



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2022.10.006  
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2022.10.006  
Chinese Journal of General Surgery, 2022, 31(10):1307-1315.

· 减重代谢专题研究 ·

## 腹腔镜下胃袖状切除术在超级肥胖患者中减重效果及安全性分析

邢颖, 闫文貌, 白日星

(首都医科大学附属北京天坛医院 普通外科, 北京 100070)

### 摘要

**背景与目的:** 腹腔镜下胃袖状切除术 (LSG) 作为现阶段最常见的减重手术术式之一, 其在单纯性肥胖患者中的减重效果在学术界已达成共识, 但在超级肥胖患者中的应用效果尚未见大范围报道, 本研究回顾性研究 BMI $\geq$ 50 kg/m<sup>2</sup> 的超级肥胖 (SO) 患者接受 LSG 的减重效果和围术期安全性。

**方法:** 选择 2017 年 3 月—2022 年 6 月间于首都医科大学附属北京天坛医院普通外科接受 LSG 的 SO 患者, 记录手术时间、出血量、并发症情况等, 以观察 LSG 在 SO 患者中的手术安全性, 并分析患者接受 LSG 后, 体质量、BMI、多余体质量减少 (%EWL)、空腹血糖、肝肾功能、血脂四项、尿酸及合并症改善情况。

**结果:** 共纳入 39 例 SO 患者, 男 23 例, 女 16 例; 平均年龄 (31.15 $\pm$ 8.37) 岁; 术前平均体质量 (159.97 $\pm$ 19.97) kg, BMI (54.46 $\pm$ 3.89) kg/m<sup>2</sup>。所有患者均完善术前常规检查及腹部超声、血管超声、胃镜、超声心动图、血气分析等检查, 并经过多学科会诊完成术前评估, 均于腹腔镜下采用四孔法完成手术, 无中转开腹患者, 平均手术时间 (63.00 $\pm$ 12.30) min, 术中出血 (23.00 $\pm$ 4.30) mL, 1 例患者于术中发现肝硬化, 未合并脾功能亢进及门脉高压, 术后未出现严重肝功能不全; 术后无腹腔出血、二次手术、肺部感染、下肢静脉血栓及围术期死亡等情况。术后第 1 个月开始, 患者体质量及 BMI 即开始出现明显下降, 术后第 1、3、6、12、24、36 个月时 %EWL 分别为 17.69%、38.84%、54.21%、62.09%、61.12%、57.00%; 术后 3 个月开始, 患者丙氨酸氨基转移酶、天门冬氨酸氨基转移酶水平较术前明显下降 (均  $P<0.05$ ); 术后患者血脂 4 项较术前好转, 其中甘油三酯、总胆固醇、低密度脂蛋白较术前降低, 高密度脂蛋白较术前有所升高, 在术后 6、12 个月时高密度脂蛋白变化有统计学差异; 尿酸在术后 12 个月时出现明显下降 ( $P<0.05$ ); 而肌酐及尿素氮术前术后无明显变化 (均  $P>0.05$ ); 9 例合并 2 型糖尿病的患者, 术后糖化血红蛋白均有明显下降, 1 例患者术后 6 个月时仍需口服降糖药物; 术后 1 年时, 所有患者肝肾功能及血脂均恢复正常, 12 例高血压患者中仅 3 例仍需使用降压药物。

**结论:** LSG 在 SO 患者中具有较高的安全性, 且减重和合并症控制效果良好, 可作为此类患者的首选减重术式。

### 关键词

胃切除术; 减肥手术; 腹腔镜; 肥胖症

中图分类号: R656.6

收稿日期: 2022-08-03; 修订日期: 2022-09-11。

作者简介: 邢颖, 首都医科大学附属北京天坛医院主治医师, 主要从事胃肠道疾病方面的研究。

通信作者: 白日星, Email: brx5168@163.com

## Weight loss efficacy and safety of laparoscopic sleeve gastrectomy in super obese patients

XING Ying, YAN Wenmao, BAI Rixing

(Department of General Surgery, Beijing Tiantan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100070, China)

### Abstract

**Background and Aims:** Laparoscopic sleeve gastrectomy (LSG) is presently one of the most common bariatric operations. Its weight-loss effect in simple obese patients has reached consensus among surgeons, but its effect in super obese (SO) patients has not been reported on a large scale. This was conducted to retrospectively investigate the weight-loss effect and perioperative safety of LSG for super-obese patients with a BMI greater than 50 kg/m<sup>2</sup>.

**Methods:** Super obese patients who received LSG in the Department of General Surgery of Beijing Tiantan Hospital Affiliated to Capital Medical University from March 2017 to June 2022 were selected. The variables such as operative time, bleeding volume, and complication were recorded, the surgical safety of LSG in super obese patients was observed, and the improvements in body weight, BMI, excess weight loss (%EWL), fasting blood glucose, liver and kidney function, blood lipid, uric acid and comorbidities after LSG were analyzed.

**Results:** A total of 39 super obese patients were included, including 23 males and 16 females, with an average age of (31.15±8.37) years, an average preoperative weight of (159.97±19.97) kg, and an average BMI of (54.46±3.89) kg/m<sup>2</sup>. In all patients, the routine preoperative examination, abdominal ultrasound, vascular ultrasound, gastroscopy, echocardiography, blood gas analysis, and other tests were completed, and preoperative evaluation through multidisciplinary consultation was made. All patients underwent a four-port laparoscopic operation without conversion to open surgery. The average operative time was (63.00±12.30) min, and the intraoperative blood loss was (23.00±4.30) mL. Cirrhosis was found in one patient during the operation, without hypersplenism and portal hypertension; there was no severe liver dysfunction, no abdominal bleeding, secondary operation, pulmonary infection, lower extremity venous thrombosis, and perioperative death after the procedure. From the first month after the operation, the weight and BMI of the patients began to decrease significantly. The %EWL at the 1st, 3rd, 6th, 12th, 24th, and 36th months after the operation was 17.69%, 38.84%, 54.21%, 62.09%, 61.12%, and 57.00%, respectively; from 3 months after the operation, alanine aminotransferase and aspartate aminotransferase decreased significantly compared with those before operation (all  $P<0.05$ ); blood lipids were improved after operation, uric acid significantly reduced at 12 months after operation ( $P<0.05$ ); there was no significant change of creatinine and urea nitrogen before and after the operation (both  $P>0.05$ ); in 9 patients with type 2 diabetes, the glycosylated hemoglobin markedly decreased after the operation, and one patient still needed oral hypoglycemic drugs six months after operation; one year after the operation, the liver and kidney functions and blood lipids of all patients returned to normal, and only 3 of the 12 hypertensive patients still needed antihypertensive drugs.

**Conclusion:** LSG has a high safety in super obese patients and has a good effect on weight loss and comorbidity control. It can be the first weight loss surgery choice for such patients.

### Key words

Gastrectomy; Bariatric Surgery; Laparoscopes; Obesity

**CLC number:** R656.6

近年来,随着生活水平的提升,肥胖人群的数量和肥胖程度稳步增加<sup>[1]</sup>,据统计<sup>[2]</sup>,2030年全球肥胖人口将达11.2亿,多数肥胖患者合并糖尿病、高血压、高脂血症等代谢疾病,这使得肥胖成为威胁人民健康的主要危险因素之一。而减重手术作为控制肥胖和代谢综合征最有效的手段,其长期效果已经得到广泛认可,开展数量也逐年增加<sup>[3]</sup>。

在手术术式方面,腹腔镜下胃袖状切除术(laparoscopic sleeve gastrectomy, LSG)由于操作简单,术后恢复快,对生理解剖改变小,减重效果良好,近年来逐渐成为代谢手术的主流术式之一,开展数量在全部减重手术中占有相当比例<sup>[4]</sup>。LSG在肥胖患者中的减重及合并症控制效果已得到认可<sup>[5]</sup>。而其在超级肥胖(super-obesity, SO)患者中效果优劣的研究尚不充分,在我国,SO患者接受LSG的术后效果和安全性更是鲜有报道。本文在我中心接受LSG的SO患者进行回顾性研究,报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性选择2017年3月—2022年6月间于首都医科大学附属北京天坛医院普通外科接受LSG的39例SO患者,其中SO定义为体质量指数(body mass index, BMI)  $\geq 50 \text{ kg/m}^2$ <sup>[6]</sup>,余手术入组标准遵循2019版《中国肥胖及2型糖尿病外科治疗指南》<sup>[7]</sup>。

### 1.2 术前准备

所有患者术前均完善术前常规检查及腹部超声、血管超声、胃镜、超声心动图、血气分析等检查,并经过多学科会诊完成术前评估,心脏射血分数低于50%者暂不手术,于心内科就诊后再次评估手术;血气分析异常者完善睡眠监测,术前通过吸氧、家用呼吸机等方式调整氧和后再行手术;术前合并肝功能异常者超过正常上限2倍者,给予保肝药物治疗;1例肾功能不全者肌酐(creatinine, Cr)为  $99 \mu\text{mol/L}$ ,1例术前明确肝硬化患者术前Child A级,术前均未予特殊处理,术中、术后注意药物选择和肾功能监测;合并亚临床甲减(促甲状腺激素超过正常上限2倍)患者术前予优甲乐口服( $50 \mu\text{g}$ , 1次/d)至促甲状腺激素

低于正常上限2倍;睡眠呼吸暂停综合征及血气分析异常者,术前嘱吸氧并夜间使用家用无创呼吸机至血气分析结果正常。患者术前由减重手术团队医生完成术前告知并签署知情同意。

### 1.3 手术过程

所有患者均接受腹腔镜手术,麻醉方式为全麻,患者取仰卧分腿位,手术采用四孔法入路,胃内置入36 Fr引导囊引导切除,手术用超声刀离断胃大弯侧网膜血管及组织,离断范围向右至胃窦部;切断胃短动脉及静脉,向左至贲门左侧。游离胃后壁后,在36 Fr引导囊引导下使用内镜下直线切割闭合器由距幽门6 cm的大弯侧向贲门左侧行胃大弯侧及胃底切除,切割终点距离His角约1 cm,切缘全层连续缝合加固。经右侧腹直肌外缘戳孔取出胃切除标本,完成LSG,于贲门左侧置引流管1枚。

### 1.4 术后处理

术后均未留置胃肠减压,予补液、抑酸、预防感染、营养支持治疗,术后当日应用下肢循环驱动泵预防深静脉血栓形成。术后次日观察无腹腔出血后拔除腹腔引流并鼓励患者下地活动,术后3 d时口服造影剂行上消化道造影,明确无胃瘘后逐步过渡饮食,术后4~5 d出院。

### 1.5 体质量评价指标

术前记录所有患者性别、年龄及合并症情况,对比患者术前及术后体质量、BMI,并计算患者术后多余体质量减少(% excess weight loss, %EWL)情况,计算公式为:术后减少体质量/(术前体质量-标准体质量)  $\times 100\%$ ,以BMI=  $24 \text{ kg/m}^2$ 为标准体质量。 $24\sim 28 \text{ kg/m}^2$ 为超重,  $>28 \text{ kg/m}^2$ 为肥胖,  $\geq 50 \text{ kg/m}^2$ 为超级肥胖。

### 1.6 生化及合并症评价指标

对比患者术前、术后空腹血糖(fasting blood glucose, FBG)、肝肾功能、血脂四项、尿酸(uric acid, UA)及合并症改善情况。

### 1.7 血糖评价指标

合并2型糖尿病患者监测血糖及糖化血红蛋白改善情况,改善标准为不用降糖药物,仅用饮食和生活方式管理,空腹血糖 $\leq 7 \text{ mmol/L}$ ,餐后2 h血糖 $\leq 10 \text{ mmol/L}$ ,糖化血红蛋白 $\leq 7\%$ <sup>[8]</sup>。

### 1.8 随访

所有患者于术后第1、3、6、12、24、36个月时规律随访,观察生化指标及合并症改善情况,

全部患者中，最长随访时间36个月。

### 1.9 统计学处理

采用SPSS 22.0统计学软件处理数据。计量资料进行正态性检验，符合正态部分的资料采用均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示，自身对照比较采用配对 $t$ 检验；非正态部分资料采用中位数和四分位间距 $[M(IQR)]$ 表示，自身对照比较采用配对秩和检验。计数资料采用频数(率) $[n(\%)]$ 表示，自身比较采用配对 $\chi^2$ 检验或Fisher精确检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般情况

最终共纳入39例患者，男23例，女16例；平均年龄( $31.15 \pm 8.37$ )岁；术前平均体质量( $159.97 \pm 19.97$ ) kg，BMI( $54.46 \pm 3.89$ )  $\text{kg}/\text{m}^2$ ；术前超声心动图提示心脏射血分数50%~60%者10例，>60%者29例，患者其他术前一般情况见表1。

### 2.2 手术及并发症情况

所有患者均于腹腔镜下完成手术，无中转开腹患者，平均手术时间( $63 \pm 12.3$ ) min，术中出血( $23 \pm 4.3$ ) mL，术后3 d上消化道造影均未见胃痿，后顺利过渡饮食，术后住院时间( $4 \pm 1.2$ ) d。无腹腔出血、二次手术、肺部感染、下肢静脉血栓及围术期死亡等情况。1例患者于术中发现肝硬化，未合并脾功能亢进及门脉高压，术后未出现严重肝功能不全。

### 2.3 术后体质量、BMI、%EWL变化

患者自术后第1个月开始体质量及BMI即出现

明显下降，术后半年后下降趋势趋于平缓，术后1年以后开始有轻度反弹；术后第1、3、6、12、24、36个月时%EWL分别为17.69%、38.84%、54.21%、62.09%、61.12%、57%；但术后24个月及36个月时患者平均BMI仍>35  $\text{kg}/\text{m}^2$ 。患者体质量、BMI及%EWL变化见表2。

表1 术前患者一般情况

Table 1 Baseline characteristic of patients before operation

项目	数值
性别 $[n(\%)]$	
男	23(59.0)
女	16(41.0)
体质量(kg, $\bar{x} \pm s$ )	159.97 $\pm$ 19.97
BMI( $\text{kg}/\text{m}^2$ , $\bar{x} \pm s$ )	54.46 $\pm$ 3.89
心脏射血分数 $[n(\%)]$	
50%~60%	10(25.6)
>60%	29(74.4)
合并症 $[n(\%)]$	
高血压	12(30.8)
非酒精性脂肪肝	31(79.5)
肝硬化及脾功能亢进	1(2.6)
高脂血症	18(46.2)
2型糖尿病	9(23.1)
糖耐量异常	7(17.5)
肝功能异常	23(59.0)
高尿酸血症	24(61.5)
肾功能异常	1(2.6)
亚临床甲减	5(12.8)
睡眠呼吸暂停综合征	11(28.2)
低氧血症	4(10.3)
CO <sub>2</sub> 潴留	3(7.7)
II型呼吸衰竭	9(23.1)

表2 术前术后体质量、BMI、%EWL变化情况 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 2 Changes in body weight, BMI and %EWL before and after operation ( $\bar{x} \pm s$ )

时间	例数( $n$ )	体质量(kg)	BMI( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	%EWL
术前	39	159.97 $\pm$ 19.97	54.46 $\pm$ 3.89	—
术后				
1个月	36	143.65 $\pm$ 15.58 <sup>1)</sup>	49.11 $\pm$ 4.37 <sup>1)</sup>	17.69 $\pm$ 9.50
3个月	31	123.78 $\pm$ 12.61 <sup>1)</sup>	42.39 $\pm$ 4.22 <sup>1)</sup>	39.84 $\pm$ 10.30
6个月	26	111.27 $\pm$ 12.77 <sup>1)</sup>	38.27 $\pm$ 3.97 <sup>1)</sup>	54.21 $\pm$ 13.13
12个月	25	103.28 $\pm$ 11.32 <sup>1)</sup>	35.60 $\pm$ 3.23 <sup>1)</sup>	62.09 $\pm$ 7.91
24个月	8	102.93 $\pm$ 13.19 <sup>1)</sup>	36.30 $\pm$ 3.45 <sup>1)</sup>	61.12 $\pm$ 11.02
36个月	6	103.50 $\pm$ 14.64 <sup>1)</sup>	37.45 $\pm$ 3.72 <sup>1)</sup>	57.00 $\pm$ 0.11

注:1)与术前比较, $P < 0.05$

Notes: 1)  $P < 0.05$  vs. preoperative value

## 2.4 血糖及生化指标改善情况

术后患者空腹血糖呈逐渐下降趋势;术后3个月开始,患者丙氨酸氨基转移酶(alanine aminotransferase, ALT)、天门冬氨酸氨基转移酶(aspartate transaminase, AST)水平较术前明显下降,差异有统计学意义;术后患者血脂四项较术前好转,其中甘油三酯(triglyceride, TG)、总胆固醇(total cholesterol, TC)、低密度脂蛋白(low

density lipoprotein, LDL)较术前降低,高密度脂蛋白(high density lipoprotein, HDL)较术前有所升高,在术后6、12个月时HDL变化具有统计学差异;UA在术后12个月时出现显著下降,具有统计学差异;而Cr及尿素氮(urea nitrogen, BUN)术前、术后无明显变化;患者术前、术后生化指标改善情况见表3-5。

表3 术前术后空腹血糖及肝功能结果变化( $\bar{x} \pm s$ )

Table 3 Changes in fasting blood glucose and liver function before and after the operation ( $\bar{x} \pm s$ )

时间	例数(n)	FBG(g/L)	ALT(U/L)	AST(U/L)
术前	39	5.21±2.18	53.51±31.84	33.62±20.54
术后				
1个月	36	5.32±0.77	44.13±25.89	38.75±21.98
3个月	31	4.80±0.58	23.15±9.69 <sup>1)</sup>	19.95±5.52 <sup>1)</sup>
6个月	26	4.70±0.50	14.97±4.86 <sup>1)</sup>	17.35±4.64 <sup>1)</sup>
12个月	25	4.47±0.36	13.11±4.74 <sup>1)</sup>	15.09±4.28 <sup>1)</sup>
24个月	8	4.40±0.14	17.40±4.29 <sup>1)</sup>	18.57±5.12 <sup>1)</sup>
36个月	6	4.53±0.27	15.33±2.87 <sup>1)</sup>	14.39±4.12 <sup>1)</sup>

注:1)与术前比较, $P<0.05$

Notes:1)  $P<0.05$  vs. preoperative value

表4 术前术后血脂四项结果变化( $\bar{x} \pm s$ )

Table 4 Changes in blood lipid levels before and after the operation ( $\bar{x} \pm s$ )

时间	例数	TG(mmol/L)	TC(mmol/L)	HDL(mmol/L)	LDL(mmol/L)
术前	39	1.60±0.82	4.59±0.85	1.06±0.20	3.06±0.78
术后					
1个月	36	1.57±6.33	4.36±0.97	1.19±1.05	3.19±0.96
3个月	31	1.27±0.41	4.46±0.91	1.06±0.20	3.28±0.71
6个月	26	1.02±0.30	4.16±0.75	1.26±0.28 <sup>1)</sup>	2.92±0.62
12个月	25	0.99±0.35	3.91±0.68	1.19±0.21 <sup>1)</sup>	3.10±0.48
24个月	8	1.04±0.22	4.13±0.76	1.18±0.32 <sup>1)</sup>	3.09±0.55
36个月	6	0.98±0.31	3.99±0.82	1.20±0.25 <sup>1)</sup>	2.97±0.62

注:1)与术前比较, $P<0.05$

Notes:1)  $P<0.05$  vs. preoperative value

表5 术前术后尿酸及肾功能结果变化( $\bar{x} \pm s$ )

Table 5 Changes of uric acid and renal function before and after the operation ( $\bar{x} \pm s$ )

时间	例数(n)	UA( $\mu$ mol/L)	BUN(mmol/L)	Cr( $\mu$ mol/L)
术前	39	454.70±95.96	5.06±1.73	55.97±13.08
术后				
1个月	36	476.85±161.01	4.20±1.89	60.79±14.45
3个月	31	413.62±68.51	4.85±1.01	58.69±8.81
6个月	26	401.82±72.24	5.26±1.93	60.76±17.82
12个月	25	353.55±60.21 <sup>1)</sup>	5.02±0.95	62.07±11.75
24个月	8	366.82±59.23	5.58±0.89	55.89±14.31
36个月	6	343.87±70.14 <sup>1)</sup>	5.03±1.05	60.29±10.42

注:1)与术前比较, $P<0.05$

Notes:1)  $P<0.05$  vs. preoperative value



## 2.5 2型糖尿病患者术后改善情况

全部患者中共9例合并2型糖尿病，术后患者糖化血红蛋白均有明显下降，1例患者术后6个月

时仍需口服降糖药物，9例患者术后糖化血红蛋白变化及用药情况见表6。

表6 合并糖尿病患者术后糖化血红蛋白情况 (%)

Table 6 Postoperative glycosylated hemoglobin of diabetes patients (%)

序号	术前	术后1个月	术后3个月	术后6个月	术后12个月	末次随访用药情况
病例1	6.0	5.9	5.2	5.5	—	停药
病例2	10.0	6.5	3.0	—	5.0	停药
病例3	10.8	7.0	—	—	—	口服二甲双胍
病例4	6.3	5.9	—	—	—	停药
病例5	8.3	—	5.9	5.5	—	停药
病例6	6.6	6.3	6.3	5.4	—	停药
病例7	6.4	5.8	5.5	—	—	停药
病例8	7.1	6.6	6.1	—	—	停药
病例9	9.1	6.2	6.4	—	6.0	停药

## 2.6 其他合并症改善情况

术后1年时，所有患者肝肾功能及血脂均恢复正常，糖耐量异常及亚临床甲减现象消失，高尿酸血症者3例，3例患者仍合并脂肪肝，较术前改

善显著；12例高血压患者中仅3例仍需使用降压药物，9例2型糖尿病患者中仅1例仍需服用降糖药物。患者术后合并症改善情况见表7。

表7 患者术前术后合并症改善情况[n (%)]

Table 7 Improvements of comorbidities before and after the operation [n (%)]

时间	例数(n)	高血压	脂肪肝	睡眠呼吸暂停综合征	高尿酸血症
术前	39	12(30.8)	31(79.5)	11(28.2)	24(61.5)
术后					
1个月	36	11(30.6)	23(63.9)	7(19.4)	24(66.7)
3个月	31	6(19.4)	9(29.0)	5(16.1)	11(28.2)
6个月	26	4(15.4)	4(15.4)	1(3.9)	8(30.8)
12个月	25	3(12.0)	3(12.0)	0(0.0)	3(12.0)
24个月	8	2(25.0)	3(37.5)	0(0.0)	0(0.0)
36个月	6	2(33.3)	2(33.0)	0(0.0)	0(0.0)

## 3 讨论

LSG是现阶段全球开展最多的减重手术术式<sup>[9]</sup>。早期，出于对其减重效果的担心，胃袖状切除术被用于BMI>60 kg/m<sup>2</sup>的肥胖患者的一期手术，而近年来减重理念和手术技术不断发展，2009年，经大量临床数据证实，美国减重组织推荐LSG为独立的减重术式，现已受到广泛认可<sup>[10-11]</sup>，后续相关研究<sup>[12]</sup>也证实LSG作为独立术式能够达到满意的减重效果。2020年，美国全国开展LSG 125 000例，占当年全部减重手术的58.1%<sup>[13]</sup>，而在我国，2021年共开展腹腔镜减重手术22 331例，

其中LSG 18 533例，占据绝对优势<sup>[14]</sup>。

SO患者接受减重手术的相关研究在我国尚不多见，Ece等<sup>[15]</sup>针对83例病理性肥胖、52例SO患者、28例超级SO (super-super obese, SSO) 患者的研究显示，SO患者术前2型糖尿病、高血压、高脂血症发生率分别为42.3%、44.2%和32.6%，而接受LSG后，三组患者术后并发症总体发生率分别为10.8%、13.4%和17.8%，提示随着患者体质量增加，术后并发症发生率也随之增加。Norain等<sup>[16]</sup>研究则显示，SO患者术前哮喘、睡眠障碍、甲状腺功能异常的发生率为26.5%、8.8%、8.8%。

在手术安全性方面，Elbahrawy等<sup>[17]</sup>曾对115例

60岁以上的肥胖患者进行减重手术,其中66例为SO患者,全部患者平均BMI为 $51.7\text{ kg/m}^2$ ,74%(85例)接受LSG手术,术后严重并发症共发生9例(8%),接受LSG手术的患者中,手术操作相关并发症共3例(4.5%),低于总体水平,无围术期死亡病例。提示相对于其他减重术式,LSG安全性较高。Wilkinson等<sup>[18]</sup>研究显示,对于BMI $>60\text{ kg/m}^2$ 的患者,接受胃旁路术(gastric bypass, GBP)的患者术后30 d再入院及再手术率明显高于接受LSG的患者,由此认为LSG更适用于此类极重度肥胖的患者。而在美国密歇根州减肥外科合作组织2011年发表的研究<sup>[19]</sup>中,同样提示接受GBP的肥胖患者术后严重并发症发生率明显高于LSG组患者(3.3% vs. 2.3%)。

对于SO患者,由于体内异常的脂肪沉积,不仅导致高血压、糖尿病、睡眠呼吸暂停等并发症高发<sup>[20-22]</sup>,也为手术操作带来了困难。过多腹腔脂肪堆积导致SO患者在接受LSG时难以获得清晰的视野,脾门及His角的显露尤为困难,因视野不清导致腹腔出血的风险明显提高。本研究中,所有患者均由固定的减重团队医生完成手术,并使用加长腹腔镜器械,手术中着重腹腔脂肪的分离和显露,所有分离操作均在具备清晰视野的前提下进行,以提高手术安全性。

本研究中,术前患者高血压、2型糖尿病和II型呼衰发生率分别为30.8%、23%和23%,全部患者均顺利接受LSG,无中转开腹。术后恢复良好,无围术期不良事件发生,提示LSG在SO患者中安全性良好。SO患者的心肺功能是术前最需要给予关注的部分,本中心通过术前给予心电图、超声心动图、肺功能、血气分析、呼吸睡眠检查严格评估SO患者心肺功能;指导SO患者术前控制饮食,尽可能减低体质量;对合并重度呼吸睡眠暂停综合征患者给予无创呼吸机辅助通气至少1周;术后及时给予患者使用双下肢循环压力泵,以预防下肢静脉血栓形成,直到术后第2天患者下床活动等一系列围手术期干预措施进行全面、细致的SO患者围手术期的管理,也是确保LSG安全的重要因素。

在手术效果上,Ece等<sup>[15]</sup>研究显示,SO患者接受LSG术后12、24、36、41个月的%EWL分别为66.4%、64.1%、61.8%、59.8%,减重效果良好。LSG操作简单,安全性高,且减重效果与其他主流

术式相当<sup>[23]</sup>。近年来多数研究已证实了LSG具有与GBP相当的减重和合并症控制效果。Ralph等<sup>[24]</sup>的SM-BOSS研究纳入了瑞典4家减重中心共217例平均BMI $43.9\text{ kg/m}^2$ 的肥胖患者,分别随机接受LSG和GBP手术,两组(LSG vs. GBP)患者术后1~5年多余BMI减少分别为72.4% vs. 76.7%、71.9% vs. 77.4%、69.5% vs. 73.9%、64.1% vs. 70.8%、61.1% vs. 68.3%,两组减重效果差异始终无统计学意义,两组患者术后5年时糖尿病、高脂血症及生活治疗改善情况相当。在Salminen等<sup>[25]</sup>SLEEVEPASS研究中,240例平均BMI $45.9\text{ kg/m}^2$ 的肥胖患者在随机接受LSG和GBP手术后,术后5年时两组患者%EWL相当(49% vs. 57%),而在合并症改善方面,术后5年时,接受GBP的患者糖尿病、高脂血症改善情况优于LSG组,但两者间差异无统计学意义。而高血压改善情况则明显优于LSG组患者。Graham等<sup>[26]</sup>研究则显示,LSG术后5年,高血压的缓解率可达到62.17%。在Elbahrawy等<sup>[17]</sup>针对老年肥胖患者的研究中,LSG组患者术后2年时%EWL为51.6%,SO患者接受LSG后高血压、2型糖尿病及睡眠呼吸暂停综合征缓解率分别为16%、33%和22%,提示对于围术期风险更高的老年肥胖患者,LSG能够带来更高的总体获益。

本研究中全部患者术后第1个月开始体质量及BMI即出现显著改善,术后第1、3、6、12、24、36个月时%EWL分别为17.69%、38.84%、54.21%、62.09%、61.12%、57.00%,在术后24个月开始,减重效果出现小幅度反弹,且术后24及36个月时平均BMI仍 $>35\text{ kg/m}^2$ ,但其术后合并症情况较术前明显改善,因此本研究中术后管理与常规肥胖患者相同,未给予进一步体质量干预。对于此类患者,在更长期的随访中,是否会出现更为明显的体质量反弹和合并症反复值得深入研究,而通过药物或再次手术进行体质量干预的抉择和干预方式的选择仍需要进一步的思考。9例合并2型糖尿病的患者术后糖化血红蛋白均明显改善,其中1例仅随访1个月者末次随访时仍需口服降糖药物,余患者在末次随访时均可停用降糖药物,提示LSG同样具有良好的血糖控制效果。

本研究初步证实了LSG手术在SO患者中的安全性和有效性,与目前国内外已有文献<sup>[27-29]</sup>结果相近,但入组患者较少,对手术的中远期效果评价造成一定影响;另一方面,对于减重手术患者,

术后长期随访的维持存在一定难度, Hong 等<sup>[30]</sup>研究中提到, 607 例接受 LSG 的肥胖患者, 在术后 12 个月时随访数据出现了“戏剧性下降”(dramatic loss), 仅 220 例(36.24%)仍维持随访, 这一问题在本研究中同样存在, 随访困难也导致本研究存在一些局限性。我国 SO 患者接受 LSG 手术的总体效果和安全性尚需长期随访的多中心研究进一步证实。

综上所述, 对于 SO 患者, LSG 手术短期减重效果确实, 综合文献评价能够达到与 GBP 手术相同的体质量控制效果, 且对于肥胖合并症具有令人满意的改善结果, 同时手术安全性高, 围术期不良事件发生率低, 可推广作为 SO 及 SSO 患者的首选减重术式。

利益冲突: 所有作者均声明不存在利益冲突。

#### 参考文献

- [1] Endalifer ML, Diress G. Epidemiology, predisposing factors, biomarkers, and prevention mechanism of obesity: a systematic review[J]. *J Obes*, 2020, 2020: 6134362. doi: 10.1155/2020/6134362.
- [2] Kelly T, Yang W, Chen CS, et al. Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030[J]. *Int. J. Obes.*, 2008, 32(9): 1431-1437. doi: 10.1038/ijo.2008.102.
- [3] Mingrone G, Panunzi S, De Gaetano A, et al. Metabolic surgery versus conventional medical therapy in patients with type 2 diabetes: 10-year follow-up of an open-label, single-centre, randomised controlled trial[J]. *Lancet*, 2021, 397(10271): 293-304. doi: 10.1016/S0140-6736(20)32649-0.
- [4] Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, et al. Bariatric surgery and endoluminal procedures: IFSO worldwide survey 2014[J]. *Obes Surg*, 2017, 27(9): 2279-2289. doi: 10.1007/s11695-017-x.
- [5] Han YK, Jia Y, Wang HL, et al. Comparative analysis of weight loss and resolution of comorbidities between laparoscopic sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass: a systematic review and meta-analysis based on 18 studies[J]. *Int J Surg*, 2020, 76: 101-110. doi: 10.1016/j.ijssu.2020.02.035.
- [6] Ng HJ, Kim G, Chew CAZ, et al. Is Laparoscopic Sleeve Gastrectomy for Asian Super Obese a Safe and Effective Procedure?[J]. *Ann Acad Med Singap*, 2018, 47(5): 177-184.
- [7] 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.
- [8] 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.
- [9] Kizy S, Jahansouz C, Downey MC, et al. National trends in bariatric surgery 2012-2015: demographics, procedure selection, readmissions, and cost[J]. *Obes Surg*, 2017, 27: 2933-2939. doi: 10.1007/s11695-017-1.
- [10] ASMBS Clinical Issues Committee. Updated position statement on sleeve gastrectomy as a bariatric procedure[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2012, 8(3): e21-26. doi: 10.1016/j.soard.2012.02.001.
- [11] Rehrig ST Jr. Surgical management of metabolic syndrome related to morbid obesity[J]. *Prim Care*, 2016, 43(1): 145-158, x. doi: 10.1016/j.pop.2015.10.003.
- [12] Gajbhiye R, Tirpude B, Bhanarkar H, et al. A study on role of laparoscopic sleeve gastrectomy in the management of morbid obesity[J]. *Indian J Surg*, 2016, 78(3): 177-181. doi: 10.1007/s12262-015-4.
- [13] English WJ, DeMaria EJ, Brethauer SA, et al. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery estimation of metabolic and bariatric procedures performed in the United States in 2016[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2018, 14(3): 259-263. doi: 10.1016/j.soard.2017.12.013.
- [14] 杨华, 陈缘, 董志勇, 等. 中国肥胖代谢外科数据库: 2020 年度报告[J]. *中华肥胖与代谢病电子杂志*, 2021, 7(1): 1-7. doi: 10.3877/cma.j.issn.2095-9605.2021.01.001.
- [15] Yang H, Chen Y, Dong ZY, et al. Chinese Obesity and Metabolic Surgery Database: Annual Report 2020[J]. *Chinese Journal of Obesity and Metabolic Disease: Electronic Edition*, 2021, 7(1): 1-7. doi: 10.3877/cma.j.issn.2095-9605.2021.01.001.
- [16] 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/s11695-017-3.
- [16] Norain A, Arafat M, Burjonrappa S. Trending weight loss patterns



- in obese and super obese adolescents: does laparoscopic sleeve gastrectomy provide equivalent outcomes in both groups?[J]. *Obes Surg*, 2019, 29(8):2511–2516. doi: [10.1007/s11695-019-8](https://doi.org/10.1007/s11695-019-8).
- [17] Elbahrawy A, Bougie A, Loiselle SE, et al. Medium to long-term outcomes of bariatric surgery in older adults with super obesity[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2018, 14(4): 470–476. doi: [10.1016/j.soard.2017.11.008](https://doi.org/10.1016/j.soard.2017.11.008).
- [18] 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](https://doi.org/10.1007/s11695-019-0).
- [19] Finks JF, Kole KL, Yenumula PR, et al. Predicting risk for serious complications with bariatric surgery: results from the Michigan Bariatric Surgery Collaborative[J]. *Ann Surg*, 2011, 254(4): 633–640. doi: [10.1097/SLA.0b013e318230058c](https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e318230058c).
- [20] Pucci G, Alcidi R, Tap L, et al. Sex- and gender-related prevalence, cardiovascular risk and therapeutic approach in metabolic syndrome: A review of the literature[J]. *Pharmacol Res*, 2017, 120: 34–42. doi: [10.1016/j.phrs.2017.03.008](https://doi.org/10.1016/j.phrs.2017.03.008).
- [21] Milić S, Lulić D, Štimac D. Non-alcoholic fatty liver disease and obesity: biochemical, metabolic and clinical presentations[J]. *World J Gastroenterol*, 2014, 20(28): 9330–9337. doi: [10.3748/wjg.v20.i28.9330](https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i28.9330).
- [22] Gallicchio L, Flaws JA, Smith RL. Age at menarche, androgen concentrations, and midlife obesity: findings from the midlife women's health study[J]. *Menopause*, 2016, 23(11): 1182–1188. doi: [10.1097/GME.0000000000000691](https://doi.org/10.1097/GME.0000000000000691).
- [23] Deitel M, Gagner M, Erickson AL, et al. Third International Summit: current status of sleeve gastrectomy[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2011, 7(6):749–759. doi: [10.1016/j.soard.2011.07.017](https://doi.org/10.1016/j.soard.2011.07.017).
- [24] Peterli R, Wölnerhanssen BK, Peters T, et al. Effect of laparoscopic sleeve gastrectomy vs laparoscopic roux-en-Y gastric bypass on weight loss in patients with morbid obesity: the SM-BOSS randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2018, 319(3): 255–265. doi: [10.1001/jama.2017.20897](https://doi.org/10.1001/jama.2017.20897).
- [25] Salminen P, Helmiö M, Ovaska J, et al. Effect of laparoscopic sleeve gastrectomy vs laparoscopic roux-en-Y gastric bypass on weight loss at 5 years among patients with morbid obesity: the SLEEVEPASS randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2018, 319(3): 241–254. doi: [10.1001/jama.2017.20313](https://doi.org/10.1001/jama.2017.20313).
- [26] Graham C, Switzer N, Reso A, et al. Sleeve gastrectomy and hypertension: a systematic review of long-term outcomes[J]. *Surg Endosc*, 2019, 33(9):3001–3007. doi: [10.1007/s00464-018-5](https://doi.org/10.1007/s00464-018-5).
- [27] 玉苏普江·伊明江, 伊尔潘江·库尔班, 马永斌, 等. 腹腔镜袖状胃切除术治疗超级肥胖症的疗效与评价[J]. *腹腔镜外科杂志*, 2022, 27(7):495–500. doi:[10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2022.07.495](https://doi.org/10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2022.07.495).  
Yusupjiang·YMJ, Yierpanjiang·KEB, Ma YB, et al. Efficacy and evaluation of laparoscopic sleeve gastrectomy in the treatment of super obesity[J]. *Journal of Laparoscopic Surgery*, 2022, 27(7):495–500. doi: [10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2022.07.495](https://doi.org/10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2022.07.495).
- [28] Seki Y, Kasama K, Hashimoto K. Long-term outcome of laparoscopic sleeve gastrectomy in morbidly obese Japanese patients[J]. *Obes Surg*, 2016, 26(1):138–145. doi: [10.1007/s11695-015-1](https://doi.org/10.1007/s11695-015-1).
- [29] Abbatini F, Capoccia D, Casella G, et al. Long-term remission of type 2 diabetes in morbidly obese patients after sleeve gastrectomy[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2013, 9(4): 498–502. doi: [10.1016/j.soard.2012.09.003](https://doi.org/10.1016/j.soard.2012.09.003).
- [30] Hong J, Park S, Menzo EL, et al. Midterm outcomes of laparoscopic sleeve gastrectomy as a stand-alone procedure in super-obese patients[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2018, 14(3):297–303. doi: [10.1016/j.soard.2017.11.021](https://doi.org/10.1016/j.soard.2017.11.021).

( 本文编辑 宋涛 )

本文引用格式:邢颖,闫文貌,白日星.腹腔镜下胃袖状切除术在超级肥胖患者中减重效果及安全性分析[J]. *中国普通外科杂志*, 2022, 31(10):1307–1315. doi:[10.7659/j.issn.1005-6947.2022.10.006](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2022.10.006)

Cite this article as: Xing Y, Yan WM, Bai RX. Weight loss efficacy and safety of laparoscopic sleeve gastrectomy in super obese patients[J]. *Chin J Gen Surg*, 2022, 31(10):1307–1315. doi:[10.7659/j.issn.1005-6947.2022.10.006](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2022.10.006)