



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.12.019  
http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2015.12.019  
Chinese Journal of General Surgery, 2015, 24(12):1737-1741.

· 临床研究 ·

## 袖状胃切除术+联合十二指肠回肠 $\Omega$ 转位：一种新型的复合型 减肥外科手术式

周程<sup>1</sup>, 龚昭<sup>1</sup>, 闵凯<sup>2</sup>, 曾志武<sup>1</sup>, 杨光耀<sup>1</sup>, 夏辉<sup>1</sup>, Wojciech Konrad Karcz<sup>3</sup>

(湖北省武汉市第一医院 1. 肝胆外科 2. 胃肠外科, 湖北 武汉 430022; 3. 德国吕贝克大学医学院 代谢及肥胖外科, 吕贝克 23538)

### 摘要

**目的:** 探讨分阶段实施腹腔镜袖状胃切除术 (LSG) 及十二指肠回肠  $\Omega$  转位术 (DIOS) 对于外科治疗病态肥胖症的可行性和意义。

**方法:** 对 2012 年收治的病态肥胖合并合并 2 型糖尿病、高血脂女性患者 1 例, 分阶段于同年 4 月 13 日实施 LSG, 随访 11 个月后于 2013 年 3 月 12 日实施 DIOS, 分析其手术前后肥胖与相关指标的变化及并发症情况。

**结果:** 患者 LSG 术前、DIOS 术前、随访 2 年, 体质量指数 (47.6、42.3、31.0 kg/m<sup>2</sup>)、体质量 (140、125、92 kg)、糖化血红蛋白水平 (6.3%、5.7%、5.0%), 血甘油三酯水平 (2.54、1.87、1.26 g/L), 总胆固醇水平 (2.42、1.89、1.68 g/L) 均呈下降表现, 且随访 2 年时患者完全脱离降糖药物治疗。围术期及术后 2 年内, 未发现吻合口瘘、营养不良、脱发、倾倒综合征及胆汁反流等近、远期并发症。

**结论:** LSG 联合 DIOS 具备分阶式减肥组合术式特性, 有望在临床上开展。

### 关键词

肥胖症 / 外科学; 减肥手术 / 方法; 胃切除术; 十二指肠回肠  $\Omega$  转位  
中图分类号: R656.6

## Sleeve gastrectomy associated with duodeno-ileal omega switch: a new type of combined bariatric operation

ZHOU Cheng<sup>1</sup>, GONG Zhao<sup>1</sup>, MIN Kai<sup>2</sup>, ZENG Zhiwu<sup>1</sup>, YANG Guangyao<sup>1</sup>, XIA Hui<sup>1</sup>, Wojciech Konrad Karcz<sup>3</sup>

(1. Department of Hepatobiliary Surgery 2. Department of Gastrointestinal Surgery, Wuhan No.1 Hospital, Wuhan, 430022, China; 3. Department of Surgery, Division Metabolic and Obesity Surgery, Schleswig-Holstein University Clinic, Campus Lübeck, 23538, Germany)

### Abstract

**Objective:** To investigate the possibility and applicability of the staged operation of laparoscopic sleeve gastrectomy (LSG) and duodeno-ileal omega switch (DIOS) in surgical treatment of morbid obesity.

**Methods:** A female morbidly obese patient with concomitant type 2 diabetes and hyperlipidemia admitted in 2012 underwent staged operation of LSG on 13th April of the same year, and then DIOS on 12th March 2013 after 11-month follow-up. The changes in obesity indexes and other relevant parameters of the patient before and after operation as well as the complications were analyzed.

**基金项目:** 湖北省武汉市人力资源与社会保障局 2012 年度留学人员科技活动择优资助项目 [2012 (258)]; 湖北省武汉市科技局对外科技合作与交流计划资助项目 (201171034321)。

**收稿日期:** 2015-04-14; **修订日期:** 2015-10-19。

**作者简介:** 周程, 湖北省武汉市第一医院副主任医师, 主要从事代谢外科、肝脏肿瘤疾病方面的研究。

**通信作者:** 闵凯, Email: 843808346@qq.com

**Results:** The relevant data of the patient at pre-LSG, pre-DIOS and 2 years after DIOS, indicated the body mass index (47.6, 42.3, and 31.0 kg/m<sup>2</sup>), body weight (140, 125, and 92 kg), glycosylated hemoglobin (6.3%, 5.7%, and 5.0%), blood triglyceride (2.54, 1.87 and 1.26 g/L) and total cholesterol (2.42, 1.89 and 1.68 g/L) all showed a decreasing pattern, moreover, the patient completely eliminated dependency on glucose lowering drugs at two years after operation. During perioperative and 2-year postoperative period, no short- or long-term complications such as anastomotic leakage, malnutrition, alopecia, dump syndrome or biliary reflux occurred.

**Conclusion:** LSG associated with DIOS owns the features of stepwise bariatric operation, and seems to be promising in clinical practice.

**Key words** Obesity/surg; Bariatric Surgery/method; Gastrectomy; Duodeno-Ileal Omega Switch

**CLC number:** R656.6

在当今的肥胖症治疗领域中，减肥手术是能够实现长效体质量丢失和恢复代谢再平衡的最为有效的方法<sup>[1-2]</sup>。大多数的减肥术式都包含了限制性胃以及消化通路再规划两个重要组份。最经典的代表就是胃转流术（gastric bypass, GBP）和胆胰分流术（biliopancreatic division, BPD）。总体上说Roux-en-Y是最常见的重建方式<sup>[3]</sup>，但它涉及到2个吻合口重建（胃肠、肠肠或2个肠肠吻合），虽然减肥外科医生多已掌握了其镜下重建方法，其操作难度和风险并非无可挑剔，早期吻合口瘘几率文献<sup>[4]</sup>报道可达4.4%。无论GBP，亦或标准的BPD均排除了幽门这一重要生理结构，导致倾倒症状、胆汁反流以及与去括约肌相关的吻合口扩张再所难免。如何避免上述手术并发症又能达到理想的控制体质量的效果？笔者初探了一种新型的复合型减肥外科术式腹腔镜袖状胃切除联合十二指肠回肠Ω转位术（laparoscopic sleeve gastrectomy associated with duodeno-ileal omega switch, LSG-DIOS）的属性特征及临床应用前景。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

2012年4月，58岁女性患者因病态肥胖（BMI=47.6 kg/m<sup>2</sup>）就诊于佛赖堡大学医学院肥胖外科，术前检查提示术前检查提示体质量140 kg；患者合并2型糖尿病，糖化血红蛋白（HbA1c）6.3%；诺和锐6 U-8 U-6 U三餐前，诺和平12 U睡前皮下注射；合并高脂血症，血甘油三酯（TG）2.54 g/L，血总胆固醇（T-chol）2.42 g/L。根据患者情况实施了两阶段的LSG-DIOS手术，手术均由W.Konrad Karcz教授实施，患者术前被明确告知

手术内容，患者术前资料记录和评估均受佛赖堡大学化理委员会同意并符合Helsinki宣言精神。

### 1.2 手术操作

**1.2.1 第一阶段** LSG实施于2012年4月13日。患者取仰卧位，两脚分开，术者立于两腿间。Trocar排布如图（图1）。其弧形排布方式即能充分显露食管胃连接处，也能为处理胃大弯提供了良好的视野。气腹针穿刺左季肋区，气腹压力设定为15 mmHg（1 mmHg=0.133 kPa）。经镜孔直视下置入挡肝器以利食管胃汇合区显露。游离处理胃大弯，方向与Latarjet's神经相反，起自幽门上游6~8 cm处以超声刀游离大网膜。幽门于镜下触诊定位。胃体的游离必须要充分，尤其注意对胃短血管的处理。贴近胃壁处理包括胃后动脉分支在内的所有胃后组织，术者与麻醉医师配合将36 F的胃管通向幽门，持住胃管并使之紧贴胃小弯，适度拉伸胃体，以绿色60 mm Ethico EndoSurgery Endopath® Echelon钉仓贴校准导管切割胃大弯。完成胃大弯切割钉合后，在幽门处钳闭胃袖出口，注入约100~120 mL美蓝，注气加压检测其密闭性，将胃标本置入手套内经吻合器孔取出（图2）。术毕未置引流管，手术时长130 min，术中出血量约80 mL。

**1.2.2 第二阶段** DIOS手术实施于2013年3月12日。患者取仰卧位，两脚分开，术者立于两腿间。Trocar排布如图（图3）。气腹压力设定为15 mmHg，镜下以切割吻合器（Roticualtors, Covidien, Dublin, Ireland, violet cartridge）离断十二指肠，保留胃右动脉；在实施十二指肠吻合前，从Treitz韧带始至回盲瓣处，对全小肠长度进行测定，本例长度745 cm。将十二指肠吻合口的位置设置于回肠上距Treitz韧带约491.7 cm处，

即全小肠长度 2/3 处。将  $\Omega$  肠袢置于幽门后十二指肠处 (即十二指肠近胃断端), 并注意肠排列方向以避免肠系膜扭转。十二指肠回肠吻合采取单纯结肠前, 以 3-0 V-Loc 缝线 (Covidien, Dublin, Ireland), 实施连续端侧手工缝合, 后壁行两层

缝合, 将十二指肠钉合线包埋入后壁外层内。吻合结束后以稀释的亚甲蓝 150~200 mL, 检查吻合口密闭性, 最后将引流管置于十二指肠残桩 (图 4)。手术时长 163 min, 术中出血量约 120 mL。

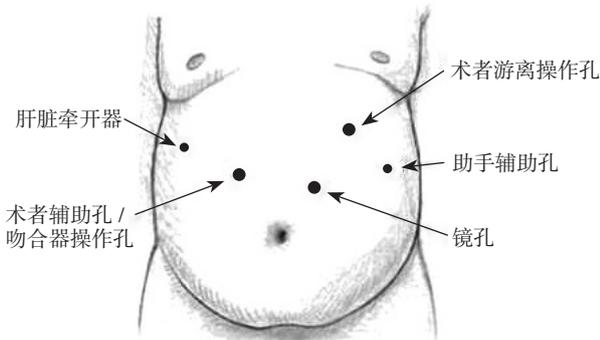


图 1 腹腔镜袖状胃切除术 Trocar 排布图

Figure 1 Trocar placement for laparoscopic sleeve gastrectomy

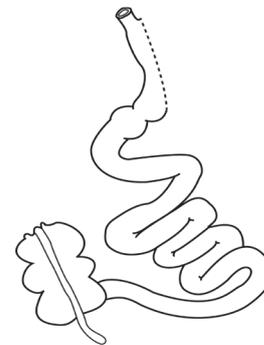


图 2 腹腔镜袖状胃切除术示意图

Figure 2 Schematic diagram of laparoscopic sleeve gastrectomy

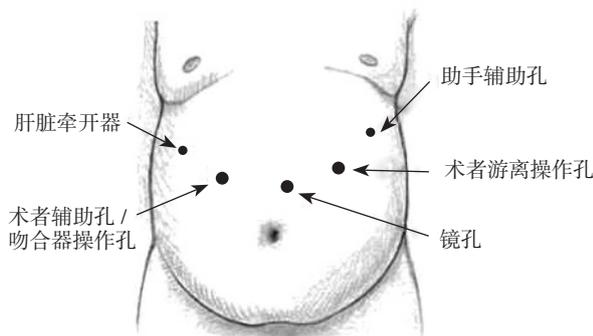


图 3 腹腔镜十二指肠回肠  $\Omega$  转位 Trocar 排布图

Figure 3 Trocar placement for laparoscopic duodeno-ileal omega switch

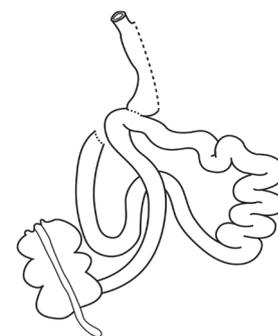


图 4 十二指肠回肠  $\Omega$  转位

Figure 4 Schematic diagram of duodeno-ileal omega switch

## 2 术后处理及随访

### 2.1 术后处理

LSG 术后胃管留置 24 h, 预防呕吐并监测消化道出血。胃体切开前预防性使用二代头孢抗生素。术后 2 d 试水后即进流质饮食, 术后 5 d 予以混合软食直至出院, 术后 3 周恢复普食。DIOS 术后胃管留置直至肛门排气, 术中常规预防性使用二代头孢抗生素。术后 2 d 予以流质饮食, 术后 6 d 予以软食, 术后 3 周恢复普食。

### 2.2 随访

观察记录 LSG 术前、DIOS 术前以及 DIOS 术后 2 年, 患者 BMI 分别为 47.6、42.3、31.0 kg/m<sup>2</sup>; 体质量分别为 140、125、92 kg; 糖化血红蛋白水

平分别为 6.3%、5.7%、5.0%; 血甘油三酯水平分别为 2.54、1.87、1.26 g/L, 总胆固醇水平分别为 2.42、1.89、1.68 g/L (表 1)。DIOS 术后 2 年, 患者完全脱离药物降糖治疗。

随访期间患者依从性良好, 未发现吻合口瘘、营养不良、维生缺乏相关脱发、倾倒综合征以及胆汁反流等近、远期并发症。

表 1 LSG-DIOS 手术前后患者各项指标的标化

Table 1 Alterations in each parameter before and after LSG-DIOS

时间	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	体质量 (kg)	HbA1c (%)	TG (g/L)	T-chol (g/L)
LSG 术前	47.6	140	6.3	2.54	2.42
DIOS 术前	42.3	125	5.7	1.87	1.89
DIOS 术后 2 年	31.0	92	5.0	1.26	1.68

### 3 讨论

所有的吸收不良型术式均需转流十二指肠,而在目前减肥外科中,Roux-en-Y法仍是最常见的手术重建方式<sup>[5]</sup>。Mason等<sup>[6]</sup>在远端胃切除的胃转流术中,首次将Billroth II式 $\Omega$ 胃肠吻合运用于减肥外科中。10年以后,此术式由Alden进行了改良<sup>[7]</sup>。目前,Rutledge在mini胃转流术中(mini gastric bypass, MGB)普遍采用Billroth II式法进行重建<sup>[8]</sup>。作为对BPD-DS术的改良,Sánchez-Pernaute等<sup>[9]</sup>保留了袖状胃切除组份,而将十二指肠回肠转流采用 $\Omega$ 单吻合口方式重建,真正将其引入减肥和代谢外科之中。

倾倒症状是Roux-en-Y胃旁路术后的一个重要问题,其总体发生率可达75.9%。幽门的保留起着控制着食物的流入小肠的功能,从而阻止倾倒症状的发生<sup>[10]</sup>。保留幽门并行 $\Omega$ 十二指肠肠吻合的设计思路源自Waston<sup>[11]</sup>对Whipple手术的改良,并由Traverso等<sup>[12]</sup>发扬光大。为了避免倾倒症状和BPD术后偶发的吻合缘溃疡,Macreau等<sup>[13]</sup>改良了胆胰分流中十二指肠转位方式,即采取幽门后重建。Hess等<sup>[14]</sup>的报告显示,当BPD/DS术中采取幽门保留的方式,可以减少90%的吻合口缘溃疡发生率,并无倾倒症状。本例采取幽门后十二指肠回肠重建,随访2年,未出现明确的倾倒症状,效果良好。另外保留幽门括约肌还有助于防止吻合口扩张<sup>[15]</sup>,而吻合口扩张是造成减肥术后体质量反弹的重要原因。

对于营养不良型的DIOS手术,为了避免过度营养不良的发生,必须谨慎选择吻合口的位置。食物臂与共同通道长度的改变,使得胆胰臂的长度发生相应变化。经验上,减肥外科医生采用不同的“2 m”组合方式,如营养支150 cm加胆胰臂50 cm<sup>[16-17]</sup>,或营养臂120 cm+胆胰臂80 cm<sup>[18]</sup>,或MGB术中的200 cm空肠转流。由于DIOS的肠袢重建中,没有营养臂存在,其共干的长度必须长于经典的BPD手术,原则上共同通道的长度不应短于2 m<sup>[19]</sup>。Sánchez-Pernaute等<sup>[20]</sup>对其单吻合十二指肠回肠结合袖状胃切除术(single anastomosis duodeno-ileostomy associated with sleeve gastrectomy, SADI-S) SADI-S手术进行回顾评估,并最终共干长度确定为200cm,而SADI-S手术也被证实为安全有效,且在中期随访中并未发现营养不良情况<sup>[20]</sup>,这也是DIOS手术设定吻合位置的依据。由于不同个体间的小肠长度存在差

异,从4 m到10 m不等<sup>[21]</sup>,笔者在吻合前对小肠全长进行测定,将小肠的1/3长度设置为共干长度,本例为254 cm符合共干长度大于2 m的要求。术后随访24个月,未出现营养不良等表现。

目前,针对BMI 35~45 kg/m<sup>2</sup>者推荐行单纯的胃限制性手术,包括胃束带、胃成型、袖状胃,而超肥胖患者(即BMI>50 kg/m<sup>2</sup>),则不主张单纯的限制性术式<sup>[22]</sup>。患者初始BMI 47.6 kg/m<sup>2</sup>,LSG的效果则存在个体差异。就本例而言,患者在接受初阶LSG术11个月后,虽BMI降至42.3 kg/m<sup>2</sup>但仍存在减重不足,同时高糖、高脂、高胆固醇状况均未完全纠正,是追加第二阶营养障碍性术式的原因。SG作为单独的减肥术式主要限于:低BMI者(35~45 kg/m<sup>2</sup>)、青少年、高龄、高风险患者、移植待术者、需定期性胃监测者、慢性贫血、炎症肠病以及AIDS者<sup>[23-24]</sup>,因此对除外上述情况且存在减重不足者追加二阶手术的合理性是存在的。Daniel等<sup>[25]</sup>的报告认为,由于肥胖本身合并症等原因,分阶手术的累积并发症率实际上低于一期手术。目前将SG作为超超肥胖者(BMI>55 kg/m<sup>2</sup>),尤其合并心血管、呼吸或肝功能受损患者的初阶术式已成为共识<sup>[26-27]</sup>,虽然针对该例患者,术者最初并非将SG定位为初阶术式,但客观上却将LSG+DIOS组合成了步进式的治疗方案,这对于新型二阶式组合术式的探索带来新的启示。

本组合术式包含了限制性组份(LSG)和吸收不良性组份(DIOS),其优势在于仅存在一个吻合口,避免相对复杂Y型吻合,且 $\Omega$ 吻合技术简单易行、也无较长的胃吻合线残留。其另一种重要特征在于,和BPD-DS一样,可以实施分步手术。正如Regan等<sup>[28]</sup>的报道,LSG作为转流手术的初阶术式能够有效的降低超肥胖患者的手术风险,这一观点已得到肥胖外科界的公认。具备该特性的术式,无疑其适用范围更广、灵活性更高,目前我们正将此术式作为失效的可调节胃束带术后校正手术,在更为复杂的修正手术中同样取得满意的效果。LSG+DIOS的组合作为一种新型的减肥外科术式,具备了操作简单、安全性高、防倾倒、可个体化、可分阶实施等优势,拥有相当的应用前景,当然其确切临床效果的观察还有待于大样本中、长期的随访和评估。

#### 参考文献

- [1] Mingrone G, Panunzi S, De Gaetano A, et al. Bariatric surgery

- versus conventional medical therapy for type 2 diabetes[J]. *N Engl J Med*, 2012, 366(17):1577-1585.
- [2] Sjöström L, Lindroos AK, Peltonen M, et al. Swedish Obese Subjects Study Scientific Group: Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery[J]. *N Engl J Med*, 2004, 351(26):2683-2693.
- [3] Padwal R, Klarenbach S, Wiebe N, et al. Bariatric surgery: a systematic review and network meta-analysis of randomized trials[J]. *Obes Rev*, 2011, 12(8):602-621.
- [4] Shauer P, Ikramuddin S, Gourash W, et al. Outcomes after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity[J]. *Ann Surg*, 2000, 232(4):515-529.
- [5] Paluszkiwicz R, Kalinowski P, Wróblewski T, et al. Prospective randomized clinical trial of laparoscopic sleeve gastrectomy versus open Roux-en-Y gastric bypass for the management of patients with morbid obesity[J]. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*, 2012, 7(4):225-232.
- [6] Mason EE, Ito C. Gastric bypass in obesity[J]. *Surg Clin North Am*, 1967, 47(6):1345-1351.
- [7] Alden JF. Gastric and jejunoileal bypass. A comparison in the treatment of morbid obesity[J]. *Arch Surg*, 1977, 112(7):799-806.
- [8] Rutledge R. The mini-gastric bypass: experience with the first 1,274 cases[J]. *Obes Surg*, 2001, 11(3):276-280.
- [9] Sánchez-Pernaute A, Rubio MÁ, Pérez Aguirre E, et al. Single-anastomosis duodenoileal bypass with sleeve gastrectomy: metabolic improvement and weight loss in first 100 patients[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2013, 9(5):731-735.
- [10] Shah M, Simha V, Garg A. Review: long-term impact of bariatric surgery on body weight, comorbidities, and nutritional status[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2006, 91(11):4223-4231.
- [11] Watson K. Carcinoma of ampulla of vater successful radical resection[J]. *Br J Surg* 1944, 31(124):368-373.
- [12] Traverso LW, Longmire WP Jr. Preservation of the pylorus in pancreaticoduodenectomy[J]. *Surg Gynecol Obstet*, 1978, 146(6):959-962.
- [13] Marceau P, Biron S, Bourque RA, et al. Biliopancreatic Diversion with a New Type of Gastrectomy[J]. *Obes Surg*, 1993, 3(1):29-35.
- [14] Hess DS, Hess DW. Biliopancreatic diversion with a duodenal switch[J]. *Obes Surg*, 1998, 8(3):267-282.
- [15] Baumann T, Kuesters S, Grueneberger J, et al. Time-resolved MRI after ingestion of liquids reveals motility changes after laparoscopic sleeve gastrectomy—preliminary results[J]. *Obes Surg*, 2011, 21(1):95-101.
- [16] Karcz WK, Suslin D, Baumann T, et al. To have or not to have the ring: early and late surgical complications after banded Roux-en-Y gastric bypass[J]. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*, 2008, 3(2):53-65.
- [17] Inabnet WB, Quinn T, Gagner M, et al. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in patients with BMI <50: a prospective randomized trial comparing short and long limb lengths[J]. *Obes Surg*, 2005, 15(1):51-57.
- [18] Proczko M, Kaska L, Kobiela J, et al. Roux-en-Y gastric bypass in dialysed morbidly obese patients as a preparation for a kidney transplantation: case series[J]. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*, 2013, 8(2):174-177.
- [19] Sánchez-Pernaute A, Herrera MA, Pérez-Aguirre ME, et al. Single anastomosis duodeno-ileal bypass with sleeve gastrectomy (SADI-S). One to three-year follow-up[J]. *Obes Surg*, 2010, 20(12):1720-1726.
- [20] 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.
- [21] Savassi-Rocha AL, Diniz MT, Savassi-Rocha PR, et al. Influence of jejunoileal and common limb length on weight loss following Roux-en-Y gastric bypass[J]. *Obes Surg* 2008, 18(11):1364-1368.
- [22] Brodin RE, Kenler HA, Gorman JH, et al. Long-limb gastric bypass in the superobese. A prospective randomized study[J]. *Ann Surg*, 1992, 215(4):387-395.
- [23] Felberbauer FX, Langer F, Shakeri-Manesch S, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy as an isolated bariatric procedure: intermediate-term results from a large series in three Austrian centers[J]. *Obes Surg*, 2008, 18(7):814-818.
- [24] Till H, Blüher S, Hirsch W, et al. Efficacy of laparoscopic sleeve gastrectomy as a stand-alone technique for children with morbid obesity[J]. *Obes Surg*, 2008, 18(8):1047-1049.
- [25] Daniel R, Krawczykowski D. One or two stages BPD/DS?[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2008, 4(3):334.
- [26] Nguyen NT, Longoria M, Gelfand DV, et al. Staged laparoscopic Roux-en-Y: a novel two-stage bariatric operation as an alternative in the super-obese with massively enlarged liver[J]. *Obes Surg*, 2005, 15(7):1077-1081.
- [27] Cottam D, Qureshi FG, Mattar SG, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy as an initial weight-loss procedure for high-risk patients with morbid obesity[J]. *Surg Endosc*, 2006, 20(6):859-863.
- [28] 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.

( 本文编辑 姜晖 )

本文引用格式: 周程, 龚昭, 闵凯, 等. 袖状胃切除术+联合二指肠回肠 $\Omega$ 转位: 一种新型的复合型减肥外科手术式[J]. 中国普通外科杂志, 2015, 24(12):1737-1741. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.12.019  
**Cite this article as:** ZHOU C, GONG Z, MIN K, et al. Sleeve gastrectomy associated with duodeno-ileal omega switch: a new type of combined bariatric operation[J]. *Chin J Gen Surg*, 2015, 24(12):1737-1741. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.12.019