及术后随访资料。

结果: 71例患者中, 37例接受袖状胃切除术(SG组), 34例接受胃旁路术(RYGB组)。两组患者基本资料(性别、年龄、体质量、BMI)与术前相关代谢合并症差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。RYGB组平均手术时间较SG组明显延长[(143.4 \pm 84.5) min vs. (93.2 \pm 31.2) min, $P=0.001$], 两组术后总并发症发生率差异无统计学意义($P>0.05$)。术后1年的随访结果显示, 两组在体质量、BMI、总体质量减少率及多余体质量减少率方面差异均无统计学意义(均 $P>0.05$); 在相关代谢合并症的缓解方面, 术后RYGB组在2型糖尿病和高脂血症方面的缓解率明显优于SG组(88.9% vs. 25.0%, $P=0.021$; 100.0% vs. 22.2%, $P<0.001$), 而肝功能异常的缓解率则较SG组偏低(61.5% vs. 87.5%, $P=0.011$); 术后营养评估方面, 术后1年, RYGB组出现铁缺乏和维生素B₁₂缺乏的比例明显高于SG组(55.9% vs. 13.5%, $P<0.001$; 29.4% vs. 5.4%, $P=0.007$), RYGB组术后血红蛋白水平低于SG组(121.5 g/L vs. 135.8 g/L, $P=0.033$), 而叶酸水平则相对较高(25.3 nmol/L vs. 17.3 nmol/L, $P=0.004$)。此外, 两组术后维生素D缺乏发生率均超过60%。

结论: SG与RYGB治疗超级肥胖症患者安全可行, 近期减重效果无明显差异。RYGB对糖脂代谢紊乱的治疗效果更好, 但术后营养不良的发生率也更高。SG手术时间短, 对伴有严重并发症的超级肥胖患者更加适用, 且对肝功能异常的改善更为有效。术后患者需要加强教育和随访, 尽量避免营养并发症的发生, 具体术式选择需要遵循个体化的原则进行。

关键词

减肥手术; 胃切除术; 胃旁路术; 肥胖症; 代谢综合征

中图分类号: R656.6

Procedure selection and efficacy comparison of bariatric and metabolic surgeries for super obesity

GUAN Wei, LIN Shibo, LI Cong, SHEN Jiajia, LIANG Hui

(Department of Bariatric and Metabolic Surgery, the First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University, Nanjing 210029, China)

基金项目: 吴阶平医学基金会临床科研专项资助基金资助项目(320.2710.1807)。

收稿日期: 2022-08-09; **修订日期:** 2022-09-12。

作者简介: 管蔚, 南京医科大学第一附属医院副主任医师, 主要从事减重代谢外科方面的研究。

通信作者: 梁辉, Email: lianghui@jsph.org.cn

Abstract

Background and Aims: Metabolic and bariatric surgery is the primary treatment for severe obesity. However, little is known about the effectiveness of different procedures in super-obesity Chinese patients ($BMI \geq 50 \text{ kg/m}^2$). This study was conducted to determine the short-term efficacy of sleeve gastrectomy (SG) and Roux-en-Y gastric bypass (RYGB) in treating super obesity patients to provide a reference for procedure selection.

Methods: The perioperative and postoperative follow-up data of 71 super obese patients who were treated by SG or RYGB in the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University from October 2011 to September 2020 were retrospectively analyzed.

Results: Of the 71 patients, 37 cases underwent SG (SG group), and 34 cases underwent RYGB (RYGB group). There were no significant differences in the baseline data (sex, age, weight, and BMI) and obesity-related metabolic complications between the two groups (all $P > 0.05$). The average operative time in the RYGB group was longer than that in the SG group [(143.4±84.5)min vs. (93.2±31.2)min, $P = 0.001$], and there was no significant difference in the overall incidence of postoperative complications between the two groups ($P > 0.05$). The postoperative one-year follow-up results showed that there were no significant differences in weight, BMI, total weight loss rate, and excess weight loss rate between the two groups (all $P > 0.05$); in terms of the improvements in metabolic complications, the remission rates of type 2 diabetes and hyperlipidemia in RYGB group were higher than those in SG group (88.9% vs. 25.0%, $P = 0.021$; 100.0% vs. 22.2%, $P < 0.001$), while the remission rate of liver malfunction in RYGB group was lower than that in SG group (61.5% vs. 87.5%, $P = 0.011$); as for the postoperative nutritional assessment, the iron deficiency, and vitamin B₁₂ deficiency rates in RYGB group were significantly higher than those in SG group (55.9% vs. 13.5%, $P < 0.001$; 29.4% vs. 5.4%, $P = 0.007$), the hemoglobin level was significantly lower in RYGB group (121.5 g/L vs. 135.8 g/L, $P = 0.033$), while the folate level was higher (25.3 nmol/L vs. 17.3 nmol/L, $P = 0.004$) than those in SG group. In addition, the incidence of vitamin D deficiency was more than 60% in both groups.

Conclusion: SG and RYGB are safe and feasible for super obese patients, with similar weight loss effects. RYGB is more effective for those with glycolipid metabolism disorder, while its incidence of malnutrition is also higher. SG is more suitable for super-obese patients with severe complications owing to its shorter operative time, and SG is also more effective for improving liver malfunction. Postoperative education and follow-up should be strengthened for patients to avoid the occurrence of severe malnutrition. The specific procedure selection needs to follow the principle of individualization.

Key words

Bariatric Surgery; Gastrectomy; Gastric Bypass; Obesity; Metabolic Syndrome

CLC number: R656.6

肥胖是影响我国人民身体健康的重要疾病之一,《中国居民营养与慢性病状况报告(2020年)》^[1]显示,我国成年居民肥胖率达到16.4%,肥胖人口数量位居世界首位。肥胖与多种疾病有关,如2型糖尿病、高血压、骨关节炎、睡眠呼吸暂停综合征(obstructive sleep apnea syndrome, OSAS)、恶性肿瘤等^[2-3],严重影响患者的生存质量,并给社会医疗保健系统带来沉重负担^[4-5]。超级肥胖是肥胖程度最为严重的人群,特指体质量指数(body

mass index, BMI)超过50 kg/m²的肥胖患者^[6]。这一群体代谢合并症发生率及病死率均明显增高,与正常体质量人群相比,超级肥胖患者平均寿命损失达到了9.8年^[7]。

减重是改善超级肥胖患者生存及生活质量的唯一途径,但传统的治疗方案(饮食、运动、行为控制等)效果不佳^[8-9],减重代谢手术是超级肥胖人群首选的减重治疗方案,可以达到长期有效的减重效果^[10-12]。但由于超级肥胖患者基础疾病

多,手术难度大,其接受减重代谢手术的并发症发生率远高于一般的肥胖人群^[13],这限制了减重代谢手术在超级肥胖患者中的应用。如何最大程度保证这一特殊人群获益,是减重代谢外科必须面对的挑战。

目前,袖状胃切除术(sleeve gastrectomy, SG)和胃旁路术(Roux-en-Y gastric bypass, RYGB)是减重代谢外科常用的两种术式,临床实践证明,这两种术式都可以获得满意的体质量下降以及相关代谢并发症的缓解^[14-16],但在超级肥胖患者群中,这两种术式的安全性以及相关的手术效果研究仍然有限。自2011年始,笔者科室在临床上应用SG和RYGB术式治疗超级肥胖患者,总体效果满意。本研究旨在对超级肥胖手术患者围手术期及术后随访资料进行回顾性分析,探讨两种术式在这一人群中的应用价值,并为临床治疗选择提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2011年10月—2020年9月在南京医科大学第一附属医院接受减重代谢手术治疗的71例超级肥胖患者临床资料,按照手术方式的不同,分为SG组($n=37$)和RYGB组($n=34$)。参照《中国肥胖及2型糖尿病外科治疗指南(2019版)》^[14],接受手术及入组标准为:(1)BMI ≥ 50 kg/m²; (2)年龄16~65岁。排除标准为:(1)滥用药物或酒精成瘾或患有难以控制的精神疾病;(2)智力障碍或智力不成熟,行为不能自控;(3)对手术预期不符合实际;(4)不愿承担手术潜在并发症风险;(5)不能配合术后饮食及生活习惯的改变,依从性差;(6)全身状况差,难以耐受全身麻醉或手术。患者术前所有均签署由医院伦理委员会批准的《患者手术知情同意书》,符合医学伦理学规定。

1.2 术前准备

患者入院后完善相关检查,接受低热卡饮食(1 200~1 500 kcal/d),常规使用利尿剂治疗(呋塞米40 mg/d,螺内酯40 mg/d),并监测每日体质量变化。对于相关代谢合并症,如OSAS、2型糖尿病、高脂血症等,需由减重代谢外科医师、个案管理师及相关专科医师共同进行评估及针对性治疗。术前所有患者均需接受减重代谢外科、内

分泌科、营养科、ICU、心血管内科、呼吸科及麻醉科等多学科专家团队的MDT会诊,评估手术风险及获益。

1.3 手术方式

SG手术标准为:(1)从His角至幽门,充分游离腹段食管左缘及胃大弯侧;(2)将36 F胃管作为胃内支撑管,距幽门2 cm处作为切割起点,完全切除胃底和胃大弯,终点为His角左侧2 cm,完整保留贲门;(3)切线加强缝合固定。RYGB手术标准为:(1)在贲门下方建立容积为15 mL的小胃囊,旷置胃底;(2)序贯完成胃肠吻合及肠肠吻合,胆胰支长度为100 cm,食物支长度为100 cm,胃肠吻合口直径为1.5 cm;(3)关闭肠系膜裂孔及Petersen裂孔。

1.4 评价指标

1.4.1 体质量下降指标 体质量、BMI变化、总体质量减少率(the percentage of total weight loss, %TWL) [%TWL=(术前体质量-术后体质量)/术前体质量 $\times 100\%$]及多余体质量减少率(the percentage of excess weight loss, %EWL) [%EWL=(术前体质量-术后体质量)/(术前体质量-标准体质量) $\times 100\%$], BMI=25 kg/m²定义为标准体质量。

1.4.2 手术相关指标 手术时间、术后住院时间、手术费用及围手术期并发症发生情况

1.4.3 相关代谢合并症评价指标 2型糖尿病[空腹血糖(FG) ≥ 7.0 mmol/L或随机血糖 ≥ 11.1 mmol/L]^[17]、OSAS(睡眠呼吸暂停低通气指数 ≥ 5 次/min)^[18]、高血压[收缩压(SP)/舒张压(DP) $\geq 140/90$ mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)]^[19]、高脂血症[血清总胆固醇(TC) ≥ 6.2 mmol/L,或血清甘油三酯(TC) ≥ 2.3 mmol/L,或血清高密度脂蛋白(HDL-C) < 1.0 mmol/L]、高尿酸血症(血尿酸(UA) > 420 μ mol/L)^[20]和非酒精性脂肪性肝病(NAFLD)相关的肝功能异常[血清丙氨酸氨基转移酶(ALT) > 50 mmol/L和血清谷氨酰转氨酶(GGT) > 60 U/L]^[21]。

1.4.4 术后相关营养并发症评估指标 贫血(男性血红蛋白 < 120 g/L,女性血红蛋白 < 110 g/L),低钙血症(血钙 < 2.2 mmol/L)、铁缺乏(血清铁蛋白 < 23.9 ng/mL,血清铁 < 10.7 μ mol/L)、维生素B₁₂缺乏(血清维生素B₁₂ < 133 pmol/L)、叶酸缺乏(血清叶酸 < 7 nmol/L)和维生素D缺乏(血清25羟维生素D < 52.5 nmol/L)。

1.5 术后随访

所有患者术后定期随访由减重代谢外科医师、内分泌科医师、营养科医师共同完成,个案管理师统一召集、管理并收集相关数据,采用门诊、电话或网络社交平台(微信)等方式进行随访。两组患者均术后随访满1年。

1.6 统计学处理

数据采用SPSS 26.0统计软件进行分析,计量指标用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,计数资料用例数(百分比) $[n(\%)]$ 表示,两组间计量资料中(如体质量相关指标,代谢合并症相关检查指标和营养并发症相关检查指标)比较采用配对 t 检验进行分析;计数资料(如代谢合并症发病人数、相关营养并发症发病人数)使用 χ^2 检验进行分析; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基础数据

两组患者的基本情况,性别、年龄、体质量及BMI比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。而在代谢相关合并症方面,两组患者在2型糖尿病、高血压、高脂血症、高尿酸血症以及NAFLD相关肝功能异常等五方面差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。SG组中有3例患者(8.1%)有II型呼吸功能衰竭病史,经无创呼吸机辅助通气治疗两周后症状好转,1例患者(2.7%)有心力衰竭病史,经对症治疗1个月后症状好转。两组患者在各项检查指标,如:FG、糖化血红蛋白(HbA1C)、SP、DP、血清TC、血清TG、血清HDL-C、血UA、血清ALT以及血清GGT的比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$) (表1)。

2.2 手术情况

所有患者均在腹腔镜下完成手术,无严重并发症及死亡病例。RYGB组患者所需手术时间明显长于SG组 $[(143.41 \pm 84.5) \text{ min vs. } (93.22 \pm 31.24) \text{ min}, P=0.001]$,两组术后住院时间及住院费用并无差异(均 $P > 0.05$) (表2)。RYGB组术后有1例患者出现腹腔内出血,2例患者出现消化道出血,1例患者出现肺部感染,均经药物保守治疗后治愈;有4例患者出现切口脂肪液化,经门诊换药治疗后治愈。SG组术后有1例患者出现腹腔脓肿,经CT引导穿刺引流后治愈;3例患者出现切

口脂肪液化,经门诊换药治疗后治愈。

表1 患者术前基础情况比较

Table 1 Baseline clinical characteristics of patients

资料	RYGB组 (n=34)	SG组 (n=37)	P
性别[n(%)]			
男	19(55.9)	24(64.9)	0.439
女	15(44.1)	13(35.1)	
入院年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	32.4 \pm 9.4	29.9 \pm 6.4	0.089
体质量(kg, $\bar{x} \pm s$)	162.9 \pm 20.2	168.2 \pm 26.2	0.107
BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	54.5 \pm 4.5	58.2 \pm 6.7	0.108
2型糖尿病[n(%)]	9(26.5)	4(10.8)	0.088
FG(mmol/L)	6.7 \pm 2.5	6.1 \pm 2.4	0.258
HbA1C(%, $\bar{x} \pm s$)	6.9 \pm 1.5	6.5 \pm 1.3	0.310
OSAS[n(%)]	11(32.4)	13(35.1)	0.803
高血压[n(%)]	8(23.5)	8(21.6)	0.848
SP(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	134.9 \pm 16.5	136.1 \pm 16.9	0.783
DP(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	85.5 \pm 10.9	80.8 \pm 15.2	0.225
高脂血症[n(%)]	10(29.2)	9(24.3)	0.631
TC(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	4.8 \pm 0.8	4.5 \pm 0.8	0.101
TG(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	1.8 \pm 0.8	1.6 \pm 0.9	0.193
HDL-C(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	1.0 \pm 0.2	1.0 \pm 0.2	0.138
高尿酸血症[n(%)]	9(26.5)	5(13.5)	0.128
UA(μ mol/L, $\bar{x} \pm s$)	396.3 \pm 137.1	425.2 \pm 85.0	0.289
NAFLD相关的肝功能异常[n(%)]	13(38.2)	8(21.6)	0.125
ALT(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	64.3 \pm 23.2	55.9 \pm 29.6	0.306
GGT(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	45.0 \pm 21.7	39.9 \pm 14.2	0.534

表2 患者围手术期相关指标统计

Table 2 The perioperative variables of patients

指标	RYGB组 (n=34)	SG组 (n=37)	P
手术时长(min, $\bar{x} \pm s$)	143.4 \pm 84.5	93.2 \pm 31.2	0.001
术后住院时间(d, $\bar{x} \pm s$)	4.2 \pm 1.5	5.1 \pm 4.4	0.245
手术费用(万元, $\bar{x} \pm s$)	4.8 \pm 1.1	4.6 \pm 0.6	0.174
围手术期并发症人数[n(%)]	8(23.5)	4(10.8)	0.153

2.3 减重效果评估

术后6个月RYGB组体质量明显低于SG组 $[(110.0 \pm 14.3) \text{ kg vs. } (118.4 \pm 14.1) \text{ kg}, P=0.015]$,但术后1年两组体质量比较差异无统计学意义 $[(94.6 \pm 21.6) \text{ kg vs. } (99.1 \pm 21.2) \text{ kg}, P=0.378]$ 。两组在术后6个月及1年的BMI比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。而关于减重效率的评估,两组在%TWL和%EWL方面比较差异无统计学意义(均 $P > 0.05$) (表3)。

表3 患者术后体质量下降程度评价 ($\bar{x} \pm s$)Table 3 Assessment of weight loss of patients after surgery ($\bar{x} \pm s$)

指标	RYGB组(n=34)	SG组(n=37)	P
术后6个月			
体质量(kg)	110.0±14.3	118.4±14.1	0.015
BMI(kg/m ²)	38.5±7.4	41.3±6.0	0.085
%TWL(%)	29.8±9.1	28.9±7.2	0.655
%EWL(%)	55.9±18.4	51.6±13.0	0.251
术后1年			
体质量(kg)	94.6±21.6	99.1±21.2	0.378
BMI(kg/m ²)	32.6±6.2	34.3±6.5	0.261
%TWL(%)	40.0±11.9	36.8±9.7	0.442
%EWL(%)	71.9±25.0	65.9±21.1	0.693

2.4 代谢合并症缓解率

术后1年, RYGB组在糖脂代谢紊乱的改善方面明显优于SG组(2型糖尿病缓解率: 88.9% vs. 25.0%, $P=0.021$; 高脂血症缓解率: 100% vs. 22.2%, $P<0.001$)。相关的检验指标也提示, RYGB组术后FG、TC以及TG水平明显低于SG组。在NAFLD相关的肝功能异常比较提示, RYGB组肝功能异常的缓解率则较SG组偏低(61.5% vs. 87.5%, $P=0.011$)。两组在OSAS、高血压和高尿酸血症的缓解方面无明显差异(均 $P>0.05$) (表4)。SG组4例伴有严重心肺疾病的患者, 术后相关症状均得到明显缓解。

表4 术后1年患者代谢合并症缓解情况

Table 4 Remission of metabolic complications in patients 1 year after the operation

指标	RYGB组	SG组	P
2型糖尿病缓解(%)	88.9(8/9)	25.0(3/4)	0.021
FG(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	4.8±0.6	5±0.7	0.033
HbA1C(%, $\bar{x} \pm s$)	5.1±0.5	5.4±0.6	0.117
OSAS缓解(%)	72.7(8/11)	61.5(8/13)	0.562
高血压缓解(%)	75.0(6/8)	50.0(4/8)	0.302
SP(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	125.7±10.7	120.8±14.4	0.102
DP(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	77.6±7.7	74.8±10.7	0.220
高脂血症缓解(%)	100.0(10/10)	22.2(2/9)	<0.001
TC(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	3.8±0.6	4.7±1.9	<0.001
TG(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	0.9±0.4	1.0±0.4	0.011
HDL-C(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	1.2±0.2	1.3±0.3	0.179
高尿酸血症缓解(%)	77.8(7/9)	80.0(4/5)	0.923
UA(μ mol/L, $\bar{x} \pm s$)	315.7±86.5	322.6±75.2	0.054
NAFLD相关的肝功能异常缓解(%)	61.5(8/13)	87.5(7/8)	0.011
ALT(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	27.8±16.3	17.3±14.2	0.018
GGT(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	28.0±10.8	18.1±7.1	0.005

2.5 术后相关营养并发症评估

术后1年, RYGB组铁缺乏和维生素B₁₂缺乏的发生率明显高于SG组(55.9% vs. 13.5%, $P<0.001$; 29.4% vs. 5.4%, $P=0.007$)。相关检验指标如血清铁、血清铁蛋白以及血清维生素B₁₂的检查结果也支持这一结论。虽然两组在贫血以及叶酸缺乏这两方面的发生率比较并无差异(均 $P>0.05$)。但血红蛋白的检验结果提示, RYGB组低于SG组[(121.5±21.1) g/L vs. (135.8±16.2) g/L, $P=0.033$]。而RYGB组的叶酸水平则优于SG组[(25.3±16.6) nmol/L vs. (17.3±8.6) nmol/L, $P=0.004$]。两组在血钙缺乏以及维生素D缺乏方面比较差异无统计学意义($P=0.786$)。但值得注意的是, 两组术后维生素D缺乏均较严重(61.8% vs. 64.9%) (表5)。

表5 术后1年相关营养并发症评估

Table 5 Evaluation of related nutritional complications of 1 year after surgery

指标	RYGB组(n=34)	SG组(n=37)	P
贫血[n(%)]	8(23.5)	4(10.8)	0.153
血红蛋白(g/L, $\bar{x} \pm s$)	121.5±21.1	135.8±16.2	0.033
铁缺乏[n(%)]	19(55.9)	5(13.5)	<0.001
血清铁(μ mol/L, $\bar{x} \pm s$)	12.9±7.7	16.4±5.7	0.025
血清铁蛋白(ng/mL, $\bar{x} \pm s$)	36.4±36.5	81.6±59.4	<0.001
维生素B ₁₂ 缺乏[n(%)]	10(29.4)	2(5.4)	0.007
维生素B ₁₂ (pmol/L, $\bar{x} \pm s$)	189.0±149.4	281.2±110.6	0.014
叶酸缺乏[n(%)]	0(0.0)	2(5.4)	0.169
叶酸(nmol/L, $\bar{x} \pm s$)	25.3±16.6	17.3±8.6	0.004
低钙血症[n(%)]	5(14.7)	1(2.7)	0.069
钙(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	2.3±0.1	2.3±0.4	0.167
维生素D缺乏[n(%)]	21(61.8)	24(64.9)	0.786
维生素D(nmol/L, $\bar{x} \pm s$)	44.8±22.9	41.1±18.8	0.202

3 讨论

减重代谢手术是肥胖患者的标准治疗方案之一, 可以获得长期有效的体质量下降以及代谢相关并发症的缓解^[14]。但对于超级肥胖患者, 选择减重代谢手术治疗的利弊平衡仍然存在争议。有研究^[22-24]认为, 超级肥胖患者BMI的增高意味着减重成功可能性降低, 以及术后并发症发生率和死亡风险升高; 而相反的观念^[6, 25-26]则认为, 减重代谢手术可以使得超级肥胖患者明显获益。本研究收集我院既往接受RYGB及SG手术治疗的超级肥胖患者围手术期及术后随访数据资料, 经过对比

研究显示,两种术式安全性和减重效果均令人满意,在术后代谢并发症的缓解以及营养吸收的干扰方面存在差异。

RYGB是经典的减重代谢术式,减重效果确切可靠^[27];而SG手术初始是作为超级肥胖患者的一阶段术式在临床使用,而术后减重效果支持其逐渐成为治疗超级肥胖患者的独立术式^[28-29]。在减重效果的比较方面,不同的文献报道有所差异。Bettencourt-Silva等^[30]总结了单中心随访数据,纳入RYGB 127例,SG 67例。术后1年%EWL分别为67.58%和58.74%,%TWL分别为36.29%和31.59%,RYGB的减重效果短期优于SG。Celio等^[31]回顾性分析了美国2007—2012年减重纵向数据库(Surgical Review Corporation, SRC)中超级肥胖患者的数据,纳入RYGB患者42 119例,SG患者8 868例,术后随访数据显示:RYGB组%TWL在术后3个月(14.1% vs. 13.1%, $P<0.001$)、6个月(25.2% vs. 22.4%, $P<0.001$)和12个月均显著高于SG组(34.5 vs. 29.7%, $P<0.001$)。Kermansaravi等^[32]对2014—2020年发表的16篇文献进行Meta分析,结果提示,术后1年,RYGB组的%EWL和%TWL分别为59.73%和36.06%,SG组的%EWL和%TWL分别为49.34%和35.98%,RYGB的减重效果优于SG。我们的数据显示,RYGB组术后1年的%EWL和%TWL分别达到(71.9±25.0)%和(40.0±11.9)%,SG组则可以达到(65.9±21.1)%和(36.8±9.7)%,两组的减重效果均十分明显,且两组间差异无统计学意义。这一结果提示,从减重效果方面考虑,RYGB和SG都是治疗超级肥胖患者的有效术式。

超级肥胖往往带有严重的代谢合并症,这显著提高围手术期监护和治疗的难度。文献^[30-31, 33]报道,SG和RYGB在超级肥胖患者围手术期并发症的发生率并无明显差异,但从手术操作考虑,RYGB手术需要同时进行胃肠道的切割与吻合,而SG术式则单纯进行胃的切割。超级肥胖患者腹腔内大量内脏脂肪堆积、重度脂肪肝和腹壁顺应性减低会大大增加术中暴露和操作难度。手术的难度和安全性考虑会影响到外科医生的术式选择,相比于RYGB,更多的医生更倾向于选择SG作为超级肥胖患者的首选术式^[32]。本研究结果显示,两组虽然在术后住院时间以及围手术期并发症的发生率方面并无差异,但值得注意的是,RYGB组在手术时长方面明显高于SG组。部分超级肥胖患

者合并有复杂的心肺功能障碍,如充血性心力衰竭和慢性阻塞性肺病等^[34],对于这些患者笔者也倾向于选择SG手术作为首选术式。

作为兼有限制摄入及吸收不良效果的手术,RYGB是重度肥胖合并2型糖尿病治疗的“金标准”,在2型糖尿病和高脂血症的治疗方面具有优势^[13]。本研究结果显示,RYGB组术后2型糖尿病和高脂血症的缓解率可以达到88.9%和100%。而SG组相关糖脂代谢疾病的缓解率仅有25.0%和22.2%,SG调节糖脂水平的机制主要依靠身体脂肪负荷的降低以及胃底切除后饥饿素(ghrelin)分泌的明显下降^[35]。而在超级肥胖群体中,SG术后虽然体质量下降明显,但由于基线BMI水平过高,术后1年平均BMI仍有(34.3±6.5) kg/m²,这可能是影响SG术后2型糖尿病和高脂血症缓解的关键因素。RYGB和SG在心肺相关合并症(OSAS和高血压)方面的缓解率相近,目前针对减重代谢手术治疗NAFLD的机制研究仍停留在肝脏脂肪负荷下降和血脂水平下降等方面,但Kalinowski等^[36]在2017年进行的一项随机对照试验研究结果显示:与RYGB组相比,SG组在术后12个月AST、ALT和GGT指标的改善更加显著,这可能表明SG可能对肝脏脂肪和/或炎症的缓解益处更大。本研究结果也提示SG术后NAFLD相关肝功能异常的缓解率明显优于RYGB。本研究结果提示,对于伴有2型糖尿病以及高脂血症的患者,RYGB手术更有价值;而对于合并有NAFLD的患者,SG手术则是首选。

虽然体质量及肥胖相关代谢合并症缓解,但同时,减重代谢手术也增大了术后营养不良的发生风险。笔者发现,即使RYGB组患者术后均表示规律口服补充铁剂及维生素B₁₂,该组铁缺乏和维生素B₁₂缺乏的发生率仍明显高于SG组,其原因应当与RYGB术式旷置十二指肠及近端空肠有关。两组患者叶酸缺乏的发病率并无差异,但RYGB组术后叶酸水平较SG组高,可能是由于RYGB组胃囊分泌酸水平较SG组低,从而对补充的叶酸破坏减少有关。必须重视的是,术后1年,两组患者均普遍维生素D缺乏,需要有针对性地进行补充。这些结果提示,对于超级肥胖患者,必须做好术后维生素和微量元素补充的教育与随访工作。对于接受RYGB手术治疗的患者,术后尤其需要注意铁及维生素B₁₂缺乏的可能,必要时可以定期通过静脉补充。

本研究结果表明,超级肥胖患者接受减重代

谢手术治疗总体是安全的。在减重效果方面，术后近期 RYGB 和 SG 两种术式并无明显差异。对于伴有 2 型糖尿病以及高脂血症的患者，RYGB 手术效果更为理想；而针对合并有严重心肺功能障碍以及 NAFLD 相关肝功能异常的患者，SG 手术是一个更好的选择。超级肥胖患者最佳手术方案的选择需要遵循个体化的原则综合评估。此外，术后必须加强对患者的教育以及跟踪随访，保证维生素及微量元素的及时足量补充。

由于本研究系单中心回顾性研究，且样本量有限，可能导致总体预后和结局改善方面统计学结果存在偏倚。还需要大样本量，多中心的前瞻性研究，以更准确地评估各种减重代谢术式在治疗超级肥胖中的价值。

利益冲突：所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- [1] 中国居民营养与慢性病状况报告(2020年)[J]. 营养学报, 2020, 42(6):521.
Report on nutrition and chronic diseases of residents in China (2020)[J]. Acta Nutrimenta Sinica, 2020, 42(6):521.
- [2] Kivimäki M, Strandberg T, Pentti J, et al. Body-mass index and risk of obesity-related complex multimorbidity: an observational multicohort study[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2022, 10(4):253-263. doi: 10.1016/S2213-8587(22)00033-X.
- [3] Guh DP, Zhang W, Bansback N, et al. The incidence of comorbidities related to obesity and overweight: a systematic review and meta-analysis[J]. BMC Public Health, 2009, 9:88. doi: 10.1186/1471-2458-88.
- [4] Pan XF, Wang LM, Pan A. Epidemiology and determinants of obesity in China[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2021, 9(6):373-392. doi: 10.1016/S2213-8587(21)00045-0.
- [5] Sturm R, Hattori A. Morbid obesity rates continue to rise rapidly in the United States[J]. Int J Obes (Lond), 2013, 37(6):889-891. doi: 10.1038/ijo.2012.159.
- [6] Peterson K, Anderson J, Boundy E, et al. Rapid evidence review of bariatric surgery in super obesity (BMI \geq 50 kg/m²)[J]. J Gen Intern Med, 2017, 32(Suppl 1):56-64. doi: 10.1007/s11606-016-5.
- [7] Kitahara CM, Flint AJ, Berrington de Gonzalez A, et al. Association between class III obesity (BMI of 40-59 kg/m²) and mortality: a pooled analysis of 20 prospective studies[J]. PLoS Med, 2014, 11(7):e1001673. doi: 10.1371/journal.pmed.1001673.
- [8] Nguyen N, Champion JK, Ponce J, et al. A review of unmet needs in obesity management[J]. Obes Surg, 2012, 22(6):956-966. doi: 10.1007/s11695-012-z.
- [9] Takihata M, Nakamura A, Aoki K, et al. Comparison of intragastric balloon therapy and intensive lifestyle modification therapy with respect to weight reduction and abdominal fat distribution in super-obese Japanese patients[J]. Obes Res Clin Pract, 2014, 8(4):e331-338. doi: 10.1016/j.orcp.2013.07.002.
- [10] Zeng Q, Li NS, Pan XF, et al. Clinical management and treatment of obesity in China[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2021, 9(6):393-405. doi: 10.1016/S2213-8587(21)00047-4.
- [11] 罗衡桂, 唐彬, 毛岳峰, 等. 不同类型减重代谢手术治疗重度肥胖合并 2 型糖尿病的近期疗效分析[J]. 中国普通外科杂志, 2020, 29(10):1224-1233. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2020.10.009.
Luo HG, Tang B, Mao YF, et al. Analysis of short-term efficacy of different types of bariatric-metabolic surgeries for severe obesity with type 2 diabetes mellitus[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2020, 29(10): 1224-1233. doi: 10.7659/j. issn. 1005-6947.2020.10.009.
- [12] 吴安健, 金露佳, 董光龙, 等. 袖状胃切除附加手术: 肥胖与糖尿病治疗的新选择[J]. 中国普通外科杂志, 2019, 28(10):1288-1296. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2019.10.018.
Wu AJ, Jin LJ, Dong GL, et al. Sleeve gastrectomy plus procedures: new choice for treatment of obesity and diabetes[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2019, 28(10):1288-1296. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2019.10.018.
- [13] Wilkinson KH, Helm M, Lak K, et al. The risk of post-operative complications in super-super obesity compared to super obesity in accredited bariatric surgery centers[J]. Obes Surg, 2019, 29(9):2964-2971. doi: 10.1007/s11695-019-0.
- [14] 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.cjps.issn1005-2208.2019.04.01.
Thyroid and Metabolic Surgery Group, Chinese Medical Association, Thyroid and Metabolism Surgery Group, Chinese Society for Metabolic and Bariatric Surgery. Guidelines for surgical treatment of obesity and type 2 diabetes in China (2019 edition)[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2019, 39(4): 301-306. doi: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2019.04.01.
- [15] Schauer PR, Bhatt DL, Kirwan JP, et al. Bariatric surgery versus intensive medical therapy for diabetes-5-year outcomes[J]. N Engl J Med, 2017, 376(7):641-651. doi: 10.1056/NEJMoa1600869.
- [16] Sierzantowicz R, Ładny JR, Lewko J. Quality of life after bariatric surgery—a systematic review[J]. Int J Environ Res Public Health, 2022, 19(15):9078. doi: 10.3390/ijerph19159078.
- [17] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2017 年版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2018, 10(1):4-67. doi:10.3760/cma.j.issn.1674-5809.2018.01.003.
Chinese Diabetes Society. Guidelines for prevention and treatment of type 2 diabetes in China (2017 edition)[J]. Chinese Journal of Diabetes, 2018, 10(1): 4-67. doi: 10.3760/cma. j. issn. 1674-5809.2018.01.003.
- [18] 中国医师协会睡眠医学专业委员会. 成人阻塞性睡眠呼吸暂停

- 多学科诊疗指南[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(24):1902-1914. doi: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.24.003.
- Sleep Medicine Professional Committee of Chinese Physician Association. Multidisciplinary diagnosis and treatment Guide for adult obstructive sleep apnea[J]. National Medical Journal of China, 2018, 98(24): 1902-1914. doi: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.24.003.
- [19] 《中国高血压防治指南》修订委员会. 中国高血压防治指南 2018 年修订版[J]. 心脑血管病防治, 2019, 19(1):1-44. doi:10.3969/j.issn.1009-816X.2019.01.001.
- Revision Committee of Guidelines for Prevention and Treatment of Hypertension in China. 2018 revision of guidelines for prevention and treatment of hypertension in China[J]. Prevention and Treatment of Cardio-Cerebral-Vascular Disease, 2019, 19(1):1-44. doi:10.3969/j.issn.1009-816X.2019.01.001.
- [20] 中华医学会内分泌学分会. 中国高尿酸血症与痛风诊疗指南(2019)[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2020, 36(1):1-13. doi:10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2020.01.001.
- Chinese Society of Endocrinology. Guideline for the diagnosis and management of hyperuricemia and gout in China(2019)[J]. Chinese Journal of Endocrinology and Metabolism, 2020, 36(1):1-13. doi: 10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2020.01.001.
- [21] 中华医学会肝病学会脂肪肝和酒精性肝病学组, 中国医师协会脂肪性肝病专家委员会. 非酒精性脂肪性肝病防治指南(2018 年更新版)[J]. 实用肝脏病杂志, 2018, 21(2):177-186. doi: 10.3969/j.issn.1672-5069.2018.02.007.
- Fatty Liver and Alcoholic Liver Disease Group of the Chinese Medical Association Hepatology Branch, Fatty Liver Disease Expert Committee of Chinese Physicians Association. Guidelines of prevention and treatment for nonalcoholic fatty liver disease: a 2018 update[J]. Journal of Practical Hepatology, 2018, 21(2): 177-186. doi:10.3969/j.issn.1672-5069.2018.02.007.
- [22] [No authors listed]. Bariatric Surgical Procedures for Obese and Morbidly Obese Patients: A Review of Comparative Clinical and Cost-Effectiveness, and Guidelines[Internet]. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health, 2014 Apr 24.
- [23] No authors listed]. Bariatric Surgery for Adolescents and Young Adults: A Review of Comparative Clinical Effectiveness, Cost-Effectiveness, and Evidence-Based Guidelines [Internet]. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health, 2016 Aug 3.
- [24] Puzifferri N, Roshek TB 3rd, Mayo HG, et al. Long-term follow-up after bariatric surgery: a systematic review[J]. JAMA, 2014, 312(9): 934-942. doi: 10.1001/jama.2014.10706.
- [25] 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.
- [26] Hariri K, Guevara D, Dong M, et al. Is bariatric surgery effective for co-morbidity resolution in the super-obese patients? [J]. Surg Obes Relat Dis, 2018, 14(9): 1261-1268. doi: 10.1016/j.soard.2018.05.015.
- [27] Magro DO, Ueno M, Coelho-Neto JS, et al. Long-term weight loss outcomes after banded Roux-en-Y gastric bypass: a prospective 10-year follow-up study[J]. Surg Obes Relat Dis, 2018, 14(7):910-917. doi: 10.1016/j.soard.2018.03.023.
- [28] Eid GM, Brethauer S, Mattar SG, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy for super obese patients: forty-eight percent excess weight loss after 6 to 8 years with 93% follow-up[J]. Ann Surg, 2012, 256(2):262-265. doi: 10.1097/SLA.0b013e31825fe905.
- [29] Lemanu DP, Srinivasa S, Singh PP, et al. Single-stage laparoscopic sleeve gastrectomy: safety and efficacy in the super-obese[J]. J Surg Res, 2012, 177(1):49-54. doi: 10.1016/j.jss.2012.01.011.
- [30] Bettencourt-Silva R, Neves JS, Pedro J, et al. Comparative effectiveness of different bariatric procedures in super morbid obesity[J]. Obes Surg, 2019, 29(1):281-291. doi: 10.1007/s11695-018-y.
- [31] Celio AC, Wu Q, Kasten KR, et al. Comparative effectiveness of Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy in super obese patients[J]. Surg Endosc, 2017, 31(1): 317-323. doi: 10.1007/s00464-016-y.
- [32] Kermansaravi M, Lainas P, Shahmiri SS, et al. The first survey addressing patients with BMI over 50: a survey of 789 bariatric surgeons[J]. Surg Endosc, 2022, 36(8):6170-6180. doi: 10.1007/s00464-021-w.
- [33] Singhal R, Cardoso VR, Wiggins T, et al. 30-day morbidity and mortality of sleeve gastrectomy, Roux-en-Y gastric bypass and one anastomosis gastric bypass: a propensity score-matched analysis of the GENEVA data[J]. Int J Obes (Lond), 2022, 46(4):750-757. doi: 10.1038/s41366-021-1.
- [34] Anderson MR, Shashaty MGS. Impact of obesity in critical illness[J]. Chest, 2021, 160(6): 2135-2145. doi: 10.1016/j.chest.2021.08.001.
- [35] Gentileschi P, Bianciardi E, Benavoli D, et al. Metabolic surgery for type II diabetes: an update[J]. Acta Diabetol, 2021, 58(9):1153-1159. doi: 10.1007/s00592-021-w.
- [36] Kalinowski P, Paluszkiwicz R, Ziarkiewicz-Wr6blewska B, et al. Liver function in patients with nonalcoholic fatty liver disease randomized to roux-en-Y gastric bypass versus sleeve gastrectomy: a secondary analysis of a randomized clinical trial[J]. Ann Surg, 2017, 266(5):738-745. doi: 10.1097/SLA.0000000000002397.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式:管蔚,林士波,李聪,等.减重代谢手术治疗超级肥胖的术式选择与效果比较[J].中国普通外科杂志,2022,31(10):1316-1323. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2022.10.007

Cite this article as: Guan W, Lin SB, Li C, et al. Procedure selection and efficacy comparison of bariatric and metabolic surgeries for super obesity[J]. Chin J Gen Surg, 2022, 31(10):1316-1323. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2022.10.007