

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2021.22.025

腹腔镜袖状胃切除术和胃旁路术治疗肥胖合并 2 型糖尿病 近期疗效的对比研究 *

孙永胜¹ 李永帅² 赵英杰² 薛引进² 孟 化^{3Δ}

(1 首都医科大学附属北京友谊医院普外科 北京 100091; 2 中国人民解放军总医院第八医学中心普外科 北京 100094;
3 首都医科大学附属中日友好医院普外科 北京 100029)

摘要 目的:对比腹腔镜袖状胃切除术(LSG)和胃旁路术(LRYGB)治疗肥胖合并 2 型糖尿病(T2DM)的近期疗效。**方法:**回顾性分析我院于 2016 年 2 月至 2019 年 1 月期间收治的 63 例肥胖合并 T2DM 患者的临床资料,根据患者手术方式,将患者分为 LRYGB 组 34 例、LSG 组 29 例。对比两组术中、术后临床指标,对比两组术前、术后 6 个月的体质指数(BMI)、腰臀比(WHR)、糖脂代谢指标,记录两组治疗期间并发症发生情况。**结果:**两组术后胃肠功能恢复时间、下床活动时间、术中出血量组间对比无统计学差异($P>0.05$),LSG 组手术时间、住院时间短于 LRYGB 组($P<0.05$)。两组术后 6 个月 BMI、WHR 均较术前下降($P<0.05$)。两组术后 6 个月总胆固醇(TC)、糖化血红蛋白(HbA1c)、甘油三酯(TG)、低密度脂蛋白(LDL-C)、空腹血糖(FBG)、餐后 2 h 血糖(2hPG)均较术前下降($P<0.05$),高密度脂蛋白(HDL-C)较术前升高($P<0.05$)。两组并发症发生率对比无统计学差异($P>0.05$)。**结论:**LSG、LRYGB 治疗肥胖合并 T2DM 患者,均可有效控制患者体重,调节血糖血脂,两者近期疗效相当,但是 LSG 的手术操作相对更简单,可视患者具体病情选择合适的术式。

关键词:2 型糖尿病;肥胖;腹腔镜袖状胃切除术;胃旁路术;疗效

中图分类号:R587.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2021)22-4321-05

Comparative Study on the Short-term Efficacy of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy and Gastric Bypass in the Treatment of Obesity Complicated with Type 2 Diabetes Mellitus*

SUN Yong-sheng¹, LI Yong-shuai², ZHAO Ying-jie², XUE Yin-jin², MENG Hua^{3Δ}

(1 Department of General Surgery, Beijing Friendship Hospital Affiliated to Capital Medical University, Beijing, 100091, China;

2 Department of General Surgery, The Eighth Medical Center of PLA General Hospital, Beijing, 100094, China;

3 Department of General Surgery, China Japan Friendship Hospital Affiliated to Capital Medical University, Beijing, 100029, China)

ABSTRACT Objective: To compare the short-term efficacy of laparoscopic sleeve gastrectomy (LSG) and gastric bypass surgery (LRYGB) in the treatment of obese complicated with type 2 diabetes mellitus (T2DM). **Methods:** The clinical data of 63 obese patients with T2DM admitted to our hospital from February 2016 to January 2019 were retrospectively analyzed. According to the surgical methods, the patients were divided into LRYGB group with 34 cases and LSG group with 29 cases. The intraoperative and postoperative clinical indexes between the two groups were compared, body mass index (BMI), waist hip ratio (WHR) and glucose and lipid metabolism indexes of the two groups before and 6 months after operation were compared, and the complications of the two groups during treatment were recorded. **Results:** There were no significant differences in the the postoperative gastrointestinal function recovery time, activity time out of bed and intraoperative blood loss between the two groups ($P>0.05$). The operation time and hospital stay in LSG group were shorter than those in LRYGB group ($P<0.05$). BMI and WHR in the two groups at 6 months after operation were lower than those before operation ($P<0.05$). 6 months after operation, total cholesterol (TC), glycosylated hemoglobin (HbA1c), triglyceride (TG), low density lipoprotein (LDL-C), fasting blood glucose (FBG) and 2h postprandial blood glucose (2hPG) in the two groups were lower than those before operation ($P<0.05$), while HDL-C was higher than that before operation ($P<0.05$). There was no difference in the incidence rate of complications between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion:** LSG and LRYGB in the treatment of obese patients with T2DM, which can effectively control body weight of patients, regulate blood glucose and lipid, and their short-term effects are similar, but the operation of LSG is relatively simple. The appropriate operation mode can be selected according to the specific condition of the patient.

Key words: Type 2 diabetes mellitus; Obesity; Laparoscopic sleeve gastrectomy; Gastric bypass; Curative effect

Chinese Library Classification(CLC): R587.2 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2021)22-4321-05

* 基金项目:北京市科委 2015 年 "首都临床特色" 专项立项课题(Z151100004015065)

作者简介:孙永胜(1987-),男,本科,主治医师,研究方向:外科学,E-mail: sunyongsheng0808@163.com

Δ 通讯作者:孟化(1971-),男,博士后,主任医师,研究方向:胃肠外科,E-mail: menghuade@hotmail.com

(收稿日期:2021-04-23 接受日期:2021-05-18)

前言

糖尿病是一种以高血糖为特征的代谢性疾病,以 2 型糖尿病(T2DM)为主,约占所有糖尿病患者的 90%^[1]。肥胖症是指体质指数 (BMI)>33 kg/m² 或 BMI ≥ 30 kg/m² 同时合并糖尿病患者。肥胖症与糖尿病的关系密切,约有 80%-90% 的 T2DM 合并有肥胖症^[2]。以往的研究证实^[3],肥胖合并 T2DM 的患者其血脂异常、微血管病变、合并大血管病变的发生率明显高于非肥胖的 T2DM 者。有研究表明^[4],减重手术不仅可有效治疗肥胖症,同时可改善 T2DM 病情的严重程度。腹腔镜袖状胃切除术 (LSG)^[5]、腹腔镜胃旁路术 (LRYGB)^[6]均是临床治疗肥胖合并 T2DM 的常见手术。LRYGB 通过在小胃的切口处开一条 " 岔路 ",接上截取的一段小肠,重新排列小肠的位置,进而改变消化道消化食物的途径,减缓胃排空速度,从而发挥减肥效用^[7]。LSG 利用腹腔镜把胃的大弯垂直切割出来,使胃部形成一个约 150cc 的小胃囊,通过减少胃容量,降低刺激产生饥饿感的荷尔蒙分泌来达到减肥的目的^[8]。现临床有关两种手术的疗效优劣尚存在一定的争议,通过对比两种手术方式治疗肥胖合并 T2DM 患者的近期疗效,以期为临床治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析我院于 2016 年 2 月至 2019 年 1 月期间收治的 63 例肥胖合并 T2DM 患者的临床资料,根据患者手术方式,将患者分为 LRYGB 组 34 例、LSG 组 29 例。其中 LRYGB 组男 20 例,女 14 例,年龄 24~63 岁,平均年龄(43.11± 13.16)岁;BMI 32.6~45.4 kg/m²,平均 BMI(36.72± 3.17)kg/m²。LSG 组

男 19 例,女 10 例,年龄 26~65 岁,平均年龄(44.13± 12.95)岁;BMI 32.1~44.7 kg/m²,平均 BMI(36.21± 3.36)kg/m²。两组患者一般资料均衡可比($P>0.05$)。纳入标准:(1)诊断标准参考《中国肥胖和 2 型糖尿病外科治疗指南(2014)》^[9];空腹血糖(FBG)≥ 7.0 mmol/L,或出现糖尿病症状+任意时间血糖水平≥ 11.1 mmol/L,BMI>33 kg/m² 或 BMI ≥ 30 kg/m² 同时合并糖尿病患者;(2)均具备手术指征者;(3)对本次研究知情,且签署了同意书;(4)保守治疗效果不佳者。排除标准:(1)由于各种原因所导致的继发性肥胖症患者;(2)伴有严重胃食管反流病者;(3)术前合并严重的脏器功能不全者;(4)临床资料缺失者。

1.2 方法

1.2.1 术前准备 入院后完善相关影像学检查,如胸部 X 线、胃镜、腹部 CT 检查等;进行相关化验检查如肝肾功能、血常规、凝血功能、甲状腺功能等;签署手术知情同意书。术前一天改用半流质饮食,术前禁食水 8 小时,所有患者使用胰岛素控制血糖。

1.2.2 LRYGB 术式 LRYGB 组给予 LRYGB 术式治疗,手术图片见图 1,患者全身麻醉,采取仰卧体位,采用 4 或 5 孔法操作建立气腹,显露食管下段、贲门和 His 角,从胃食管结合处下方约 8cm 处的胃小弯侧开始分离至 His 角的后下方,将胃底部横行切开,建立胃小囊,见图 1A。胃囊容量留取 15~25 mL,胃远端旷置,在距 Treitz 韧带 75~100 cm 处横断空肠,见图 1B。将近端空肠在胃空肠吻合口下约 75~100 cm 与空肠行 "Y" 形吻合,远端空肠在横结肠前上提至胃前壁,与胃小囊行侧处吻合,见图 1C。结束后连续缝合肠系膜缺损,见图 1D,不放置腹腔引流管,缝合各戳孔。

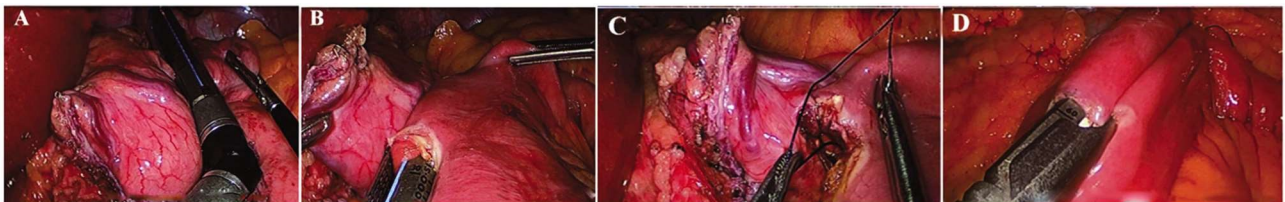


图 1 LRYGB 术式

Fig.1 LRYGB operation

1.2.3 LSG 术式 LSG 组给予 LSG 术式治疗,手术图片见图 2,患者插入气管,全身麻醉,患者取仰卧位,抬高头部,采用 4 或 5 孔法操作,建立气腹。在腹腔镜下,距幽门近端 4 cm 处,沿大弯侧游离切断胃网膜左动脉、胃短动脉,见图 2A。充分游离胃底贲门和胃后壁,显露 His 角。置入 36~40 Fr Bougie 的支撑

胃管,以大弯侧距幽门 4 cm 处作为胃袖状切除起点,沿指引导管向上切割闭合,见图 2B。直至胃食管交界,完全切除胃底,完整保留贲门,见图 2C。以 3-0 倒刺线连续缝合加固胃残端,检查吻合口确切止血,放置腹腔引流管,缝合各戳孔,见图 2D。

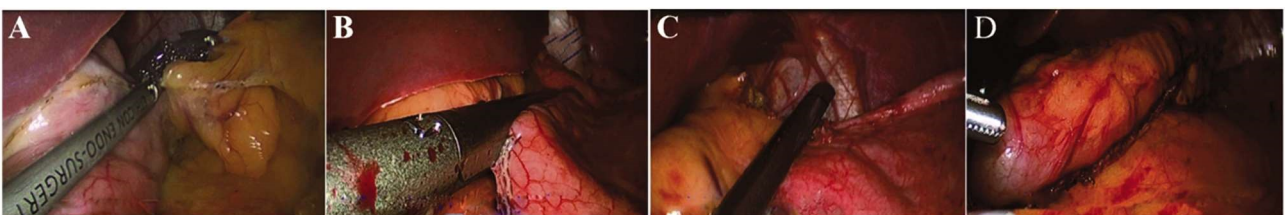


图 2 LSG 术式

Fig.2 LSG operation

1.2.4 术后处理 术后隔天患者无异常转入普通病房继续治疗,鼓励患者早期进行相关康复锻炼。

1.3 观察指标

(1)记录两组患者术后术中出血量、胃肠功能恢复时间、手术时间、住院时间、下床活动时间。(2)采用手机通讯、门诊复查等方式对患者进行6个月的随访,记录两组患者的BMI、腰臀比(WHR)。BMI=体重(kg)/身高(m)²。WHR=腰围/臀围。(3)抽取两组术前、术后6个月的空腹肘静脉血6 mL,采用美国杜邦公司生产 Dimension AR 全自动生化分析检测总胆固醇(TC)、高密度脂蛋白(HDL-C)、甘油三酯(TG)、和低密度脂蛋白(LDL-C)水平。采用日本 Colin 公司生产的血糖检测仪检测FBG、餐后2 h 血糖(2hPG)。采取高效液相色谱法检测糖化血

红蛋白(HbA1c)。(4)记录两组术后并发症发生情况。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 进行统计分析,胃肠功能恢复时间、WHR、HbA1c、TG 等计量资料经 levene 法检验符合正态分布,表示方式为($\bar{x} \pm s$),实施 t 检验;计数资料以百分数(%)表示,实施 χ^2 检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组术中、术后临床指标比较

两组术后胃肠功能恢复时间、下床活动时间、术中出血量组间比较无统计学差异($P>0.05$),LSG 组手术时间、住院时间短于 LRYGB 组,差异有统计学意义($P<0.05$),详见表 1。

表 1 两组术中、术后临床指标比较($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of intraoperative and postoperative clinical indexes between the two groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	Postoperative gastrointestinal function recovery time(d)	Operation time(min)	Activity time out of bed(d)	Intraoperative blood loss(mL)	Hospital stay(d)
LRYGB group(n=34)	2.61± 0.52	153.74± 38.47	1.42± 0.52	99.97± 7.25	9.93± 1.18
LSG group(n=29)	2.73± 0.64	98.37± 12.74	1.48± 0.41	98.68± 9.24	6.96± 1.22
t	0.821	7.405	0.502	0.621	9.803
P	0.415	0.000	0.617	0.537	0.000

2.2 两组 BMI、WHR 比较

两组术前、术后6个月 BMI、WHR 组间比较无统计学差异

($P>0.05$),与术前比较,两组术后6个月 BMI、WHR 均下降,差异有统计学意义($P<0.05$),详见表 2。

表 2 两组 BMI、WHR 比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of BMI and WHR between the two groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	BMI(kg/m ²)		t	P	WHR		t	P
	Before operation	6 months after operation			Before operation	6 months after operation		
LRYGB group (n=34)	36.72± 3.17	26.91± 2.37	14.452	0.000	1.06± 0.08	0.94± 0.08	6.185	0.000
LSG group (n=29)	36.21± 3.36	25.78± 3.29	11.944	0.000	1.03± 0.09	0.93± 0.09	4.231	0.000
t	0.619	1.580			1.401	0.467		
P	0.538	0.119			0.166	0.642		

2.3 两组糖脂代谢指标比较

两组术前、术后6个月 TC、HbA1c、HDL-C、TG、LDL-C、2hPG、FBG 组间比较无统计学差异($P>0.05$),两组术后6个月 TC、HbA1c、TG、LDL-C、2hPG、FBG 均较术前下降,HDL-C 较术前升高($P<0.05$),详见表 3。

2.4 两组并发症发生情况对比

所有患者术后未出现切口感染、吻合口瘘/出血/狭窄、溃疡、梗阻等手术并发症,未见肝肾功能损害征象,未出现低蛋白、贫血等并发症。LSG 组中出现轻度反流2例,给予抑酸、胃粘膜保护剂药物治疗后病情好转。LRYGB 组患者中4例患者术后出现微出血,经抑酸、止血、禁食治疗后有所缓解。两组并发症发生率对比无统计学差异($\chi^2=0.430$, $P=0.512$)。

3 讨论

肥胖症是指营养物质过剩导致体内脂肪堆积的复杂慢性疾病,在美国,每年因肥胖致死的患者高达30万^[10];而在中国,肥胖症的发病率也不容忽视,且逐年递增,以往中国营养与健康状况调查显示我国现有超过2.8亿的超重和肥胖者^[11],可见肥胖是我国乃至全球的重大课题。全球范围内,受到T2DM影响的人口总数约为2.46亿,其中,中国的糖尿病患者人数为3980万^[12]。以往的研究结果显示^[13],肥胖与许多常见疾病有关,包括冠状动脉粥样硬化性疾病、T2DM、高血压等。肥胖合并T2DM患者的代谢紊乱程度逐渐加重,而肥胖会降低靶器官对胰岛素的敏感性,还会导致血脂异常,进而增加心血管疾病的

表 3 两组糖脂代谢指标比较($\bar{x} \pm s$)
Table 3 Comparison of glucose and lipid metabolism indexes between the two groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	Times	TC(mmol/L)	HbA1c(%)	HDL-C(mmol/L)	TG(mmol/L)	LDL-C(mmol/L)	2hPG(mmol/L)	FBG(mmol/L)
LRYGB group (n=34)	Before operation	6.52± 1.13	8.86± 1.64	1.02± 0.33	2.72± 0.25	3.15± 0.82	18.39± 3.87	10.83± 2.17
	6 months after operation	4.63± 1.04	5.68± 1.21	1.25± 0.35	1.59± 0.14	2.65± 0.73	8.47± 2.10	6.10± 1.67
	t	7.176	9.098	2.788	22.996	2.656	13.137	10.072
	P	0.000	0.000	0.007	0.000	0.010	0.000	0.000
LSG group (n=29)	Before operation	6.58± 0.91	8.63± 1.77	1.04± 0.34	2.77± 0.25	3.22± 0.35	17.21± 4.10	11.21± 2.08
	6 months after operation	4.59± 0.87	6.21± 1.37	1.26± 0.38	1.55± 0.24	2.89± 0.28	8.51± 2.75	6.15± 1.73
	t	8.512	5.822	2.323	18.958	3.960	9.490	10.072
	P	0.000	0.000	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000

发病率^[14-16]。一般体重超重或肥胖症群体其治疗方案多样,如节食、运动和药物等,但长远而言,并不能获得较好的治疗效果^[17-19]。不少研究报道显示^[20,21],代谢手术是治疗病态性肥胖的主要手段之一,体重减轻后,肥胖相关健康问题也会随之改善,因此建议将代谢手术作为早期干预措施。代谢手术主要分为两种,一种为限制型手术,包括以 LSG 为主,通过减少患者达到饱腹感所需的进食量^[22]。另一种为吸收不良型手术,以 LRYGB 为主,通过肠道吸收来达到减重的目的^[23]。

LRYGB 脱胎自 70 年代出现的胃旁路术,LRYGB 手术方式较为复杂,主要是在腹腔镜下分离相关血管和韧带,于近端胃保留一个小胃囊,最终结果使得食物绕过十二指肠、胃下部、近端空肠,直接与胆汁在下端空肠汇合^[24-26]。LRYGB 彻底改变了人体的消化道结构,是美国肥胖合并 T2DM 治疗的金标准^[27]。LSG 最先由 Hess 等学者提出,LSG 手术在腹腔镜下进行,采用吻合器切除胃大弯侧,可以减少胃容量^[28]。相较于 LRYGB,LSG 不需要改变胃肠道生理结构和功能,同时也具备降糖、减重等诸多优点,故其作为对肥胖合并 T2DM 治疗的独立术式也越来越流行。本次研究结果表明,两组术后胃肠功能恢复时间、下床活动时间、术中出血量组间对比无明显差异,但 LSG 组手术时间、住院时间短于 LRYGB 组,LSG 的操作过程相对简单,主要与其减少了改变胃肠道生理结构的步骤有关,可有效缩短手术时间,术后恢复更快^[29]。本次研究结果还显示,两种手术方式均可有效减重、降糖、调脂,治疗效果相当。其中 LSG 因切除了胃底,导致食欲下降,糖耐量增加,并促进胰岛素分泌,从而达到治疗效果^[30]。LRYGB 术后可产生“十二指肠隔离的效果”,调节胃肠道激素变化来改善血糖代谢^[31]。由于手术本身的风险及术后并发症可能对患者造成长期且不可逆的后果,观察两组并发症发现,两种手术术后并发症均较少,且组间比较无明显差异,表明 LSG、LRYGB 均为安全可靠的手术方式。

综上所述,LSG、LRYGB 治疗肥胖合并 T2DM 患者近期疗效明显,均可减轻患者体重,控制血糖,调节血脂,而与 LRYGB 相比较,LSG 的手术操作更简单。本研究还存在一些不足之处,仅仅观察了两种术式治疗后的近期疗效,尚需要大样本、多中

心、长期随访的前瞻性研究。

参考文献(References)

- [1] Henning RJ. Type-2 diabetes mellitus and cardiovascular disease[J]. Future Cardiol, 2018, 14(6): 491-509
- [2] Mohammad S, Ahmad J. Management of obesity in patients with type 2 diabetes mellitus in primary care [J]. Diabetes Metab Syndr, 2016, 10(3): 171-181
- [3] Malone JJ, Hansen BC. Does obesity cause type 2 diabetes mellitus (T2DM)? Or is it the opposite[J]. Pediatr Diabetes, 2019, 20(1): 5-9
- [4] Pulgaron ER, Delamater AM. Obesity and type 2 diabetes in children: epidemiology and treatment[J]. Curr Diab Rep, 2014, 14(8): 508
- [5] Viscido G, Gorodner V, Signorini FJ, et al. Obese Patients with Type 2 Diabetes: Outcomes After Laparoscopic SleeveGastrectomy [J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2019, 29(5): 655-662
- [6] Du X, Fu XH, Shi L, et al. Effects of Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass on Chinese Type 2 Diabetes Mellitus Patients with Different Levels of Obesity: Outcomes After 3 Years' Follow-Up[J]. Obes Surg, 2018, 28(3): 702-711
- [7] Lesti G, Aiolfi A, Mozzi E, et al. Laparoscopic Gastric Bypass with Fundectomy and Gastric Remnant Exploration (LRYGBfse): Results at 5-Year Follow-up[J]. Obes Surg, 2018, 28(9): 2626-2633
- [8] Garofalo F, Pescarus R, Denis R, et al. Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: A Radiological Guide to Common Postsurgical Failure [J]. Can Assoc Radiol J, 2018, 69(2): 184-196
- [9] 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. 中国肥胖和 2 型糖尿病外科治疗指南 (2014)[J]. 中国实用外科杂志, 2014, 34(11): 1005-1010
- [10] Huang B, Huang Z, Tan J, et al. The mediating and interacting role of physical activity and sedentary behavior between diabetes and depression in people with obesity in United States [J]. J Diabetes Complications, 2021, 35(1): 107764
- [11] 郑成竹, 李心翔, 胡兵. 中国肥胖病现状及减肥手术的新概念——腹腔镜手术治疗肥胖病的手术指征及疗效评判新标准[J]. 中国实用外科杂志, 2007, 27(2): 134-134
- [12] 谭从斌, 王米渠. 糖尿病流行病学研究策略及分子遗传学研究进

- 展[J]. 现代生物医学进展, 2011, 11(20): 3991-3993
- [13] Leitner DR, Frù hbeck G, Yumuk V, et al. Obesity and Type 2 Diabetes: Two Diseases with a Need for Combined Treatment Strategies - EASO Can Lead the Way[J]. *Obes Facts*, 2017, 10(5): 483-492
- [14] Rubio-Almanza M, Cámara-Gómez R, Merino-Torres JF. Obesity and type 2 diabetes: Also linked in therapeutic options[J]. *Endocrinol Diabetes Nutr*, 2019, 66(3): 140-149
- [15] 翠娟, 王锐, 王蕊, 等. 体型肥胖 2 型糖尿病患者血清胆红素、胆汁酸、25(OH)D3 水平及与胰岛素抵抗的关系研究[J]. 现代生物医学进展, 2020, 20(20): 3933-3936, 3928
- [16] Cheng L, Wang J, Dai H, et al. Brown and beige adipose tissue: a novel therapeutic strategy for obesity and type 2 diabetes mellitus[J]. *Adipocyte*, 2021, 10(1): 48-65
- [17] Duclos M. Osteoarthritis, obesity and type 2 diabetes: The weight of waist circumference[J]. *Ann Phys Rehabil Med*, 2016, 59(3): 157-160
- [18] Mehdiar KM, Alsareii SA, Alshafie SEM, et al. Ghrelin gastric tissue expression in patients with morbid obesity and type 2 diabetes submitted to laparoscopic sleeve gastrectomy: immunohistochemical and biochemical study[J]. *Folia Histochem Cytobiol*, 2020, 58(4): 235-246
- [19] Tan SYT, Tham KW, Ganguly S, et al. The Impact of Bariatric Surgery Compared to Medical Therapy on Health-Related Quality of Life in Subjects with Obesity and Type 2 Diabetes Mellitus [J]. *Obes Surg*, 2021, 31(2): 829-837
- [20] Dimitrakallis 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
- [21] 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
- [22] Wang H, Lu J, Feng J, et al. Staple line oversewing during laparoscopic sleeve gastrectomy [J]. *Ann R Coll Surg Engl*, 2017, 99(7): 509-514
- [23] Schlottmann F, Buxhoeveden R. Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass: Surgical Technique and Tips for Success [J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2018, 28(8): 938-943
- [24] Senellart P, Saint-Jalmes G, Mfam WS, et al. Laparoscopic versus full robotic Roux-en-Y gastric bypass: retrospective, single-center study of the feasibility and short-term results [J]. *J Robot Surg*, 2020, 14(2): 291-296
- [25] 汪波, 杨丽洁, 杨张朔, 等. 3D 腹腔镜 Roux-en-Y 胃旁路与袖状胃切除术治疗肥胖症合并 2 型糖尿病临床疗效的比较[J]. 中华实验外科杂志, 2019, 36(1): 134-137
- [26] 孙康, 马丹丹, 蔡逊, 等. 腹腔镜下袖状胃切除术与 Roux-en-Y 胃转流术治疗肥胖型 2 型糖尿病的疗效比较[J]. 华南国防医学杂志, 2019, 33(3): 154-157
- [27] Ospanov OB. Laparoscopic Band-Separated One Anastomosis Gastric Bypass[J]. *Obes Surg*, 2016, 26(9): 2268-2269
- [28] Stier C, Corteville C. Endoscopic management of complications after laparoscopic sleeve gastrectomy[J]. *Chirurg*, 2018, 89(12): 969-976
- [29] Gagner M, Kemmeter P. Comparison of laparoscopic sleeve gastrectomy leak rates in five staple-line reinforcement options: a systematic review[J]. *Surg Endosc*, 2020, 34(1): 396-407
- [30] Fazl Alizadeh R, Li S, Inaba CS, et al. Robotic versus laparoscopic sleeve gastrectomy: a MBSAQIP analysis [J]. *Surg Endosc*, 2019, 33(3): 917-922
- [31] Amor IB, Petrucciani N, Kassir R, et al. Laparoscopic Conversion of One Anastomosis Gastric Bypass to a Standard Roux-en-Y Gastric Bypass[J]. *Obes Surg*, 2017, 27(5): 1398