

## R 法胃空肠吻合应用于腹腔镜远端胃癌根治术后 Billroth II 式吻合的可行性研究

周家杰<sup>1,2</sup> 王伟<sup>2</sup> 伏亚彦<sup>3</sup> 张琪<sup>2</sup> 李瑞奇<sup>1,2</sup> 赵帅<sup>1,2</sup> 孙倩男<sup>2</sup> 王道荣<sup>4</sup>

<sup>1</sup>南京大学医学院临床教学医院苏北人民医院,扬州 225001;<sup>2</sup>江苏省苏北人民医院胃肠外科,扬州 225001;<sup>3</sup>扬州大学医学院,扬州 225002;<sup>4</sup>南京大学医学院临床教学医院苏北人民医院 江苏省苏北人民医院胃肠外科 扬州大学-扬州市普通外科研究所 扬州市消化病/代谢病基础与临床转化重点实验室,扬州 225001

通信作者:王道荣,Email:wdaorong666@sina.com

### Feasibility study of R method of gastrojejunostomy applied to Billroth II digestive tract reconstruction after laparoscopic radical distal gastrectomy

Zhou Jiajie, Wang Wei, Fu Yayan, Zhang Qi, Li Ruiqi, Zhao Shuai, Sun Qiannan, Wang Daorong

**【摘要】** 目的 研究腹腔镜远端胃癌根治术后 Billroth II 式吻合时采取两种不同胃空肠吻合方法完成消化道重建的临床疗效。方法 采用回顾性队列研究的方法,分析江苏省苏北人民医院 2020 年 3 月至 2022 年 3 月期间,93 例因诊断胃癌行腹腔镜远端胃癌根治术和 Billroth II +Braun 患者的临床病理资料,根据 Billroth II 式吻合时不同胃空肠吻合方式分为两组,其中 46 例行 R 法胃空肠吻合(R 法吻合组),47 例行传统法胃空肠吻合(传统吻合组)。结果 两组患者均顺利完成手术,无围手术期死亡病例。R 法组吻合时间为(30.0±3.6) min,传统吻合组为(35.0±6.2) min,差异有统计学意义( $t=-4.699, P<0.001$ )。两组术后 Clavien-Dindo 分级 II 级以上并发症发生率差异无统计学意义(R 法吻合组:6.5%,3/46,传统吻合组 8.5%,4/47; $P=1.000$ )。传统法组中 3 例患者出现术后胃排空功能障碍,R 法吻合组未见术后胃排空功能障碍者。结论 R 法胃空肠吻合应用于腹腔镜远端胃癌根治术后 Billroth II 式吻合安全可行,加强了吻合便利性,吻合时间更短,并可减少术后胃排空功能障碍的发生。

**【关键词】** 腹腔镜; 胃空肠吻合; Billroth II 吻合; 肿瘤

**基金项目:**国家自然科学基金资助项目(81972269);消化病/代谢病基础与临床转化重点实验室项目(YZ2020159)

远端胃癌根治术后常见的消化道重建方式包括 Billroth I、Billroth II 及 Roux-en-Y 吻合。其中 Billroth II 吻合术虽然为常用的传统重建方式,但术后患者可能会出现腹痛、腹胀、恶心及呕吐等特殊不适。Billroth II +Braun 吻合可在一定程度改善患者胃切除术后贫血及营养状况,目前已被越来越多的外科医生采用<sup>[1-3]</sup>。然而,外科医生们也在不断探索消化道重建方式的优化途径,对胃吻合开口位置、吻合线、吻合方向及输入袢长度等选择多样,目前未形成共识<sup>[4]</sup>。本研究介绍了全腹腔镜下行 Billroth II 吻合时一种新

颖、简便可行的胃空肠后壁吻合技巧(命名为 R 法),通过对腹腔镜下远端胃癌根治术采用 R 法及传统方法完成 Billroth II +Braun 消化道重建的患者的临床资料进行对比分析,旨在对该术式的操作可行性及临床疗效进行初步探讨,以期临床提供参考。

#### 一、资料与方法

1. 一般资料:采用回顾性队列研究的方法。纳入标准:(1)经内镜及病理诊断为胃窦或胃体恶性肿瘤,且多层螺旋 CT 证实未出现远处转移;(2)接受择期腹腔镜远端胃癌根

DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20221205-00507

收稿日期 2022-12-05 本文编辑 朱雯洁

引用本文:周家杰,王伟,伏亚彦,等. R 法胃空肠吻合应用于腹腔镜远端胃癌根治术后 Billroth II 式吻合的可行性研究[J]. 中华胃肠外科杂志, 2023, 26(8): 790-793. DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20221205-00507.



扫码观看视频

治术,且吻合方式采用 Billroth II + Braun 吻合的患者;(3)随访资料完整。排除标准:(1)术前接受新辅助放化疗;(2)伴发其他恶性肿瘤。

根据上述标准,回顾性分析 2020 年 3 月至 2022 年 3 月期间,于江苏省苏北人民医院因诊断胃癌行腹腔镜下远端胃癌根治术患者的临床资料,根据 Billroth II 吻合时胃空肠吻合方式的不同,分为 R 法吻合组(46 例)和传统吻合组(47 例)。两组病例临床一般资料比较见表 1。手术均由同一手术团队完成,术前充分告知病情及手术方式,取得知情同意签字后行手术治疗。本研究通过江苏省苏北人民医院医学伦理委员会批准(审批号:2019KY-022)。

2. 手术方法:患者取仰卧大字位,铺无菌单各层,常规五孔法布局,术者于患者左侧站位,常规行 D<sub>2</sub> 淋巴结清扫,保证肿瘤安全切缘的前提下离断十二指肠及远端胃。

R 法 Billroth II 吻合:选择胃体后壁,距切割闭合线近端 1 cm,胃大弯偏胃小弯侧 2 cm 开 5 mm 小孔备吻合,见图 1A;自 Treitz 韧带远端 45 cm 空肠对系膜缘开 5 mm 小孔备吻合,术者调整站位至患者右侧,使用 60 mm 直线切割闭合器独立完成胃空肠吻合,吻合线位于胃后壁偏胃大弯侧,见图 1B。使用倒刺线按 5:1:1:5(浆膜层 5 mm 进针,黏膜层 1 mm 进针)比例关闭共同开口以防止黏膜层外翻。可吸收缝线缝合吻合口近端胃及肠壁组织,以减轻近端吻合口张力。示意图见图 2。由于吻合于胃后壁,形似字母“R”,故名 R 法。

传统方法 Billroth II 吻合:选择切割闭合线胃大弯侧边缘开 5 mm 小孔备吻合,见图 1C,自 Treitz 韧带远端 45 cm 空肠对系膜缘开 5 mm 小孔备吻合,术者于患者右侧站位,由第一助手协助使用 60 mm 切割闭合器完成胃空肠吻合,吻合线位于胃大弯侧,见图 1D,使用倒刺线缝合关闭共同开口。可吸收缝线缝合吻合口近端胃及肠壁组织,以减轻远端吻合口张力。

完成吻合后,两组均自吻合口近端 25 cm、远端 40 cm 处空肠开 5 mm 小孔,使用 60 mm 直线切割闭合器行空肠空肠侧侧吻合,Braun 吻合完成。

3. 观察指标:(1)手术情况,包括手术时间、完成 Billroth II + Braun 吻合时间、术中出血量;(2)术后恢复情况,包括胃管留置时间、术后进食流质时间、术后住院时长;(3)术后短期并发症资料。常规于术后第 3 天,行上消化道碘油造影检查。根据 Clavien-Dindo 并发症分级系统对术后并发症进行分级<sup>[5]</sup>。

4. 随访方法:采用门诊、微信、病案复查等方式进行随访,了解患者进食情况、反流情况、复发转移和死亡情况,随访时间截至 2022 年 10 月。

5. 统计学方法:应用 SPSS 26.0 软件进行统计学分析,符合正态分布的计量资料,以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验;若不符合正态分布,采用 *M*(范围)表示,组间比较采用 Mann-Whitney *U* 检验。计数资料采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确概率法检验, $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

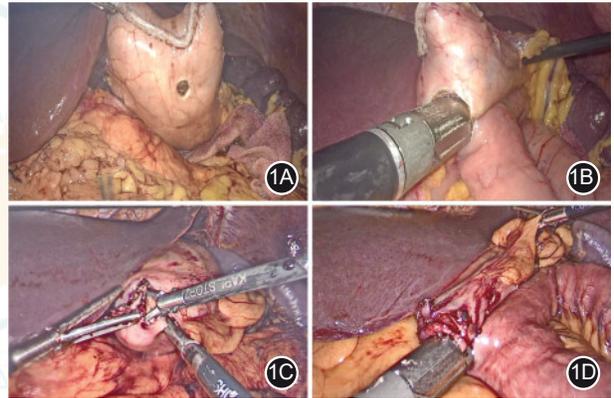


图 1 R 法吻合组与传统吻合组吻合步骤 1A.R 法吻合点;1B.R 法吻合于残胃后壁;1C.传统方法吻合点;1D.传统方法吻合于残胃大弯侧

## 二、结果

1. 术中和术后情况的比较:两组术中和术后情况比较见表 2。R 法吻合组吻合时间较传统吻合组短,差异有统计学意义( $P < 0.001$ )。

2. 术后并发症发生情况的比较:R 法吻合组与传统吻合组患者术后 Clavien-Dindo 分级 II 级以上并发症的发生率分别

表 1 R 法吻合组与传统吻合组胃癌患者一般资料比较

分组	例数	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	性别[例(%)]		美国麻醉医师协会评分[例(%)]			体质指数 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ , $\bar{x} \pm s$ )
			男	女	1	2	3	
R 法吻合组	46	58.9 $\pm$ 9.9	31(67.3)	15(32.7)	24(52.1)	14(30.4)	8(17.4)	24.4 $\pm$ 3.0
传统吻合组	47	59.5 $\pm$ 12.8	32(68.0)	15(32.0)	27(57.4)	11(23.4)	9(19.2)	23.9 $\pm$ 3.3
统计值		<i>t</i> =0.242	$\chi^2$ =0.005			$\chi^2$ =0.585		<i>t</i> =0.788
<i>P</i> 值		0.800	0.943			0.747		0.433
分组	例数	肿瘤 TNM 分期[例(%)]				肿瘤长径 (cm, $\bar{x} \pm s$ )	淋巴结清扫数目 (枚, $\bar{x} \pm s$ )	
		1	2	3	4			
R 法吻合组	46	19(41.3)	10(21.7)	15(32.6)	2(4.3)	2.9 $\pm$ 1.4	23.5 $\pm$ 4.6	
传统吻合组	47	24(51.0)	8(17.0)	14(29.8)	1(2.1)	3.1 $\pm$ 1.7	22.7 $\pm$ 3.9	
统计值			$\chi^2$ =1.169				<i>t</i> =-0.705	<i>t</i> =0.891
<i>P</i> 值			0.760				0.483	0.375

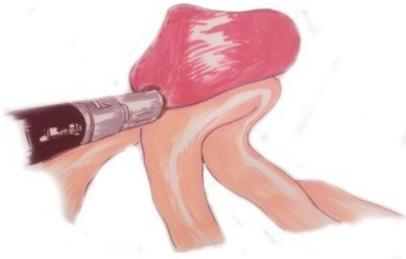


图2 R法吻合示意图(周家杰绘制),R法吻合于胃后壁,形似字母“R”

为 6.5%(3/46)和 8.5%(4/47),差异无统计学意义( $P=1.000$ )。R 法组 1 例术后出现乳糜漏,经保守治疗后好转;2 例出现术后肺部感染,均为高龄患者,经抗感染治疗后好转。传统吻合组 1 例出现乳糜漏,经保守治疗好转,顺利拔除留置腹腔引流管;3 例出现术后胃排空功能障碍,经延长进食时间和促动力药物治疗后好转。两组患者住院期间未出现呕血或黑便,术后均未出现包括吻合口漏、吻合口狭窄及吻合口出血等吻合口相关的并发症。所有患者均获随访,随访时间为 20(7~30)个月。无出现术后严重的碱性反流性胃炎相关症状,无肿瘤相关死亡及残胃再发癌。

### 三、讨论

《日本胃癌治疗指南》推荐腹腔镜下远端胃切除术加行 D<sub>2</sub>淋巴清扫作为远端胃癌的标准治疗方式<sup>[6]</sup>。远端胃癌术后常用的传统消化道重建方式为 Billroth II 式吻合,但术后患者碱性反流性胃炎发生风险较高<sup>[7-8]</sup>。我中心对全腹腔镜下 Billroth II 式消化道重建的手术技巧进行改良,并命名为 R 法吻合。通过与传统吻合组进行对比,发现 R 法胃空肠吻合在 Billroth II 式消化道重建中的优势。

本研究结果显示,两组患者围手术期结局相当,证实了 R 法吻合技巧应用于 Billroth II 式吻合的可行性。对比传统吻合方法,R 法吻合术中术者由患者左侧站位转变为右侧站位,显著增加全腹腔镜吻合时的操作空间,增加操作力矩;采用直线切割闭合器行胃空肠吻合时可避免反复调整操作方向。同时,因胃吻合点由传统法的大弯侧端点向胃体后壁近端移动 1 cm,向小弯侧移动 2 cm,术者行胃空肠吻合时,可使用无损伤钳牵拉大弯侧端点,便于直线切割闭合器引导,术者于患者右侧站位可独立完成 Billroth II 式吻合。此外,R 法吻合通过残胃后壁和空肠吻合,大弯侧端点便于

助手固定牵引,更容易关闭共同开口。因而,R 法胃空肠吻合显著提高了 Billroth II 吻合的可操作性及便利性,缩短了 Billroth II 式吻合时间。

上述 R 法吻合的优势在残胃较小时更为明显:(1)可降低吻合口狭窄风险。残胃的弧形大弯会缩小吻合力矩,传统方法于大弯侧吻合,残胃较小时存在吻合口狭窄的风险。而 R 法于残胃后壁吻合,可增加吻合力矩,吻合口狭窄风险小。(2)保护血运和功能。远端胃切除后,一般保留 3~4 根胃短血管以供应残胃<sup>[10]</sup>。传统吻合法于胃大弯侧进行吻合,当残胃较小时存在将全部胃短血管夹闭的风险,进而引发生胃排空功能障碍、吻合口漏等术后并发症。而 R 法吻合于胃后壁吻合,可避免损伤胃短血管,保护血运和功能。需注意的是,残胃较小时,需将 60 mm 直线切割闭合器更改为 45 mm 直线切割闭合器行 R 法吻合。

研究发现,延长的输入袢与较低的碱性反流性胃炎发生率有关<sup>[9]</sup>。本中心行腹腔镜远端胃癌根治术后,常规距 Treitz 韧带 45 cm 开口,行结肠前胃空肠逆蠕动吻合,保证 Braun 吻合距胃空肠吻合口输入袢侧长度为 25 cm,输出袢侧长度为 40 cm。结肠前胃空肠逆蠕动吻合以及延长的输入袢,可进一步阻止胆汁反流至胃及食管,减少反流性胃炎及食管炎的发生。本研究随访期内,未出现术后严重的碱性反流性胃炎相关症状,术后均未出现吻合口相关并发症。在本研究中,相较于 R 法组,传统法组术后胃排空功能障碍发生率较高,其中 1 例患者术前因肿瘤致幽门梗阻,进食困难,全身营养状况差,可能导致胃肠动力恢复延迟;另 2 例患者未见胃排空功能障碍发生的相关高危因素。笔者推测,除了因为传统 Billroth II 吻合可能损伤胃短血管影响血运外,还可能与以下原因有关:传统法的吻合线位于胃大弯侧,可能损伤胃体中部大弯侧上 1/3 的 Cajal 间质细胞,影响胃肠道的起搏及胃肠道的肌电活动<sup>[10]</sup>。R 法吻合更改吻合线至胃后壁,避免损伤胃大弯侧 Cajal 间质细胞,维持胃慢波蠕动,可能与减少术后胃排空功能障碍有关。

综上所述,R 法胃空肠吻合应用于腹腔镜下远端胃癌根治术后 Billroth II 消化道重建安全可行,与传统 Billroth II 法相当。R 法胃空肠吻合加强了 Billroth II 式重建的便利性,缩短了吻合时间,在一定程度上可减少术后胃排空功能障碍的发生。但本研究为单中心回顾性研究,存在偏倚,尚需进一步的前瞻性临床研究探索。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

表2 R法吻合组与传统吻合组胃癌病例术中和术后情况的比较

分组	例数	手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$ )	Billroth II + Braun 吻合 时间(min, $\bar{x} \pm s$ )	术中出血量 (ml, $\bar{x} \pm s$ )	胃管留置时间 [d, M(范围)]	进食流质时间 [d, M(范围)]	术后住院时间 [d, M(范围)]
R 法吻合组	46	163±33	30.0±3.6	65±33	4(2~8)	3(2~7)	9(7~16)
传统吻合组	47	170±33	35.0±6.2	70±42	5(2~12)	4(2~6)	10(7~15)
统计值		$t=1.069$	$t=-4.699$	$t=-0.704$	$Z=-0.886$	$Z=-1.158$	$Z=-0.725$
P 值		0.288	<0.001	0.483	0.375	0.247	0.469

**作者贡献声明** 周家杰负责实施研究、起草文章,分析、解释数据;王伟负责实施研究,对文章的知识性内容作批评性审阅,支持性贡献;伏亚彦负责采集数据,支持性贡献;张琪对文章的知识性内容作批评性审阅、指导;李瑞奇、赵帅、孙倩男支持性贡献;王道荣负责酝酿和设计实验,对文章的知识性内容作批评性审阅,获取研究经费,行政、技术或材料支持

### 参 考 文 献

- [1] Lee JH, Hyung WJ, Kim HI, et al. Method of reconstruction governs iron metabolism after gastrectomy for patients with gastric cancer[J]. Ann Surg, 2013, 258(6): 964-969. DOI: 10.1097/SLA.0b013e31827eebc1.
- [2] Park JY, Kim YJ. Uncut Roux-en-Y reconstruction after laparoscopic distal gastrectomy can be a favorable method in terms of gastritis, bile reflux, and gastric residue[J]. J Gastric Cancer, 2014, 14(4):229-237. DOI: 10.5230/jgc.2014.14.4.229.
- [3] Cui LH, Son SY, Shin HJ, et al. Billroth II with Braun enteroenterostomy is a good alternative reconstruction to Roux-en-Y gastrojejunostomy in laparoscopic distal gastrectomy[J]. Gastroenterol Res Pract, 2017, 2017: 1803851. DOI: 10.1155/2017/1803851.
- [4] 中华医学会外科学分会胃肠外科学组,中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组,中国抗癌协会胃癌专业委员会.完全腹腔镜胃癌手术消化道重建专家共识及手术操作指南(2018版)[J].中国实用外科杂志,2018,38(8):833-839. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2018.08.01.
- [5] Clavien PA, Barkun J, de Oliveira ML, et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience[J]. Ann Surg, 2009, 250(2): 187-196. DOI: 10.1097/SLA.0b013e3181b13ca2.
- [6] Japanese Gastric Cancer Association. Japanese gastric cancer treatment guidelines 2014 (ver. 4) [J]. Gastric Cancer, 2017, 20(1):1-19. DOI:10.007/s10120-016-0622-4.
- [7] Zobolas B, Sakorafas GH, Kouroukli I, et al. Alkaline reflux gastritis: early and late results of surgery[J]. World J Surg, 2006, 30(6): 1043-1049. DOI: 10.1007/s00268-005-0418-x.
- [8] Tireli M. The results of the surgical treatment of alkaline reflux gastritis[J]. Hepatogastroenterology, 2012, 59(119): 2352-2356. DOI: 10.5754/hge10388.
- [9] 胡建昆,陈心足.腹腔镜辅助远端胃癌根治术[J].中华胃肠外科杂志,2013,16(10):933-936. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2013.10.007.
- [10] Yalikul A, Aikemu B, Li S, et al. A modified Billroth-II with Braun anastomosis in totally laparoscopic distal gastrectomy: initial experience compared with Roux-en-Y anastomosis[J]. Ann Surg Oncol, 2022, 29(4): 2359-2367. DOI: 10.1245/s10434-021-11187-4.
- [11] Al-Shboul OA. The importance of interstitial cells of cajal in the gastrointestinal tract[J]. Saudi J Gastroenterol, 2013, 19(1):3-15. DOI: 10.4103/1319-3767.105909.

· 读者 · 作者 · 编者 ·

### 在本刊发表的论文中可直接使用的英文缩写名词

AEG(食管胃结合部腺癌)  
AJCC(美国癌症联合委员会)  
ASA(美国麻醉医师协会)  
ASCO(美国临床肿瘤协会)  
BMI(体质指数)  
CEA(癌胚抗原)  
CI(置信区间)  
CSCO(中国临床肿瘤学会)  
DFS(无病生存率)  
DNA(脱氧核糖核酸)  
EMR(内镜黏膜切除术)  
ERAS(加速康复外科)  
ESD(内镜黏膜下剥离术)  
ESMO(欧洲肿瘤内科学会)  
EUS(内镜超声检查术)  
FDA(美国食品药品监督管理局)  
GIST(胃肠间质瘤)  
HR(风险比)  
ICU(重症监护病房)  
Ig(免疫球蛋白)  
IL(白细胞介素)  
ISR(经括约肌间切除术)  
NOSES(经自然腔道取标本手术)

NOTES(经自然腔道内镜手术)  
MRI(磁共振成像)  
MDT(多学科综合治疗协作组)  
NCCN(美国国立综合癌症网络)  
NIH(美国国立卫生院)  
NK细胞(自然杀伤细胞)  
OS(总体生存率)  
OR(比值比)  
PET(正电子发射断层显像术)  
PFS(无进展生存率)  
PPH(吻合器痔上黏膜环切钉合术)  
RCT(随机对照试验)  
RNA(核糖核酸)  
ROC曲线(受试者工作特征曲线)  
RR(相对危险度)  
PCR(聚合酶链反应)  
taTME(经肛全直肠系膜切除术)  
TME(全直肠系膜切除术)  
TNF(肿瘤坏死因子)  
UICC(国际抗癌联盟)  
VEGF(血管内皮生长因子)  
WHO(世界卫生组织)