·论　　著·
(减重代谢外科专题)

减重代谢手术对肥胖型多囊卵巢综合征的治疗效果评价

王清波，屈兵，罗建飞
武汉大学人民医院胃肠外二科，湖北 武汉 430060

［摘要］ **目的**　探讨不同类型减重代谢手术对肥胖伴多囊卵巢综合征(polycystic ovary syndrome，PCOS)病人体重、体重指数(body mass index，BMI)、卵巢形态学、卵泡数量、月经周期、雄激素及抗苗勒管激素(anti-mullerian hormone，AMH)分泌水平的改善效果。**方法**　选取2021年2月至2023年6月武汉大学人民医院胃肠外二科收治的70例肥胖伴PCOS病人及60例肥胖不伴PCOS病人，根据手术方式，将肥胖伴PCOS病人分为胃袖状切除术组(sleeve gastrectomy，SG)和Roux-en-Y胃旁路术组(Roux-en-Y gastric bypass，RYGB)，各35例；肥胖不伴PCOS病人60例分为SG组和RYGB组，各30例。对各组手术病人进行观察，分析其体重、BMI、卵巢形态学、卵泡数量、月经周期、雄激素及AMH水平的变化情况。**结果**　两组肥胖伴PCOS病人术后体重、BMI均显著低于术前(均$P<0.05$)；卵巢体积显著缩小、卵泡数量显著减少、月经周期显著缩短(均$P<0.05$)；AMH和雄激素水平均显著低于术前(均$P<0.05$)。减重代谢手术(SG及RYGB)对PCOS及非PCOS肥胖病人均有显著减重作用，且减重效果差异无统计学意义($P>0.05$)。RYGB在远期减重、长期调节卵巢卵体积及泡数量、长期改善雄激素水平、短期内调整月经周期及降低AMH水平等方面优于SG(均$P<0.05$)。**结论**　减重代谢手术(SG/RYGB)在减轻体重的同时也可显著缓解肥胖伴发的PCOS。

［关键词］ 胃袖状切除术；Roux-en-Y胃旁路术；肥胖；多囊卵巢综合征
［中图分类号］R605；R656　［文献标识码］A　**DOI**：10.3969/j.issn.1003-5591.2024.05.007

Evaluations of efficacy of metabolic and bariatric surgery in obese patient with polycystic ovary syndrome

Wang Qingbo, *Qu Bing*, *Luo Jianfei*
Department II of Gastrointestinal Surgery, *Renmin Hospital of Wuhan University*, *Hubei Wuhan* 430060, *China*
Corresponding author: *Luo Jianfei*, *Email*: *afei*099@163.*com*

［**Abstract**］ **Objective**　To explore the effects of different types of metabolic and bariatric surgery on body weight (BW), body mass index(BMI), ovarian morphology, follicle number, menstrual cycle, androgens and anti-mullerian hormone (AMH) in obese patients with polycystic ovary syndrome (PCOS). **Methods**　From February 2021 to June 2023, 70 obese patients with PCOS and 60 obese patients without PCOS admitted were assigned into two groups. For obese patients with PCOS, sleeve gastrectomy (SG, n=35) and Roux-en-Y gastric bypass (RYGB, n=35) were performed. And for obese patients without PCOS, SG (n=30) and RYGB (n=30) were performed. The changes of BW, BMI, ovarian morphology, follicle number, menstrual cycle and androgen/AMH level of two groups were recorded. **Results**　BW and BMI at post-operation were significantly lower than those at pre-

基金项目：湖北省微循环学会科研资助基金[HBWXH 2022(1)-1]
作者简介：王清波，博士，主治医师，主要从事肥胖及相关代谢性疾病的治疗及机制研究，Email：qbwangkk@163.com
通信作者：罗建飞，Email：afei099@163.com

operation. Ovarian volume and follicle number declined markedly, menstrual cycle became obviously shortened and AMH/androgen level dropped significantly as compared with those at pre-operation. SG/RYGB demonstrated marked weight loss in both PCOS and non-PCOS obese patients and no significant difference existed in weight loss effect. And RYGB was superior to SG in long-term weight loss, long-term regulation of follicle volume/quantity, long-term improvement of androgen level, short-term adjustment of menstrual cycle and lowering the level of AMH. **Conclusion** SG/RYGB may significantly relieve PCOS in obese patients.

[**Key words**] Sleeve gastrectomy; Roux-en-Y gastric bypass; Obesity; Polycystic ovary syndrome

多囊卵巢综合征(polycystic ovary syndrome, PCOS)是一种常见的内分泌代谢紊乱疾病,可对育龄期女性产生严重的影响,导致怀孕困难等[1]。肥胖病人常伴有PCOS,肥胖可加重内分泌紊乱,导致胰岛素抵抗加剧、雄激素水平升高。胰岛素抵抗使得胰岛素促进葡萄糖摄取和利用的效率下降,机体则代偿性分泌过多的胰岛素,进而刺激卵巢产生更多雄激素,而高水平雄激素则会干扰正常排卵过程,导致月经失调、排卵障碍等问题,因此肥胖在PCOS的发生和发展中起着重要作用[2-7]。此外,长期代谢紊乱还可能增加2型糖尿病(type2 diabetes mellitus, T2DM)、心血管疾病、高血脂等疾病的患病风险[8-9]。为给临床治疗肥胖伴PCOS提供参考依据,本研究选取2021年2月至2023年6月收治的肥胖伴PCOS病人70例及肥胖不伴PCOS病人60例,评价不同减重代谢手术方式对肥胖伴PCOS病人的治疗效果。

资料与方法

一、一般资料

根据手术方式对70例肥胖伴PCOS病人进行分组,将其分为胃袖状切除术(sleeve gastrectomy, SG)组和Roux-en-Y胃旁路术(Roux-en-Y gastric bypass, RYGB)组,每组各35例,SG组病人年龄为(24.2±2.1)岁(21～36岁),RYGB-PCOS组病人年龄为(25±1.7)岁(20～35岁),两组病人一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。选取行SG非PCOS(SG-nonPCOS组)以及行RYGB非PCOS(RYGB-nonPCOS组)肥胖病人60例,每组各30例,SG-nonPCOS组病人年龄为(23.5±2.5)岁(20～34岁),RYGB-nonPCOS组病人年龄为(24.5±2.3)岁(22～36岁),其与肥胖伴PCOS病人同种手术方式组年龄比较,差异均无统计学意义(均$P>0.05$),具有可比性。

纳入标准:(1)年龄20～37岁;(2)经相关检查确诊肥胖型PCOS;(3)有正常性生活;(4)自愿参与研究,了解研究内容,并签署知情同意书。排除标准:(1)合并有其他高雄激素病因者;(2)严重心理疾病者;(3)恶性肿瘤或有其他全身性疾病者。本研究符合《赫尔辛基宣言》的相关要求。

二、方法

1. SG手术要点 完全游离胃底和胃大弯,应用32～36 F胃管作为胃内支撑,距幽门2～6 cm处作为胃大弯切割起点,向上切割,完全切除胃底和胃大弯,完整保留贲门。

2. RYGB手术要点 在贲门下方建立容积为15～30 mL的胃小囊,旷置全部胃底;食物支与胆胰支长度之和>200 cm[可根据病人体重指数(body mass index, BMI)、T2DM发病程度及具体情况调整];建议胃空肠吻合口直径<1.5 cm,关闭系膜裂孔和Petersen间隙,防止术后发生内疝。

3. 卵巢形态学及卵泡数量监测 在月经周期的第9天开始,对入组病人行B型超声检查,每2天监测一次,监测5次。记录卵泡数量;通过测量卵巢的长度(L)、宽度(W)和厚度(H),然后使用公式计算卵巢体积,观察病人卵巢形态变化。计算公式是:卵巢体积=$4/3\pi\times(L\times W\times H/8)$。

4. 观察指标 观察并记录术前及术后不同时间两组肥胖伴PCOS病人的体重、BMI、卵巢形态、卵泡数量、抗苗勒管激素(anti-mullerian hormone, AMH)、雄激素及月经周期变化情况;同时观察肥胖不伴PCOS病人的减重效果。

三、统计学方法

采用SPSS 27.0统计学软件进行数据分析,符合正态分布的计量资料以$\bar{x}\pm s$表示,组间比较采用t检验,$P<0.05$为差异有统计学意义。

结 果

一、减重效果比较

术后6个月、12个月两组肥胖伴PCOS病人BMI与术前比均显著降低(均$P<0.05$),SG和RYGB均可显著减轻肥胖病人体重;BMI组间比较差异均有统计学意义(均$P<0.05$),RYGB减重效

果优于SG。（表1）

表1　两组肥胖伴多囊卵巢综合征病人手术前后的体重指数比较（$\bar{x}\pm s$，kg/m²）

分组	例数	术前	术后6个月	术后12个月
SG组	35	37.3±4.1	28.6±3.1[a]	23.1±2.7[a]
RYGB组	35	39.5±3.0	27.2±2.8[a]	22.8±2.5[a]
t值	-	0.175	2.424	2.305
P值	-	0.884	0.019	0.025

注：SG. 胃袖状切除术；RYGB. Roux-en-Y胃旁路术；同组内与术前比较，[a]$P<0.05$。

二、肥胖伴PCOS病人与肥胖非PCOS病人减重效果比较

以手术方式相同、病人术前体重相近等条件为基础，选取行SG非PCOS（SG-nonPCOS）及RYGB非PCOS（RYGB-nonPCOS）肥胖病人（各30例），与同种手术方式PCOS（SG-PCOS/RYGB-PCOS）病人术后体重相比较，评估PCOS对术后减重效果的影响。

结果显示，术后6个月及12个月两种手术方式（SG/RYGB），肥胖PCOS病人及非PCOS病人的体重与术前比较，均显著减轻（均$P<0.05$）。但同一种手术方式，同期PCOS病人与非PCOS病人体重比较，差异均无统计学意义（均$P>0.05$）。结果提示，减重代谢手术（SG/RYGB）对PCOS及非PCOS肥胖病人均有显著减重作用，且在12个月内均有显著减重效果。（表2、表3）

表2　胃袖状切除术（SG）肥胖伴与不伴PCOS病人手术前后的体重比较（$\bar{x}\pm s$，kg）

分组	例数	术前	术后6个月	术后12个月
SG-PCOS组	30	94.7±16.8	68.4±15.2[a]	57.9±11.5[a]
SG-nonPCOS组	30	95.5±12.3	71.6±11.6[a]	60.2±6.2[a]
t值	-	0.179	0.713	0.752
P值	-	0.859	0.481	0.457

注：PCOS. 多囊卵巢综合征；nonPCOS. 非PCOS；同组内与术前比较，[a]$P<0.05$。

表3　Roux-en-Y胃旁路术（RYGB）肥胖伴与不伴PCOS病人手术前后的体重比较（$\bar{x}\pm s$，kg）

分组	例数	术前	术后6个月	术后12个月
RYGB-PCOS组	30	114±5.4	79.1±11.5[a]	56.6±10.8[a]
RYGB-nonPCOS组	30	107.1±23.1	77.7±15.9[a]	61.6±11.6[a]
t值	-	0.179	0.204	0.880
P值	-	0.859	0.841	0.394

注：PCOS. 多囊卵巢综合征；nonPCOS. 非PCOS；同组内与术前比较，[a]$P<0.05$。

三、卵巢形态学参数比较

术后6个月、12个月，两组肥胖伴PCOS病人卵巢体积与术前比较，差异均有统计学意义（均$P<0.05$）；且RYGB组与SG组比较，差异均有统计学意义（均$P<0.05$）。结果提示，术后12个月内两组肥胖伴PCOS病人卵巢体积均显著减小，且RYGB效果优于SG。（表4）

表4　两组肥胖伴多囊卵巢综合征病人手术前后的卵巢体积比较（$\bar{x}\pm s$，cm³）

分组	例数	术前	术后6个月	术后12个月
SG组	35	16.3±2.1	9.6±1.9[a]	9.5±2.7[a]
RYGB组	35	15.8±2.2	9.1±2.8[a]	8.3±2.2[a]
t值	-	0.242	2.968	2.313
P值	-	0.856	0.031	0.036

注：SG. 胃袖状切除术；RYGB. Roux-en-Y胃旁路术；同组内与术前比较，[a]$P<0.05$。

术后6个月、12个月，两组肥胖伴PCOS病人卵泡数量与术前比较，差异均有统计学意义（均$P<0.05$）。术后6个月RYGB组减少卵泡数量效果优于SG组；而术后12个月，RYGB组和SG组减少卵泡数量效果差异无统计学意义（$P>0.05$）。（表5）

表5　两组肥胖伴多囊卵巢综合征病人手术前后的卵泡数量比较（$\bar{x}\pm s$，个）

分组	例数	术前	术后6个月	术后12个月
SG组	35	13.3±1.4	7.6±2.0[a]	7.5±2.1[a]
RYGB组	35	13.8±1.9	7.1±1.5[a]	7.2±1.7[a]
t值	-	0.229	2.421	2.727
P值	-	0.712	0.025	0.071

注：SG. 胃袖状切除术；RYGB. Roux-en-Y胃旁路术；同组内与术前比较，[a]$P<0.05$。

四、AMH水平比较

术后6个月，两组肥胖伴PCOS病人的AMH水平均显著低于术前（均$P<0.05$），且RYGB效果优于SG（$P<0.05$）。术后12个月AMH水平仍大幅下降（$P<0.05$），但两组间差异无统计学意义（$P>0.05$）。（表6）

表6　两组肥胖伴多囊卵巢综合征病人手术前后的AMH比较（$\bar{x}\pm s$，μg/L）

分组	例数	术前	术后6个月	术后12个月
SG组	35	6.8±2.2	3.7±2.8[a]	3.1±2.1[a]
RYGB组	35	6.6±1.9	3.4±2.3[a]	2.9±1.7[a]
t值	-	1.128	1.921	2.109
P值	-	0.837	0.035	0.076

注：AMH. 抗苗勒管激素；SG. 胃袖状切除术；RYGB. Roux-en-Y胃旁路术；同组内与术前比较，[a]$P<0.05$。

五、雄激素水平比较

术后6个月、12个月，两组肥胖伴PCOS病人的雄激素水平较术前均显著下降（均$P<0.05$），且RYGB治疗效果优于SG，见表7。

表 7　两组肥胖伴多囊卵巢综合征病人手术前后雄激素水平比较（$\bar{x}\pm s$，nmol/L）

分组	例数	术前	术后 6 个月	术后 12 个月
SG 组	35	1.81±0.52	1.42±0.39[a]	1.11±0.61[a]
RYGB 组	35	1.77±0.48	1.40±0.46[a]	1.07±0.49[a]
t 值	-	0.578	3.327	3.191
P 值	-	0.821	0.042	0.037

注：SG. 胃袖状切除术；RYGB. Roux-en-Y 胃旁路术；同组内与术前比较，[a]$P<0.05$。

六、月经周期比较

SG 组和 RYGB 组肥胖伴 PCOS 病人术后 6 个月，月经周期显著缩短，与术前比较差异均有统计学意义（均 $P<0.05$）；组间比较，RYGB 效果优于 SG（$P<0.05$）。而术后 12 个月两种术式调节月经周期效果差异无统计学意义（$P>0.05$）。（表 8）

表 8　两组肥胖伴多囊卵巢综合征病人月经周期恢复情况比较（$\bar{x}\pm s$，d）

分组	例数	术前	术后 6 个月	术后 12 个月
SG 组	35	70.4±18.1	41.4±12.8[a]	30.2±12.1[a]
RYGB 组	35	68.9±20.1	35.1±13.3[a]	28.8±11.3[a]
t 值	-	1.539	5.952	3.122
P 值	-	0.714	0.026	0.058

注：SG. 胃袖状切除术；RYGB. Roux-en-Y 胃旁路术；同组内与术前比较，[a]$P<0.05$。

讨　论

PCOS 是育龄期妇女最常见的内分泌代谢疾病，多在青春期发病，以雄激素过高的临床或生化表现、持续无排卵、卵巢多囊改变为特征，表现为多毛、痤疮、月经异常、不孕等，常伴有胰岛素抵抗和肥胖。随着生活方式的改变和高热量饮食的普及，肥胖在女性中的发病率不断上升，因此肥胖型 PCOS 的病人数量也日益增多。PCOS 本身的发病机制尚未完全明确，但普遍认为与遗传、环境、内分泌等多种因素相互作用有关[10-11]。在肥胖型病人中，过多的脂肪组织会导致体内激素平衡失调，尤其是胰岛素抵抗的增加和雄激素水平的升高。胰岛素抵抗使得机体对胰岛素的敏感性下降，为了维持血糖稳定，胰腺会分泌更多的胰岛素。过量的胰岛素又会刺激卵巢产生过多的雄激素，进一步扰乱正常的月经周期和排卵机制。长期的激素紊乱不仅导致月经不规律、排卵障碍，还会增加不孕的风险[12-13]。同时，肥胖型 PCOS 病人往往伴有代谢综合征的表现，如高血脂、高血压、高血糖等，这些均大大增加了心血管疾病、糖尿病等慢性疾病的发生风险[14]。

对于超重或轻度肥胖病人，传统的治疗方法，如饮食控制、运动、药物治疗等，可起到一定的减重及改善并发代谢性疾病症状的作用，但对于中重度肥胖且伴有明显代谢紊乱的病人来说，其效果往往不尽如人意[15-16]。因此，减重代谢手术逐渐成为一种新的治疗选择。SG 和 RYGB 作为临床运用最多的两种减重代谢手术术式，在肥胖的治疗中已经取得了显著成效[17-19]。胃肠道不仅是消化器官也是内分泌器官，SG 及 RYGB 改变正常胃肠道生理结构，不仅可以限制食物摄取，也可改变机体内分泌状态，从而达到减重及改善代谢疾病症状的目的[20-21]。近年来，越来越多的研究开始关注这两种手术在肥胖伴 PCOS 治疗中的应用。本研究初步结果显示，手术后病人体重减轻、体内激素环境得到改善、胰岛素抵抗减轻，月经周期和排卵功能逐渐恢复正常，受孕机会提高。同时，代谢指标的改善也降低了慢性疾病的发生风险，提高了病人的整体健康水平[22-24]。

瑞士多中心胃旁路术或胃袖状切除术研究（SM-BOSS）随机对照试验（randomized controlled trial，RCT）报告，术后 5 年 SG 及 RYGB 的减重效果差异无统计学意义[25]。而另一项研究表明，与 SG 相比，RYGB 可带来更稳定的体重减轻效果[26]。此外，与 SG 相比，RYGB 在术后 2～5 年内可带来更大程度的体重减轻；RYGB 组和 SG 组之间的减重差异随着时间的推移而增大[27]。同时，一项小型 RCT 报告，相对于 SG，RYGB 减少了更多的躯干脂肪，这种差异可能部分解释了为什么 RYGB 在减重效果相似的情况下比 SG 更能改善血糖[28]。相关研究显示，严重肥胖的育龄女性在接受 SG 或 RYGB 治疗 1 年后 AMH 水平急剧下降，这与体重减轻无关。对于 PCOS 病人来说，此种现象为正向作用，但有学者担心，减重代谢手术造成的 AMH 急剧下降可能对卵巢储备产生负面影响[29]。研究证实，PCOS 病人行减肥手术后雄激素水平显著下降，高雄激素血症和月经不调均显著改善[30]。对于 PCOS 病人来说，无论术前 BMI 和年龄如何，术前卵巢体积与糖化血红蛋白的变化和甘油三酯的变化相关，且术前游离睾酮与总胆固醇的变化和非高密度脂蛋白胆固醇的变化相关[30]。本研究显示，SG 和 RYGB 术后，病人体重迅速下降，卵巢体积及卵泡数量、AMH 及雄激素水平、月经周期等逐步恢复正常。且 SG 及 RYGB 对肥胖 PCOS 及肥胖不伴 PCOS 病人减重效果差异无统计学意义。术后 6 个月，RYGB 在减重、缩小卵巢体积、减少卵泡数量、降低 AMH 及

雄激素水平、调节月经周期方面优于SG；术后1年，RYGB在减重、缩小卵巢体积、降低雄激素水平方面较SG仍存有优势。相对于SG，RYGB改变了更多的胃肠道正常生理结构，更大程度改变机体的代谢状态，因此对于体内激素水平的调节作用更迅速、更持久。体重的大幅下降对机体激素水平有一定的调节作用，但本研究发现减重代谢手术后机体激素水平改变并不与体重下降趋势呈绝对正相关，甚至机体内分泌状态改善先于体重显著下降出现，此现象在此前相关研究中也被证实[30]。因此，肥胖病人PCOS症状的改善可能为体重大幅下降及内分泌状态重塑共同作用的结果。

综上所述，减重代谢手术（SG/RYGB）在显著减轻体重、调控血糖的同时可改善机体内分泌状态、调节激素水平，缓解PCOS。本研究为临床治疗PCOS提供一定参考依据，但需更大样本量及更长随访时间以进一步验证研究结果。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

参　考　文　献

[1] Azziz R, Carmina E, Chen ZJ, et al. Polycystic ovary syndrome [J]. Nat Rev Dis Primers, 2016, 2: 16057. DOI: 10.1038/nrdp.2016.57.

[2] 周明波，莫兰. 正念干预联合基于IMB模型的生活方式干预在肥胖型多囊卵巢综合征患者中的应用效果[J]. 中外医学研究，2024，22（13）：79-83. DOI：10.14033/j.cnki.cfmr.2024.13.020.

[3] 李钊红，黎敏. 不同剂量叶酸在肥胖型多囊卵巢综合征伴高同型半胱氨酸血症患者中的应用效果[J]. 中外医学研究，2023，21（11）：136-139. DOI：10.14033/j.cnki.cfmr.2023.11.035.

[4] 刘艳美，林春莲. 体质量管理对肥胖型多囊卵巢综合征患者代谢及生殖功能影响的研究进展[J]. 中国现代医生，2024，62（17）：103-106. DOI：10.3969/j.issn.1673-9701.2024.17.025.

[5] 张翠莲，张少娣，李杭生，等. 多囊卵巢综合征患者胰岛素抵抗与肥胖的研究和分析[J]. 中华实用诊断与治疗杂志，2008，22（11）：807-809. DOI：10.3969/j.issn.1674-3474.2008.11.003.

[6] 冯玉军，李蕊，张华俊. 利拉鲁肽联合二甲双胍对肥胖型多囊卵巢综合征患者性激素、胰岛素抵抗和脂肪细胞因子的影响[J]. 川北医学院学报，2023，38（10）：1329-1333. DOI：10.3969/j.issn.1005-3697.2023.10.007.

[7] 吴惠梅，曾彬，黄千贻，等. 血清SF、AMH、APN、NF-κB与肥胖型多囊卵巢综合征不孕患者胰岛素抵抗和IVF-ET助孕妊娠结局的关系研究[J]. 现代生物医学进展，2022，22（16）：3153-3157，3142. DOI：10.13241/j.cnki.pmb.2022.16.031.

[8] 万红娇，王守俊. 多囊卵巢综合征并肥胖患者的临床特点及危险因素[J]. 河南医学研究，2022，31（1）：24-28. DOI：10.3969/j.issn.1004-437X.2022.01.005.

[9] 石文婧，赵琪，赵雪，等. 肥胖多囊卵巢综合征患者血脂异常的相关危险因素分析[J]. 生殖医学杂志，2020，29（1）：56-61. DOI：10.3969/j.issn.1004-3845.2020.01.011.

[10] 何蕴良，徐晓娟，李宛静，等. 肥胖型多囊卵巢综合征中西医研究进展[J]. 中华中医药学刊，2015，33（7）：1614-1616. DOI：10.13193/j.issn.1673-7717.2015.07.023.

[11] 许金榜，王小云，纪峰，等. 痰脂消颗粒联合二甲双胍治疗肥胖型多囊卵巢综合征伴胰岛素抵抗的临床观察[J]. 中华中医药学刊，2017，35（6）：1431-1434. DOI：10.13193/j.issn.1673-7717.2017.06.021.

[12] 吴春芳，钱绿丽，阮小旦，等. 自拟五子泄浊汤联合针刺治疗对肥胖型多囊卵巢综合征患者糖脂代谢和排卵率的影响[J]. 中国妇幼保健，2023，38（8）：1436-1440. DOI：10.19829/j.zgfybj.issn.1001-4411.2023.08.020.

[13] 袁娇，王萍，顾佳琪. 王萍治疗肥胖型多囊卵巢综合征不孕经验[J]. 湖南中医杂志，2019，35（9）：36-38. DOI：10.16808/j.cnki.issn1003-7705.2019.09.015.

[14] 陈振球，喻霞. 肥胖型多囊卵巢综合征心血管疾病风险的研究[J]. 实用医技杂志，2008，15（27）：3664-3665. DOI：10.3969/j.issn.1671-5098.2008.27.007.

[15] 冯晓玲，平昀鹭，尹文卿，等. 肥胖型多囊卵巢综合征伴代谢综合征患者尿酸与糖脂代谢的相关性分析[J]. 长春中医药大学学报，2023，39（12）：1384-1389. DOI：10.13463/j.cnki.cczyy.2023.12.018.

[16] 李莉，宋月霞. 探讨腹型肥胖以及代谢紊乱对原发性高血压患者左室质量指数的实际影响[J]. 中西医结合心血管病电子杂志，2016，4（25）：69-70. DOI：10.16282/j.cnki.cn11-9336/r.2016.25.050.

[17] 侯睿. 我国代谢手术缓解肥胖2型糖尿病的研究概况[J]. 中国临床医生杂志，2022，50（7）：789-793. DOI：10.3969/j.issn.2095-8552.2022.07.010.

[18] 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.

[19] 张若蹊，刘殿刚，张超，等. 袖状胃切除术和Roux-en-Y胃旁路术治疗肥胖症疗效的Meta分析[J]. 中华肥胖与代谢病电子杂志，2017，3（3）：143-149. DOI：10.3877/cma.j.issn.2095-9605.2017.03.007.

[20] 尹小彬，何瑶，谢兴江，等. 腹腔镜下袖状胃切除术治疗代谢综合征的临床疗效[J]. 中国现代手术学杂志，2024，28（2）：91-96. DOI：10.16260/j.cnki.1009-2188.2024.02.002.

[21] 李雄广，王鑫鑫，宋奇赢，等. 腹腔镜Roux-en-Y胃旁路术的研究现状[J]. 中华腔镜外科杂志（电子版），2021，14（1）：58-60. DOI：10.3877/cma.j.issn.1674-6899.2021.01.013.

[22] Pugliese G, de Alteriis G, Muscogiuri G, et al. Liraglutide and polycystic ovary syndrome: is it only a matter of body weight? [J]. J Endocrinol Invest, 2023, 46（9）: 1761-1774. DOI: 10.1007/s40618-023-02084-6.

[23] 王绪，田雨顺，孟化. 腹腔镜袖状胃切除术治疗肥胖型多囊卵巢综合征疗效的Meta分析[J]. 腹腔镜外科杂志，2021，26（10）：744-751. DOI：10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2021.10.744.

[24] 艾克拜尔·艾力，艾热夏提·吐洪江，刘晓勇，等. 腹腔镜胃袖状切除术治疗多囊卵巢综合征的疗效观察[J]. 中华普外科手术学杂志（电子版），2019，13（4）：424-426.

[25] 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.

（下转第355页）