

# Billroth-Ⅱ与Roux-en-Y重建消化道对高龄胃癌患者术后中长期生存质量的影响\*

杨小进<sup>1</sup>, 钱程佳<sup>2\*\*</sup>

(1. 东台市人民医院 普外科, 江苏 东台 224200; 2. 江南大学附属医院 普外科, 江苏 无锡 214062)

**[摘要]** **目的:** 探讨 Billroth-Ⅱ 与 Roux-en-Y 术式重建消化道对高龄患者远期生存质量的影响。**方法:** 122 例 70 岁以上行远端胃癌根治术患者, 采用毕-Ⅱ 术式的 65 例作为毕-Ⅱ 组、采用 R-Y 术式的 57 例作为 R-Y 组; 于消化道重建术后 1 年, 比较 2 组患者胃肠道症状评分、吻合口 2 cm 处的胃炎程度、生活质量(QOL)评分、营养风险指数(NRI)及血清转铁蛋白(TFN)、前白蛋白(PA)、血浆白蛋白(ALB)水平; 采用 Logistic 多变量回归分析患者术前体质指数(BMI)、肿瘤位置、重建方式及吻合方式对术后发生胃肠道症状风险的影响因素。**结果:** 术后 1 年 2 组患者胃肠道症状评分、NRI 及血清 TFN、PA、ALB 水平比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); R-Y 组患者吻合口 2 cm 处重度胃炎发生率(38.6%)显著低于毕-Ⅱ 组(56.9%)、QOL 评分显著高于毕-Ⅱ 组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); Logistic 多变量回归分析显示, 术前 BMI( $< 25 \text{ kg/m}^2$ 、 $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ )、肿瘤位置(胃窦、胃体)、重建方法(毕-Ⅱ、R-Y)及吻合方式(手工、器械)均不是影响术后发生胃肠道症状风险的独立因素。**结论:** 行远端胃癌根治术的高龄患者, R-Y 术式的中长期疗效优于毕-Ⅱ 术式。

**[关键词]** 胃肿瘤; 治疗结果; 高龄; Billroth-Ⅱ; Roux-en-Y; 生存质量

**[中图分类号]** R735.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1000-2707(2020)04-0486-05

**DOI:** 10.19367/j.cnki.1000-2707.2020.04.021

## The Long-Term Quality of Life after Billroth-Ⅱ and Roux-en-Y Reconstruction in Elderly Patients with Gastric Cancer

YANG Xiaojin<sup>1</sup>, QIAN Chengjia<sup>2</sup>

(1. Department of General Surgery, Dongtai People's Hospital, Dongtai 224200, Jiangsu, China; 2. Department of General Surgery, the Affiliated Hospital of Jiangnan University, Wuxi 214062, Jiangsu, China)

**[Abstract]** **Objective:** To evaluate the long-term quality of life (QOL) after Billroth-Ⅱ (B-Ⅱ) and Roux-en-Y (RY) reconstruction in elderly patients with gastric cancer. **Methods:** From Jan 2014 to Dec 2017, 122 elderly patients with radical distal gastrectomy (DG) ( $> 70$  years old) were randomly allocated to B-Ⅱ and R-Y groups. The gastrointestinal symptoms score, endoscopic biopsy of anastomotic, gastritis nutritional status and QOL after surgery were compared and evaluated between the 2 procedures 1 year after digestive tract reconstruction. **Results:** In terms of overall GI symptoms scores, there was no statistically significant difference between B-Ⅱ ( $1.37 \pm 2.02$ ) and R-Y reconstruction ( $1.14 \pm 1.65$ ,  $P > 0.05$ ). Multivariable analysis was also performed using a Logistic regression model to assess the effects of the risk factors of the gastrointestinal symptoms 1 postoperative year after surgery. Multivariable analysis showed that neither B-Ⅱ nor R-Y reconstruction was the independently associated factor with the incidence of gastrointestinal symptoms. In terms of nutritional status, there was also no difference in NRI, TFN, PA and ALB. There was significant difference in moderate to severe gastritis by biopsy between B-Ⅱ and R-Y patients (56.9% vs 38.6%,  $P <$

\*[基金项目] 江南大学公共卫生项目(JUPH201827)

\*\*通信作者 E-mail: Qianchengjia85@hotmail.com

0.05)。The QOL in B-Ⅱ patients was lower than that in R-Y patients 1 year after surgery ( $P < 0.05$ )。 **Conclusions:** B-Ⅱ and RY are similar in terms of overall GI symptom scores and nutritional status 1 year after distal gastrectomy. R-Y patients show higher QOL than B-Ⅱ patients. For elderly patients with gastric cancer, RY might be a better choice of operation.

[ **Key words** ] stomach neoplasms; treatment outcome; elderly patients; gastric cancer; Billroth-Ⅱ (B-Ⅱ); Roux-en-Y (RY); quality of life (QOL)

远端胃癌根治术(radical distal gastrectomy, DG)消化道重建方式主要有 Billroth-Ⅰ 式(毕-Ⅰ)、Billroth-Ⅱ (毕-Ⅱ)以及 Roux-en-Y (R-Y)吻合手术<sup>[1]</sup>。毕-Ⅰ在早期胃癌中使用较多,毕Ⅱ及 R-Y 手术是目前根治非早期胃癌远端胃大部切除术后的标准消化道重建方法<sup>[2]</sup>。毕-Ⅱ术式虽然达到了充分切除肿瘤的目的,但违反了正常的消化道解剖生理状态,术后并发症相对较多,严重影响了患者术后的生存质量<sup>[3]</sup>;R-Y 术式作为毕-Ⅱ式的改进,虽然在预防碱性反流性胃炎和反流性食管炎方面有一定的优势,但患者术后易发生 Roux 滞留综合征<sup>[4]</sup>。不管采取何种消化道重建的方式,术后并发症仍是困扰外科医生及影响患者生存质量的“难题”,目前一些研究分析了几种重建术式近期并发症的相关情况<sup>[5-6]</sup>,但对重建术式远期发生并发症的意义仍不明确,本研究拟探讨毕-Ⅱ及 R-Y 两者术式重建消化道对患者远期生存质量的影响。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2014 年 1 月-2018 年 12 月行 DG 术、年龄  $>70$  岁的高龄患者 122 例,65 例患者行毕-Ⅱ术式,57 例患者行 R-Y 术式进行消化道重建,所有患者术后随访时间  $>1$  年。排除既往有消化道肿瘤病史、消化道手术史及合并重要脏器衰竭患者。

### 1.2 方法

术前所有患者依据胸片、腹部及盆腔 CT 进行临床分期(cTNM),进行血常规、肝肾功能及肺功能检测;所有患者均经腹行远端胃切除术,以 D1 及 D2 作为根治性手术标准<sup>[7]</sup>,DG 手术及淋巴清扫标准参照日本胃癌协会(JGCA)标准<sup>[8]</sup>,患者随机行毕Ⅱ及 R-Y 重建;毕-Ⅱ术式参考文献<sup>[9]</sup>,行残胃大弯和上段空肠端侧吻合,吻合口距 Treitz 韧带 10~30 cm;R-Y 术式参考文献<sup>[10]</sup>,距 Treitz 韧带 15~30 cm 行胃空肠端侧吻合,距连接胃的空肠端 40~60 cm 行空肠侧侧吻合。

### 1.3 观察指标

于消化道重建术后 1 年,比较 2 组患者胃肠道症状评分、吻合口 2 cm 处的胃炎(简称吻合口处胃炎)程度、生活质量(QOL)评分、营养风险指数(nutritional risk index, NRI)及血清转铁蛋白(TFN)、前白蛋白(PA)、血浆白蛋白(ALB)水平;采用 Logistic 多变量回归分析探讨临床基线[术前体质量指数(BMI)、肿瘤位置]和手术因素(重建方式、吻合方式)对术后发生胃肠道症状风险的影响。(1)胃肠道症状评分,根据患者每个临床症状(腹痛、烧心、胆汁性呕吐、餐后腹胀及恶心)的严重程度采用 Likert 5 级评分<sup>[11]</sup>,无症状~非常严重记为 0~5 分。(2)进行胃组织活检以比较吻合口 2 cm 处的胃炎程度,由 2 位病理科医生进行评估,分 3 个等级,正常黏膜、少量淋巴细胞和透明的显微镜视野为 0 级,淋巴细胞或炎症细胞完全浸润组织的急性炎症为 2 级,1 级介于 0 级和 2 级之间。(3)生活质量(QOL)评分参照癌症患者生命质量测定量表(quality of life questionnaire for cancer patient, QLQ-C30)<sup>[12]</sup>共 30 个条目,条目 29、30 分为 7 个等级,计为 1~7 分;其他条目分为 1~4 等级;该量表可分为 15 个领域,包括 5 个功能领域(躯体、角色、情绪、认知和社会功能)、3 个症状领域(疲倦、疼痛、恶心呕吐)、1 个总体健康状况/生命质量领域和 6 个单一条目(每个作为一个领域),本研究所应用的总体健康状况的标准分;总体健康状况的标准分数越高,证明功能越好。(4)  $NRI = 1.519 \times \text{白蛋白} + 41.7 \times (\text{目前体质量}/\text{平常体质量})$ 。(5)血清 TFN、PA、ALB 水平,抽取患者外周空腹静脉血,3 000 r/min 离心 5 min 分离血清,采用生化分析仪进行检测。

### 1.4 统计学分析

采用 SPSS 20.0 统计软件进行数据处理。计量资料以均数  $\pm$  标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,数据比较采用  $t$  检验;计数资料用百分比(%)表示,数据比较采用  $\chi^2$  检验。采用 Logistic 多因素回归模型分析术后 1 年胃肠道症状的影响因素。以  $P < 0.05$  为差

异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者基础资料及手术相关指标

两组患者年龄、性别、BMI、肿瘤位置、cTNM 分期、病理分期等基础资料比较,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ );手术时间、淋巴清扫及重建路径等手术相关情况比较,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 1。

表 1 两组患者基础资料及手术相关指标比较

Tab. 1 Comparison of basic data and operation-related indexes between two groups

指标	毕-II ( $n=65$ )	R-Y ( $n=57$ )
年龄/岁	76.3 ± 5.7	77.8 ± 6.3
性别[ $n(\%)$ ]		
男	39(60.0)	33(57.9)
女	26(40.0)	24(42.1)
BMI/( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	24.6 ± 4.7	25.1 ± 5.3
肿瘤位置[ $n(\%)$ ]		
胃体	21(32.3)	18(31.6)
胃窦	44(67.7)	39(68.4)
cTNM 分期[ $n(\%)$ ]		
I	8(12.3)	8(14.0)
II	33(50.8)	30(52.7)
III	24(36.9)	19(33.3)
病理分期[ $n(\%)$ ]		
0	1(1.5)	0(0.0)
1	17(26.2)	15(26.3)
2	26(40.0)	23(40.3)
3	19(29.2)	18(31.6)
4	2(3.1)	1(1.8)
手术时间/min	227.1 ± 48.5	240.2 ± 51.6
淋巴清扫[ $n(\%)$ ]		
D1	3(4.6)	2(3.5)
D1 + /D2	62(95.4)	55(96.5)
重建路径[ $n(\%)$ ]		
结肠前	55(84.6)	48(84.2)
结肠后	10(15.4)	9(15.8)

### 2.2 术后 1 年胃肠道症状评分、QOL 评分及吻合口胃炎程度

结果显示,术后 1 年 2 组患者胃肠道症状评分比较,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ );R-Y 组患者胃镜活检中重度吻合口胃炎发生率(38.6%)显著低于毕-II 组(56.9%),QOL 评分显著高于毕-II 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 2。

表 2 术后 1 年 2 组患者胃肠道症状和 QOL 评分及吻合口胃炎程度比较

Tab. 2 Comparison of gastrointestinal symptoms, QOL score and gastritis degree of anastomosis in 2 groups 1 year after operation

指标	毕-II ( $n=65$ )	R-Y ( $n=57$ )
胃肠道症状评分/分	1.37 ± 2.02	1.14 ± 1.65
QOL 评分/分	44.3 ± 21.5	56.2 ± 22.8 <sup>(1)</sup>
吻合口胃炎程度[ $n(\%)$ ]		
中度	29(44.6)	17(29.8) <sup>(1)</sup>
重度	8(12.3)	5(8.8) <sup>(1)</sup>

注:<sup>(1)</sup>与毕-II 组比较, $P < 0.05$ 。

### 2.3 术后 1 年 NRI 及血清 TFN、PA 及 ALB 水平

结果显示,术后 1 年 2 组患者 NRI 及血清 TFN、PA、ALB 比较,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 3。

表 3 两组患者术后 1 年 NRI 及血清 TFN、PA、ALB 水平比较

Tab. 3 Comparison of NRI and serum TFN, PA and ALB levels in two groups 1 year after surgery

指标	胃癌胃大部切除消化道重建手术	
	毕-II ( $n=65$ )	R-Y ( $n=57$ )
NRI	102.7 ± 8.1	104.6 ± 7.6
TFN/( $\text{g}/\text{L}$ )	2.37 ± 0.27	2.44 ± 0.31
PA/( $\text{mg}/\text{L}$ )	176.6 ± 41.0	185.2 ± 37.9
ALB/( $\text{g}/\text{L}$ )	39.1 ± 4.7	40.5 ± 5.8

### 2.4 多因素回归分析

进一步采用 Logistic 多变量回归分析,探讨术前 BMI、肿瘤位置、重建方式及吻合方式对所有胃癌患者术后发生胃肠道症状风险的影响因素,结果显示,术前 BMI ( $< 25 \text{ kg}/\text{m}^2$ 、 $\geq 25 \text{ kg}/\text{m}^2$ )、肿瘤位置(胃窦、胃体)、重建方法(毕-II、R-Y)及吻合方式(手工、器械)均不是影响术后发生胃肠道症状风险的独立因素。见表 4。

表 4 术前 BMI、肿瘤位置、重建方式及吻合方式与术后发生胃肠道的 Logistic 多因素回归分析

Tab. 4 Logistic multivariate regression analysis of preoperative BMI, tumor location, reconstruction and anastomosis and postoperative gastrointestinal tract

因素	标准	OR(95% CI)	P
术前 BMI	$< 25 \text{ kg}/\text{m}^2$ 、 $\geq 25 \text{ kg}/\text{m}^2$	1.85(0.68 ~ 6.51)	0.243
肿瘤位置	胃窦、胃体	1.95(0.60 ~ 7.62)	0.277
重建方式	毕-II、R-Y	1.62(0.54 ~ 6.1)	0.315
吻合方式	手工、器械	1.27(0.56 ~ 2.8)	0.555

### 3 讨论

在我国常见恶性肿瘤的发病率和病死率中,胃癌均稳居前三位,直接影响着患者的健康及生活质量。手术仍是早中期胃癌的首选治疗方案,但 DG 术后消化道重建的方式依然存在争议<sup>[13]</sup>。毕-II 术式相对简单,但术后患者易发生胆汁反流,且会增加残胃癌发生的风险<sup>[14]</sup>。尽管有些术者会在胃空肠吻合基础上加行空肠间的侧侧吻合(Braun 吻合),但其控制反流的作用仍有限<sup>[15]</sup>。相反,R-Y 术式可以明显降低患者胆汁反流的机会,但该吻合方式吻合口多,操作复杂,手术时间长,且部分病人可能发生 Roux 滞留综合征<sup>[13]</sup>。目前采取哪种重建方式最优仍无定论。

综合国内外文献,多数学者认为 2 种重建术式的近期并发症发生率相当,但中长期并发症尤其是重建术后患者中长期生活质量较少受到关注。本研究表现,根据胃肠道症状评分,2 组 QOL 评分比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。为进一步校正混杂因素对结果造成的偏倚,本研究对几个因素进行多因素分析,结果仍提示毕-II 与 R-Y 均不是影响术后胃肠道症状的危险因素。本研究还通过胃组织活检以比较吻合口 2 cm 处的胃炎程度,结果显示,R-Y 术式显著低于毕-II 术式( $P < 0.05$ )。Lee 等<sup>[16]</sup>比较了毕-I、毕-II + Braun 吻合及 R-Y 三种重建方式,R-Y 重建后反流显著减少,但 3 种重建术后患者症状及营养状态无差异,与本研究结果相似。同样,最近日本学者开展的一项研究也表明,尽管毕-I 发生反流性胃炎高于 R-Y,但 2 者体质量及营养状态也无显著差异<sup>[17]</sup>。其原因可能是,虽然 R-Y 胆汁反流程度轻,但可能存在食物滞留等症导致整体胃肠道症状与毕-II 术式相当。

目前,国际公认消化道重建原则为维持消化道正常功能,保障营养状态,促进生命质量的提升<sup>[18]</sup>。术后营养问题是患者胃癌术后康复及护理关注的重点问题之一<sup>[19-20]</sup>。因此,本研究比较了毕-II 与 R-Y 重建方式在术后 1 年患者的营养状态,结果表明毕-II 与 R-Y 患者 NRI 评分及血清蛋白水平无显著差异。其可能原因是,由于 2 组患者胃肠道症状相似,对进食影响差异不大,所以 2 组患者营养状态无显著差异。本实验结果还显示,2 组术式适合最重要的评价指标 QOL 评分存在显著差异,R-Y 组显著低于毕-II 组( $P < 0.05$ );提示老

年患者 R-Y 组生存质量评价高于毕-II。目前术后营养状态对生活质量是否存在影响并不明确,其可能原因是,老年患者各器官功能减退,吻合口炎修复缓慢,所以胃切除术后胆汁反流可能是影响老年患者术后生活质量的主要因素<sup>[21-22]</sup>。

综上所述,毕-II 与 R-Y 作为 DG 术后消化道重建的 2 种主要术式,在胃肠道症状、营养状态等远期效果评价中无显著差异,但对于本组高龄患者,毕-II 组患者吻合 2 cm 处胃炎发生率高于 R-Y 组,生存质量亦较 R-Y 组差。所以,对于高龄胃癌患者,DG 术后选择 Roux-en-Y 术式可能更好。

### 4 参考文献

- [1] CHEN S, CHEN D W, CHEN X J, et al. Postoperative complications and nutritional status between uncut Roux-en-Y anastomosis and Billroth II anastomosis after D2 distal gastrectomy: a study protocol for a multicenter randomized controlled trial [J]. *Trials*, 2019, 20(1): 428.
- [2] 霍新凯, 任万博, 赵亮, 等. 胃癌根治术后行 Roux-en-Y 式重建法引起吻合口瘘的危险因素分析 [J]. *中国临床实用医学*, 2019, 10(4): 13-16.
- [3] DU N, CHEN M, SHEN Z, et al. Comparison of quality of life and nutritional status of between Roux-en-Y and Billroth-I reconstruction after distal gastrectomy: a systematic review and meta-analysis [J]. *Nutrition and Cancer*, 2019: 1-9.
- [4] FEDELE S, BIZZOCA C, DELVECCHIO A, et al. A novel reconstructive strategy for pancreaticoduodenectomy following Roux-en-Y distal gastrectomy [J]. *Il Giornale Di Chirurgia*, 2018, 39(6): 399-402.
- [5] 王财庆, 陈功, 徐蕾保. 毕 II 式吻合与非离断式 Roux-en-Y 吻合在远端胃癌根治术中临床应用对照分析 [J]. *湖南师范大学学报(医学版)*, 2018, 15(6): 167-170.
- [6] KIM M S, KWON Y, PARK E P, et al. Revisiting laparoscopic reconstruction for Billroth 1 versus Billroth 2 versus Roux-en-Y after distal gastrectomy: a systematic review and meta-analysis in the modern era [J]. *World Journal of Surgery*, 2019, 43(6): 1581-1593.
- [7] 徐泽宽, 徐皓. 全腹腔镜远端胃癌根治术消化道重建方式选择及技术要点 [J]. *中国实用外科杂志*, 2016, 36(9): 938-941.
- [8] 林友刚, 王葆春, 徐晓, 等. 回顾性研究腹腔镜与开放远端胃癌根治术近期疗效 [J]. *中华腔镜外科杂志(电子版)*, 2014, 7(2): 96-99.
- [9] 马有伟, 刘宏斌, 韩晓鹏, 等. 毕 II 式联合 Braun 吻合与单纯毕 II 式吻合在全腹腔镜下远端胃癌根治术中的

- 疗效比较[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2016, 23(3):311-314.
- [10] 黄居朴. 改良胃空肠 Roux-en-Y 吻合术在胃肠手术中的应用[J]. 北方药学, 2012, 9(9):55.
- [11] 宋永树. 胃癌全胃切除术后 3 种不同消化道重建方式的生存质量分析[D]. 泸州: 泸州医学院, 2014.
- [12] 王岩, 朱琳, 陈鹏. 肿瘤患者生命质量测量表 EORTC QLQ-C30 维文版评价[J]. 中国卫生统计, 2015, 32(3):512-513.
- [13] 王胤奎, 李子禹, 陕飞, 等. 腹腔镜下非离断式 Roux-en-Y 与 Billroth II-Braun 消化道重建的安全性及卫生经济学比较——单中心前瞻性队列研究[J]. 中华胃肠外科杂志, 2018, 21(3):312-317.
- [14] 袁其华, 陈立英, 王敬文, 等. 全胃切除术后发生 Roux-en-Y 滞留综合征危险因素分析[J]. 中华普通外科学文献(电子版), 2019, 13(2):134-136.
- [15] HERRERA C J, SANCHEZ A P, TARIFA C A, et al. Delayed gastric emptying following pancreatoduodenectomy: a Roux-en-Y gastrojejunostomy vs Billroth II gastrojejunostomy randomized study[J]. Revista Espanola De Enfermedades Digestivas: Organo Oficial De La Sociedad Espanola De Patologia Digestiva, 2019, 111(1):34-39.
- [16] LEE M S, AHN S H, LEE J H, et al. What is the best reconstruction method after distal gastrectomy for gastric cancer[J]. Surgical Endoscopy, 2012, 26(6):1539-1547.
- [17] TOYOMASU Y, OGATA K, SUZUKI M, et al. Comparison of the physiological effect of Billroth-I and Roux-en-Y reconstruction following laparoscopic distal gastrectomy[J]. Surgical Laparoscopy, Endoscopy & percutaneous Techniques, 2018, 28(5):328-333.
- [18] SHAH M M, MARTIN B M, STETLER J L, et al. Reconstruction options for pancreaticoduodenectomy in patients with prior Roux-en-Y gastric bypass[J]. Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques, 2017, 27(11):1185-1191.
- [19] RI M, HIKI N, ISHIZUKA N, et al. Duodenal stump reinforcement might reduce both incidence and severity of duodenal stump leakage after laparoscopic gastrectomy with Roux-en-Y reconstruction for gastric cancer[J]. Gastric Cancer: Official Journal of The International Gastric Cancer Association and The Japanese Gastric Cancer Association, 2019, 22(5):1053-1059.
- [20] WANG N Y, TSAI C Y, LIU Y Y, et al. Incarcerated hiatal hernia with perforation after laparoscopic total gastrectomy with Roux-en-Y reconstruction: a case report[J]. Journal of Gastric Cancer, 2019, 19(1):132-137.
- [21] SO J B, RAO J, WONG A S, et al. Roux-en-Y or Billroth II reconstruction after radical distal gastrectomy for gastric cancer: a multicenter randomized controlled trial[J]. Annals of Surgery, 2018, 267(2):236-242.
- [22] 孙强, 常晓健, 胡泽民, 等. 完全腹腔镜下胆肠 Roux-en-Y 吻合术的应用: 附 25 例报告[J]. 中国普通外科杂志, 2015, 24(2):226-230.
- (2020-01-22 收稿, 2020-03-28 修回)  
中文编辑: 吴昌学; 英文编辑: 丁廷森
- 
- (上接第 485 页)
- [11] ADAM H B. Aprospective study comparing unilateral and bilateral laparoscopic ovarian diathermy in women with the polycystic ovary syndrome[J]. Fertil and Sterility, 1994, 62(8):921.
- [12] 常青, 贾晓梅. 腹腔镜手术治疗多囊卵巢综合征的临床实用价值分析[J]. 实用妇科内分泌电子杂志, 2019, 6(11):57.
- [13] REBECCA L. FLYCKT, JEFFREY M. Laparoscopic ovarian drilling for clomiphene-resistant polycystic ovary syndrome[J]. Seminars in Reproductive Medicine, 2011, 29(2):138-146.
- [14] NAETHER J. Long term follow up in 206 infertility patients with polycystic ovarian syndrome after laparoscopic electrocautery of the ovarian surface[J]. Human Reproduction, 1994, 9(12):2342.
- [15] HATIRNAZ S, TAN S L, HATIRNAZ E. Vaginal ultrasound-guided ovarian needle puncture compared to laparoscopic ovarian drilling in women with polycystic ovary syndrome[J]. Arch Gynecol Obstet, 2019, 299(5):1475-1480.
- [16] MOHAMED L M, AHMED M A, MANSOUR M A. Unilateral versus bilateral laparoscopic ovarian drilling using thermal dose adjusted according to ovarian volume in ce-resistant pcos, a randomized study. [J]. Journal of Obstetrics and Gynaecology of India, 2017, 67(2):1-7.
- [17] 石玉华, 陈子江. 多囊卵巢综合征微创治疗进展[J]. 山东医药, 2008, 48(11):103-104
- [18] 张勇, 窦洪涛, 鲁春. 腹腔镜卵巢打孔术治疗多囊卵巢综合征远期效果的临床研究[J]. 腹腔镜外科杂志, 2010, 15(4):297-300.
- [19] 冉雪梦, 张华, 祁秀娟, 等. 补肾活血方影响子宫内膜容受性的实验研究. 中国优生与遗传杂志, 2007, 15(4):56-57.
- (2020-01-12 收稿, 2020-03-29 修回)  
中文编辑: 刘平; 英文编辑: 冉海勇