·论　　著·
（减重代谢外科专题）

# 中间入路单孔腹腔镜胃袖状切除术疗效分析



孙海涛[1]，王萌[2]，孙武青[1]，郝少龙[1]，白日星[1]，韩威[1]
首都医科大学附属北京潞河医院，1. 普外科，2. 麻醉科，北京 101149

［摘要］ **目的**　分析中间入路原位切除胃底体部的单孔腹腔镜胃袖状切除术的临床疗效。**方法**　回顾分析2024年2月至2025年6月首都医科大学附属北京潞河医院收治的行腹腔镜胃袖状切除术的50例病人临床资料。根据病人的主观意愿及所接受的手术方式分为两组：对照组40例，采用传统多孔外侧入路手术方式治疗；研究组10例，采用中间入路单孔腹腔镜手术治疗。观察指标包括：性别，年龄，术前身高、体重、体重指数，手术持续时间，术中出血量，术后1、3、6、12个月体重指数、多余体重减轻百分比（percentage of excess weight loss，%EWL）变化情况以及胃食管反流病问卷（GERD-Q）评分等。**结果**　两组均未发生胃漏、腹腔出血等严重并发症。研究组手术时间长于对照组（中位数：179.5 min比120.0 min，$Z=-3.983$，$P<0.001$）；两组在年龄、术中出血量、术后体重下降幅度（体重指数、%EWL）及胃食管反流情况（GERD-Q评分）等方面比较，差异均无统计学意义（均$P>0.05$）。**结论**　中间入路单孔腹腔镜胃袖状切除术虽中位手术时间略长，但显示出良好的安全性与有效性；但本研究为小样本回顾性分析，结论尚属初步探索性，需经大样本、前瞻性研究进一步验证。

［关键词］ 腹腔镜胃袖状切除术；单孔；中间入路
［中图分类号］R656.6+1　［文献标识码］A　**DOI**：10.3969/j.issn.1003-5591.2026.05.008

**Efficacy analysis of single-incision laparoscopic sleeve gastrectomy via the midline approach**

*Sun Haitao*[1], *Wang Meng*[2], *Sun Wuqing*[1], *Hao Shaolong*[1], *Bai Rixing*[1], *Han Wei*[1]
1. *Department of General Surgery*, 2. *Department of Anesthesia*, *Beijing Luhe Hospital*, *Capital Medical University*, *Beijing* 101149, *China*
*Corresponding author*: *Han Wei*, *Email*: *dr-han*1972@*mail. ccmu. edu. cn*

［**Abstract**］ **Objective**　To analyze the clinical efficacy of single-incision laparoscopic sleeve gastrectomy via the midline approach with in situ resection of the gastric fundus and body. **Methods**　A retrospective analysis was conducted on clinical data from 50 patients who underwent laparoscopic sleeve gastrectomy treated at Beijing Luhe Hospital, Capital Medical University, from February 2024 to June 2025. According to patients' subjective preferences and the surgical procedure they received, patients were divided into two groups: the control group (40 patients) received conventional multiport lateral approach surgery, and the study group (10 patients) received single-incision laparoscopic surgery via the midline approach. Outcomes included sex, age, preoperative height, weight, and body mass index, operative duration, intraoperative blood loss, changes in body mass index and percentage of excess weight loss (%EWL) at 1, 3, 6, and 12 months postoperatively, and gastroesophageal reflux disease questionnaire (GERD-Q) scores. **Results**　No serious complications such as gastric leakage or intra-abdominal bleeding occurred in either group. The operative time was longer in the study group than in the control group (median: 179.5 min *vs* 120.0 min, $Z=-3.983$, $P<0.001$). There were no statistically significant differences between the two groups in age, intraoperative blood loss,

基金项目：北京市通州区科技计划项目（KJ-2024CX039）
作者简介：孙海涛，主治医师，主要从事减重代谢外科与胃肠外科的微创治疗，Email：13260030347@163.com
通信作者：韩威，Email：dr-han1972@mail.ccmu.edu.cn

postoperative weight loss magnitude (body mass index, %EWL), or gastroesophageal reflux (GERD-Q score) (all $P>0.05$). **Conclusion** Single-incision laparoscopic sleeve gastrectomy via the midline approach, despite a slightly longer median operative time, demonstrates good safety and efficacy. However, this was a small-sample retrospective study, and the conclusions remain preliminary and require further validation in large-sample prospective studies.

[**Key words**] Laparoscopic sleeve gastrectomy; Single incision; Median approach

减重代谢手术是目前治疗肥胖及其代谢性疾病的最有效的治疗手段。其中，腹腔镜胃袖状切除术（laparoscopic sleeve gastrectomy，LSG）因操作简单、减重效果稳定，已成为全球占比最高的减重术式（近 60%）[1-2]。而国内胃袖状切除术占比高达 87%[3]。2008 年 Saber 等[4]首次报道了 7 例病人的单切口腹腔镜胃袖状切除术（single incision laparoscopic sleeve gastrectomy，SILSG），之后越来越多的学者报道了单孔 LSG 的安全性和有效性[5-8]。虽然单孔 LSG 的安全性和有效性得到证实，同时也兼具减少创伤和美容的效果，但操作孔的减少、学习曲线的存在仍然为单孔手术的操作带来了诸多困难[9]。笔者团队尝试将中间入路方法[10]应用到单孔胃袖状切除术中，并原位切除胃底体部，初步研究发现，在熟悉胃底体部相关解剖的前提下，此法安全可行[11]。本文主要针对中间入路单孔 LSG 的临床疗效进行研究，现报告如下。

## 资料与方法

一、一般资料

回顾性分析 2024 年 2 月至 2025 年 6 月于首都医科大学附属北京潞河医院接受 LSG 的 50 例病人临床资料。根据病人的主观意愿及所接受的手术方式分为两组：研究组（$n$=10）病人选择行中间入路单孔 LSG，对照组（$n$=40）行传统多孔外侧入路 LSG。两组纳入与排除标准相同，ASA 分级Ⅰ～Ⅱ级，年龄 16～59 岁，围术期均未发生严重并发症。所有病人均在术前被充分告知手术操作的相关风险和潜在益处，并签署手术知情同意书。本研究严格遵循《赫尔辛基宣言》相关伦理准则及国家相关法律法规要求，分析数据均去除直接身份识别信息，豁免病人知情同意。

二、手术方法

1. 对照组　采用传统手术方法治疗，具体操作流程参照 LSG 操作指南（2018 版）[12]。常规采用 3～5 孔法布局，首先以超声刀或能量器械于胃网膜血管弓内沿胃壁向幽门侧离断胃结肠韧带，远端游离至距幽门 3～6 cm 处；近端充分显露胃底及左侧膈肌脚后，再以直线切割闭合器完成胃体及胃底的切割缝合。

2. 研究组　采用中间入路原位切除胃底及胃体的单孔 LSG。术中应用荷包线或克氏针挑开左肝以显露术野。于距幽门约 5～6 cm 处，以超声刀或能量器械在胃大弯血管弓内游离胃结肠韧带，游离范围约 10 cm。随后，于距幽门约 5 cm 处以直线切割闭合器先行离断胃体，再于胃后动脉内侧钝性分离胃后间隙并建立隧道。经隧道原位离断胃底后，继续游离胃大弯侧及胃短血管的游离[11]。（图 1）

三、资料收集

（1）手术相关指标，包括手术时间、术中出血量、术后住院时间等。（2）术后并发症（术后出血、胃漏）发生率。（3）术后 1、3、6、12 个月体重减轻情况［体重指数（BMI）、多余体重减少百分比（percentage of excess weight loss，%EWL）］以及胃食管反流情况［采用胃食管反流病问卷（GERD-Q）评分］。

四、统计学方法

采用 SPSS 19.0 统计软件进行数据分析。计量资料中，符合正态分布者以 $\bar{x}\pm s$ 表示，组间比较采用独立样本 $t$ 检验；不符合正态分布者以四分位数［$M(Q_1, Q_3)$］表示，组间比较采用非参数检验（Mann-Whitney $U$ 检验）。计数资料以例数（百分比）表示，组间比较采用 $\chi^2$ 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 结　果

一、一般资料

基线资料比较显示，研究组均为女性，其平均体重低于对照组，其余指标两组间差异均无统计学意义（均 $P>0.05$），见表 1。

二、手术情况

两组均无严重出血及胃漏等并发症发生。研究组手术时间长于对照组（中位数：179.5 min 比 120.0 min，$P<0.001$）；两组在术中出血量方面差异无统计学意义（$P>0.05$），见表 2。尽管对照组住院时间数值上长于研究组，但鉴于 $P$ 值接近但未达显著性水平（$P$=0.057），这一差异尚不能认为具有统

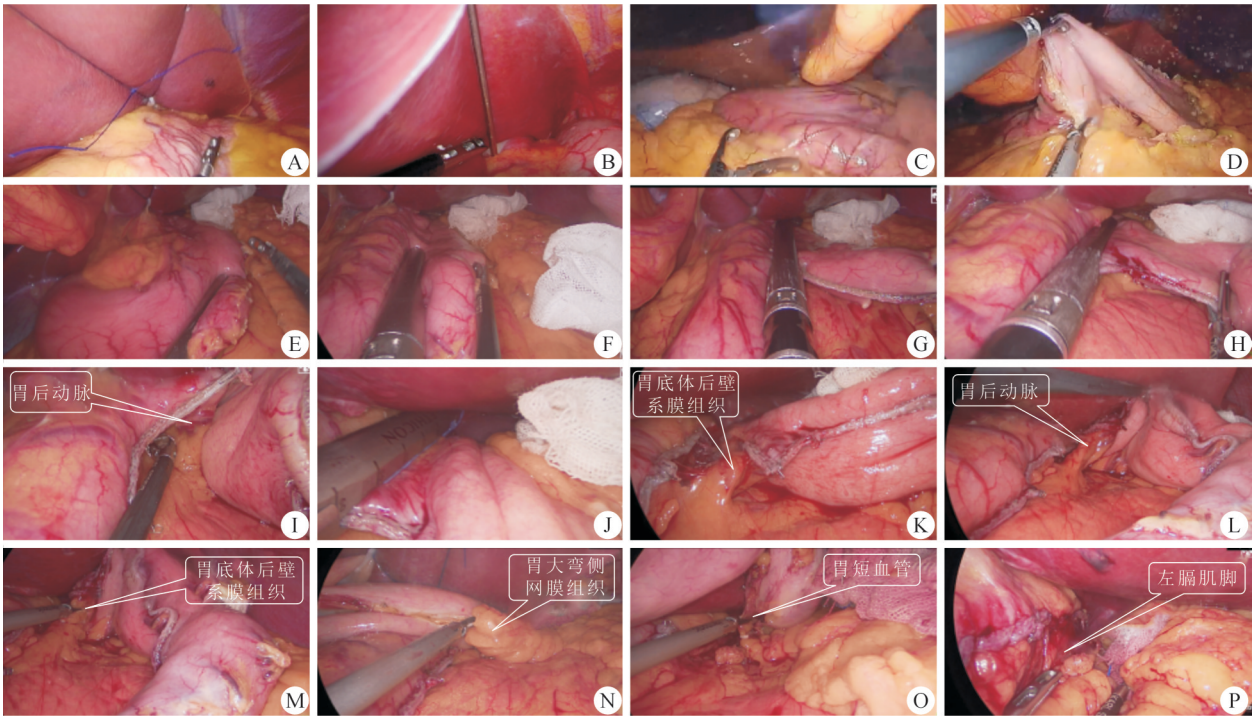



**图 1**　中间入路原位切除胃底体部的单孔腹腔镜胃袖状切除术操作过程　A. 荷包线悬吊挡肝；B. 克氏针悬吊挡肝；C. 测量标记距离幽门 5 cm 距离；D. 用超声刀游离胃大弯侧系膜；E～H. 距离幽门 5 cm 开始以直线切割闭合器离断胃窦胃体；I. 于胃后动脉内侧钝性游离胃后间隙、建立隧道；J. 经隧道以直线切割闭合器完全离断胃底；K～M. 离断胃后动脉；N～O. 离断胃大弯侧系膜及胃短动脉；P. 切除后残胃状态

**表 1**　中间入路单孔（研究组）与传统多孔（对照组）腹腔镜胃袖状切除术病人基本情况对比

| 组别 | 例数 | 性别（例） | | 年龄（$\bar{x}\pm s$，岁） | 身高（$\bar{x}\pm s$，cm） | 术前体重（$\bar{x}\pm s$，kg） | 术前体重指数（$\bar{x}\pm s$，kg/m²） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 男 | 女 | | | | |
| 研究组 | 10 | 0 | 10 | 29.6±10.3 | 164.9±5.8 | 99.1±15.7 | 36.3±5.1 |
| 对照组 | 40 | 18 | 22 | 33.6±9.2 | 169.6±8.9 | 115.1±22.9 | 39.8±6.0 |
| $\chi^2(t)$值 | - | 7.031 | | -1.211 | -1.552 | -2.076 | -1.657 |
| $P$值 | - | 0.008 | | 0.232 | 0.127 | 0.043 | 0.104 |

计学意义，可能与对照组术前体重较高有关，亦不排除受样本量限制的影响。

**表 2**　中间入路单孔（研究组）与传统多孔（对照组）腹腔镜胃袖状切除术基本情况对比[$M(Q_1, Q_3)$]

| 组别 | 例数 | 手术时间（min） | 术中出血量（mL） | 术后住院时间（d） |
|---|---|---|---|---|
| 研究组 | 10 | 179.5（162.5，217.5） | 10（10，20） | 3（3，4） |
| 对照组 | 40 | 120.0（97.8，136.5） | 20（10，20） | 4（3，5） |
| $Z$值 | - | -3.983 | -1.209 | -1.902 |
| $P$值 | - | ＜0.001 | 0.226 | 0.057 |

三、体重下降情况

术后 1、3、6、12 个月的 BMI 及 %EWL 差异均无统计学意义，详见表 3。

四、胃食管反流情况

术后各随访时间点（1、3、6、12 个月）GERD-Q 评分组间比较差异均无统计学意义，详见表 4。值得注意的是，术后 1 个月随访，两组 GERD-Q 评分比较差异无统计学意义（$P$=0.090），但研究组反酸、烧心症状及补救用药情况在数值上有所降低，但受样本量限制，尚不能认为此差异具有统计学意义。术后 1 年随访，两组 GERD-Q 评分比较差异无统计学意义（$P$=0.376）；但查看 GERD-Q 评分，研究组 3～11 分，7 分及以上仅 1 例，对照组 3～12 分，而 7 分及以上者 9 例，推测中间入路在保留 His 角周围组织方面的优势将更加显著，但上述发现仍需通过更大样本量的前瞻性研究加以验证。

## 讨　论

肥胖作为一种慢性代谢性疾病，已演变为全球性公共卫生危机。目前全球肥胖病人人数已超过 10.83 亿，中国成年人肥胖率达 16.4%[13-14]。在减重代谢手术中，LSG 应用最为广泛[3]，其操作相对简便，也是较易通过单孔途径完成的术式。接受减重

**表3**　中间入路单孔（研究组，$n$=10）与传统多孔（对照组，$n$=40）腹腔镜胃袖状切除术后各时间点减重指标对比[$M(Q_1,Q_3)$]

| 组别 | 术后1个月 | | 术后3个月 | | 术后6个月 | | 术后12个月 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | BMI（kg/m²） | %EWL（%） | BMI（kg/m²） | %EWL（%） | BMI（kg/m²） | %EWL（%） | BMI（kg/m²） | %EWL（%） |
| 研究组 | 31.5（28.7，35.8） | 24（19，35） | 28.9（25.9，33.3） | 40.4（36.2，59.0） | 27.0（23.9，30.8） | 53.6（45.4，69.2） | 25.0（22.9，28.7） | 65.8（55.1，85.7） |
| 对照组 | 33.4（31.8，38.8） | 26.5（21.8，32.2） | 31.0（28.4，35.6） | 45.9（36.1，54.0） | 28.2（25.7，32.2） | 60.1（52.3，70.9） | 27.5（24.9，31.1） | 67.3（56.7，83.9） |
| $Z$值 | －1.431 | －0.315 | －1.310 | －0.437 | －0.873 | －1.091 | －1.649 | －0.230 |
| $P$值 | 0.152 | 0.753 | 0.190 | 0.662 | 0.383 | 0.275 | 0.099 | 0.818 |

注：BMI. 体重指数；%EWL. 多余体重减少百分比。

**表4**　中间入路单孔（研究组）与传统多孔（对照组）LSG术后GERD-Q评分情况对比[$M(Q_1,Q_3)$，分]

| 组别 | 例数 | 术后1个月 | 术后3个月 | 术后6个月 | 术后12个月 |
|---|---|---|---|---|---|
| 研究组 | 10 | 4.5（3.8，6.0） | 4.0（3.0，6.0） | 4.0（3.8，6.0） | 4.0（3.0，5.3） |
| 对照组 | 40 | 5.5（4.3，10.0） | 4.0（3.0，9.0） | 3.0（3.0，7.8） | 4.0（3.0，6.0） |
| $Z$值 | - | －1.693 | －0.512 | －0.904 | －0.885 |
| $P$值 | - | 0.09 | 0.609 | 0.366 | 0.376 |

注：LSG. 腹腔镜胃袖状切除；GERD-Q. 胃食管反流病问卷，用于评估胃食管反流症状及其对生活的影响。

代谢手术的病人具有鲜明的群体特征：以中青年女性为主，女性占比超过70%，平均年龄为31岁[15]。经脐单孔手术因其突出的美容优势而备受关注，本文研究组亦均为女性，与单孔袖状胃手术的目标人群高度契合。然而，单孔腹腔镜手术存在视野局限、器械间相互干扰以及明显的“同轴筷子效应”等技术难点；尤其当肥胖病人BMI升高、腹壁增厚、内脏脂肪堆积时，手术难度显著增加[9]，因此SILSG尚未得到普遍开展。

目前国内大部分术者，仍是基于胃袖状切除术操作指南[12]，采用外侧入路方法游离胃底体部。当肝左外叶肥大、脂肪堆积、操作空间狭小时，游离胃底体部存在一定难度，易损伤脾上极，导致出血[16]。如胃底体部游离不充分，可能导致胃底部切除不足，术后易出现复胖[17]；而胃底体部游离时残胃热损伤或His角周围韧带过度游离，严重时可引起术后胃漏和反流性食管炎等[18]。无论是多孔LSG还是SILSG操作的难点和关键点仍然是胃底体后壁的游离。因此，SILSG术中如何更好地游离、切割胃底体部，达到与多孔LSG同质化操作需要进一步探讨[10]。

2007年比利时学者[19]提出了先沿着胃小弯切割胃、再游离胃大弯侧及胃底体部后壁的方法，也就是中间入路的方法。结果显示，对于熟悉掌握胃旁路手术的减重外科医生，在手术时间、术中出血和住院时间方面，中间入路方法优于传统外侧入路方法。2023年张翊乔等[20]在国内首次报道了采用中间入路方法行多孔胃袖状切除术的安全性及疗效。

本研究采用非随机回顾性对照设计。研究组在单孔LSG中采用中间入路原位切除胃底及胃体，该路径可避免传统外侧入路中巨大胃底对术野的遮挡，并有助于降低“筷子效应”所致的手术显露困难。此外，先行切割胃体、再以电外科器械离断胃短血管的操作顺序，不仅能减少残胃的热损伤，还可降低出血及脾上极损伤的风险。

然而，两组在性别构成和术前体重基线方面存在统计学差异，而性别与基础体重均为影响减重术后结局的重要混杂因素，故本研究存在一定局限性。研究组的手术时间略长于对照组，这可能与术者处于学习曲线早期、操作耗时较多有关；随着学习曲线的完成，预计两组手术时间差异将不再显著。此外，两组在围术期并发症、术后体重下降及胃食管反流相关症状等观察指标上的差异均无统计学意义，初步提示采用中间入路游离胃底体部具有良好的安全性和可行性。

另外，原位切割胃底体部成形，可以避免过多的胃前后壁翻动，最大限度保证胃管前后壁对称并避免切线旋转，也尽可能地保留His角周围筋膜的完整性，从而降低术后恶心呕吐及GERD的发生[17]，两组术后GERD-Q评分比较差异无统计学意义。考虑到本研究的样本量较小，该阴性结果可能源于检验效能不足，而非两种术式间确无差异。关于中间入路是否因更好地保留His角周围组织而改善GERD相关结局？仍有待后续大样本研究证实。

综上所述，在熟悉胃底体部解剖结构的基础上，腹腔镜中间入路单孔LSG安全可行。其术后减重效果与传统术式差异无统计学意义，而在预防术后胃食管反流方面可能更具优势。但仍需扩大样本量并延长随访时间，以进一步验证其围术期安全性和远期疗效。

**利益冲突**　所有作者均声明不存在利益冲突

## 参　考　文　献

[1] Clapp B, Ponce J, Corbett J, et al. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery 2022 estimate of metabolic and

bariatric procedures performed in the United States[J]. Surg Obes Relat Dis, 2024, 20(5): 425-431. DOI: 10.1016/j.soard.2024.01.012.

[2] Brown WA, Liem R, Al-Sabah S, et al. Metabolic bariatric surgery across the IFSO chapters: key insights on the baseline patient demographics, procedure types, and mortality from the eighth IFSO global registry report[J]. Obes Surg, 2024, 34(5): 1764-1777. DOI: 10.1007/s11695-024-07196-3.

[3] 李梦伊, 王桂琦, 于卫华, 等. 大中华减重与代谢手术数据库2024年度报告[J]. 中国实用外科杂志, 2025, 45(5): 538-552. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2025.5.13.

[4] Saber AA, Elgamal MH, Itawi EA, et al. Single incision laparoscopic sleeve gastrectomy (SILS): a novel technique[J]. Obes Surg, 2008, 18(10): 1338-1342. DOI: 10.1007/s11695-008-9646-0.

[5] Fadhl H, Suhool A, Donatelli G, et al. Umbilical single-port sleeve gastrectomy as a standardized procedure: how to do it? (video)[J]. Obes Surg, 2019, 29(5): 1697-1698. DOI: 10.1007/s11695-019-03728-4.

[6] Ataya K, Bsat AM, Aljaafreh A, et al. Single incision versus conventional multiport laparoscopic sleeve gastrectomy: meta-analysis and systematic review[J]. Cureus, 2023, 15(10): e46956. DOI: 10.7759/cureus.46956.

[7] Stefanopoulos A, Economopoulos KP, Kalles V. Single incision laparoscopic sleeve gastrectomy: a review[J]. Obes Surg, 2015, 25(8): 1502-1510. DOI: 10.1007/s11695-015-1709-4.

[8] Dimitrokallis N, Alexandrou A, Schizas D, et al. Single-incision laparoscopic sleeve gastrectomy: review and a critical appraisal[J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2017, 27(3): 217-226. DOI: 10.1089/lap.2016.0591.

[9] 闫瑞承, 罗建飞. 经脐单孔腹腔镜袖状胃切除技术难点与对策[J]. 临床外科杂志, 2020, 28(9): 824-825. DOI: 10.3969/j.issn.1005-6483.2020.09.009.

[10] 白日星, 张忠涛, 闫文貌, 等. 中间入路游离胃底体部在胃袖状切除术中应用[J]. 中国实用外科杂志, 2019, 39(4): 391-393. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2019.04.27.

[11] 孙海涛, 郝少龙, 孙武青, 等. 中间入路法单孔腹腔镜袖状胃切除术: 3 例报告(附视频)[J]. 中华肥胖与代谢病电子杂志, 2024, 10(4): 300-304. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-9605.2024.04.012.

[12] 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. 腹腔镜袖状胃切除术操作指南(2018版)[J]. 中华肥胖与代谢病电子杂志, 2018, 4(4): 196-201. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-9605.2018.04.002.

[13] Phelps NH, Singleton RK, Zhou B, et al. Worldwide trends in underweight and obesity from 1990 to 2022: a pooled analysis of 3663 population-representative studies with 222 million children, adolescents, and adults[J]. Lancet, 2024, 403(10431): 1027-1050. DOI: 10.1016/S0140-6736(23)02750-2.

[14] 国家卫生健康委食品安全标准与监测评估司, 中国疾病预防控制中心营养与健康所, 成人肥胖食养指南编写专家组. 成人肥胖食养指南(2024年版)[J]. 卫生研究, 2024, 53(3): 347-351. DOI: 10.19813/j.cnki.weishengyanjiu.2024.03.001.

[15] Sharaiha RZ, Shikora S, White KP, et al. Summarizing consensus guidelines on obesity management: a joint, multidisciplinary venture of the international federation for the surgery of obesity & metabolic disorders (IFSO) and world gastroenterology organisation (WGO)[J]. J Clin Gastroenterol, 2023, 57(10): 967-976. DOI: 10.1097/mcg.0000000000001916.

[16] 刘洋, 韩非, 白洁, 等. 重视腹腔镜胃袖状切除术严重并发症的防治[J]. 腹部外科, 2022, 35(3): 153-156. DOI: 10.3969/j.issn.1003-5591.2022.03.003.

[17] Silecchia G, de Angelis F, Rizzello M, et al. Residual fundus or neofundus after laparoscopic sleeve gastrectomy: is fundectomy safe and effective as revision surgery?[J]. Surg Endosc, 2015, 29(10): 2899-2903. DOI: 10.1007/s00464-014-4017-5.

[18] Praveenraj P, Gomes R, Kumar S, et al. Management of gastric leaks after laparoscopic sleeve gastrectomy for morbid obesity: a tertiary care experience and design of a management algorithm[J]. J Min Access Surg, 2016, 12(4): 342. DOI: 10.4103/0972-9941.181285.

[19] Dapri G, Vaz C, Cadière GB, et al. A prospective randomized study comparing two different techniques for laparoscopic sleeve gastrectomy[J]. Obes Surg, 2007, 17(11): 1435-1441. DOI: 10.1007/s11695-008-9420-3.

[20] 张翊乔, 边识博, 李梦伊, 等. 中间入路腹腔镜胃袖状切除术治疗病态肥胖症73例疗效分析[J]. 中国实用外科杂志, 2023, 43(5): 552-556. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2023.05.14.

(收稿日期: 2026-08-13)