

胃空肠裤形吻合与Billroth II (BII)式吻合在腹腔镜辅助远端胃癌根治术中的比较研究

苏 阳, 于文龙, 宁长青*

安徽医科大学附属阜阳市人民医院胃肠外科, 安徽 阜阳

收稿日期: 2026年4月19日; 录用日期: 2026年5月12日; 发布日期: 2026年5月21日

摘 要

目的: 比较腹腔镜辅助远端胃癌根治术中胃空肠裤形吻合与Billroth II (BII)式吻合的围手术期安全性与近期疗效。方法: 采用回顾性队列研究, 收集我院行腹腔镜辅助远端胃癌根治术的33例患者资料, 根据重建方式分为裤形吻合组(14例)与BII式吻合组(19例)。比较两组术前基线、术中指标及术后并发症。结果: 两组基线资料均衡。裤形吻合组手术时间显著短于BII式吻合组 $[(3.17 \pm 0.65) \text{ h vs. } (3.86 \pm 0.85) \text{ h}, P = 0.018]$, 术中出血量无显著差异 $[(55.0 \pm 24.7) \text{ mL vs. } (69.4 \pm 58.1) \text{ mL}, P = 0.395]$ 。术后首次排气时间、首次流质饮食时间及术后住院天数两组间比较, 差异均无统计学意义 $(P > 0.05)$ 。裤形吻合组并发症发生率为21.4% (3/14), BII式吻合组为31.6% (6/19), 差异无统计学意义 $(P = 0.686)$ 。结论: 在腹腔镜远端胃癌根治术中, 胃空肠裤形吻合可缩短手术时间, 且不增加术中出血及术后短期并发症风险, 其近期安全性与疗效与BII式吻合相当。

关键词

胃癌, 腹腔镜胃切除术, 消化道重建, 裤形吻合, Billroth II式吻合, 手术疗效

Comparative Study on Pants-Shaped Gastrojejunostomy versus Billroth II Anastomosis in Laparoscopy-Assisted Distal Gastrectomy for Gastric Cancer

Yang Su, Wenlong Yu, Changqing Ning*

Department of Gastrointestinal Surgery, Fuyang People's Hospital Affiliated to Anhui Medical University, Fuyang Anhui

Received: April 19, 2026; accepted: May 12, 2026; published: May 21, 2026

*通讯作者。

文章引用: 苏阳, 于文龙, 宁长青. 胃空肠裤形吻合与 Billroth II (BII)式吻合在腹腔镜辅助远端胃癌根治术中的比较研究[J]. 临床医学进展, 2026, 16(5): 1908-1914. DOI: 10.12677/acm.2026.1651996

Abstract

Objective: This paper aims to compare the perioperative safety and short-term outcomes between pants-shaped gastrojejunostomy and Billroth II (BII) anastomosis in laparoscopy-assisted distal gastrectomy (LADG) for gastric cancer. **Methods:** A retrospective cohort study was conducted on 33 patients who underwent LADG with lymphadenectomy. Based on the reconstruction method, patients were divided into the pants-shaped anastomosis group (n = 14) and the BII anastomosis group (n = 19). The preoperative baseline, intraoperative indicators, and postoperative complications were compared. **Results:** The baseline characteristics were comparable between the two groups. The operative time in the pants-shaped group was significantly shorter than that in the BII group [(3.17 ± 0.65) h vs. (3.86 ± 0.85) h, P = 0.018]. No significant difference was found in intraoperative blood loss [(55.0 ± 24.7) mL vs. (69.4 ± 58.1) mL, P = 0.395]. There were no significant differences in the time to first flatus, time to first liquid diet, or postoperative hospital stay (P > 0.05). The complication rates were 21.4% (3/14) in the pants-shaped group and 31.6% (6/19) in the BII group, with no statistical significance (P = 0.686). **Conclusion:** In LADG, pants-shaped gastrojejunostomy can shorten the operative time without increasing the risk of intraoperative bleeding or short-term postoperative complications. Its short-term safety and efficacy are comparable to those of the BII anastomosis.

Keywords

Gastric Cancer, Laparoscopic Gastrectomy, Digestive Tract Reconstruction, Pants-Shaped Anastomosis, Billroth II Anastomosis, Treatment Outcome

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

胃癌作为一种常见的消化道恶性肿瘤，在全球范围内持续构成重大的公共卫生挑战[1]。根据最新的全球癌症统计数据，胃癌的发病率和死亡率均位居前列，尤其在东亚地区，如中国、日本和韩国，其年龄标准化发病率显著高于世界平均水平[2] [3]。胃癌的治疗通常采用多学科综合模式，包括手术、化疗、放疗、靶向治疗和免疫治疗等，其中手术切除作为根治性治疗的核心手段[4]。手术旨在彻底切除肿瘤组织，同时尽可能保留胃功能，以提高患者的生活质量和长期生存率。然而，手术方式的选择，直接影响到患者的恢复过程、并发症发生率以及远期预后，因此成为外科领域持续关注的焦点。

在当前胃癌治疗现状中，手术切除仍然是早期和局部进展期胃癌的首选治疗方法[5]。根据肿瘤的位置、大小、浸润深度以及淋巴结转移情况，外科医生会选择不同的手术方式。手术的成功不仅在于肿瘤的完整切除，术后消化道重建也至关重要。随着微创手术技术的发展，如腹腔镜和机器人辅助手术[6]，胃切除术的精准度和安全性得到提升，但吻合方式的选择仍然是决定手术效果的关键环节。

在胃切除术后各种吻合方式中，裤形吻合术和 BII 术式是两种广泛应用的技术，各自具有独特的特点和适应症[7]。BII 术式是一种经典的胃空肠吻合方式，其操作相对简单，手术时间较短。该术式通过将胃残端与空肠进行侧侧或端侧吻合，实现消化道的连续性恢复。然而，BII 术式可能导致胆汁和胰液反流入胃残端，引发反流性胃炎、食管炎甚至长期营养不良问题，此外，倾倒综合征的发生率较高，这可能会显著影响患者的日常生活。相比之下，裤形吻合术在吻合过程中利用直线切割闭合器于对侧系膜缘

做小肠管侧侧吻合,在最大程度上保证了肠管血供,对黏膜的损伤程度较轻,吻合质量较佳,使得消化道的正常运作不受影响,防止排空延迟,可以更快恢复患者正常饮食和胃肠功能,减少食物滞留、胃炎、胆汁反流等并发症的发生[8]。这种术式在理论上提供了更好的抗反流保护,并可能改善长期营养状况[9][10]。

针对裤形吻合术和 BII 术式的比较研究在近年来逐渐增多,旨在评估它们在胃癌患者中的有效性、安全性和长期结局。例如,多项回顾性研究和 Meta 分析显示,与 BII 式的消化道重建方式比较,裤形吻合明显降低了胆汁反流、食物排空障碍发生率[9],这可能转化为更好的生活质量和患者满意度。然而,其他研究指出,BII 术式由于操作简便[11],在紧急情况或资源有限的环境中更具优势,且其短期并发症发生率可能较低。

综上所述,胃癌的治疗在不断演进,手术作为核心环节,其吻合方式的选择对患者预后至关重要。裤形吻合术和 BII 术式作为主流技术,各具特色,但现有研究尚未能明确统一的最佳实践。本研究收集了阜阳市人民医院接受手术的胃癌患者 100 例,排除偏倚后,剩余 33 例,并根据吻合方式分为裤型吻合组、BII 吻合组,并对术前、术中、短期指标、并发症情况进行了统计学分析,以进一步支持裤型吻合安全性和可靠性的研究。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象与设计

本研究回顾性分析了 33 例接受根治性胃切除术的患者临床资料。鉴于本研究性质为对既往匿名化临床资料的回顾性分析,不对患者当前诊疗造成任何干预或额外风险,经过伦理委员会的审议,准予豁免获取患者的个体知情同意。

纳入标准:① 年龄为 35~80 岁;② 患者术前均有明确的病理诊断,无明显手术禁忌证;③ 术前常例行全腹部增强 CT 检查/或超声内镜检查判断肿瘤的分期 I-IVa 期,且均为单发肿瘤;④ 两组病人的一般资料(BMI、性别、年龄、肿瘤大小、肿瘤分期)应用统计学均衡性检验分析:一般资料比较差异无显著性;⑤ 合并高血压、冠心病、糖尿病等患者,术前均控制良好;⑥ 均按照胃癌 D2 根治术标准在腹腔镜下进行淋巴结清扫。淋巴结清扫完成后,行辅助小切口消化道重建,重建方式为裤形吻合与 BII 式吻合。

排除标准:① 凝血功能障碍;② 其他部位恶性肿瘤;③ 伴有严重心肝肾等功能障碍者,存在手术禁忌证;④ 术前行 CT 检查显示有远处转移或接受新辅助化疗者;⑤ 胃出血、肠梗阻或肠穿孔者。

2.2. 手术分组与操作

所有手术均由同一经验丰富的手术团队完成,以最大限度减少术者变异。根据重建方式将患者分为两组:裤形吻合组和 BII 组。BII 组:首先在 Treitz 韧带下方约 15~20 cm 处,将空肠输入袢经结肠前位上提。随后使用管状吻合器(直径一般为 25~29 mm)行残胃后壁与空肠输入袢侧端之间的胃空肠吻合。在距离该吻合口远侧约 30~40 cm 的输入袢与输出袢之间,以直线切割闭合器或手工缝合方式作一侧侧吻合(Braun 吻合),吻合口长度约为 5~6 cm。最后,用直线切割闭合器或手工缝合适闭空肠袢上的器械插入口。完成所有步骤后,需检查各吻合口是否出血、有无狭窄及是否存在张力。裤形组:首先在 Treitz 韧带下方约 20 cm 处选取一段 15~20 cm 长的空肠袢,将其对折形成类似“裤腰”状的肠棒。在对折肠棒的顶端(即未来储袋底部)及两侧预吻合处用丝线作标记。使用直线切割闭合器沿对折肠管系膜对侧缘自上而下切割闭合,构建一个顶端闭合的空肠储袋。随后将残胃断端与储袋顶端(闭合端)行端端或端侧吻合,可采用管状吻合器或手工缝合完成。在储袋下方约 5 cm 处,于输入袢与输出袢之间同样建立一个 Braun 式侧侧吻合。最终重建结构包括一个胃-空肠储袋吻合口及一个 Braun 吻合口,整体形态似“裤形”,该

设计既提供一定的食物储袋功能，也可实现胆汁胰液的转流。

2.3. 观察指标

从电子病历系统中提取临床病理特征及围手术期结果。1) 术前基线变量包括年龄、性别、BMI、Hb、PNI、CEA 及 TNM 分期。2) 术中记录指标包括手术时间、估计出血量及切口长度。3) 术后恢复情况通过首次排气时间、首次进食时间及术后住院天数进行评估。术后并发症参照 Clavien-Dindo 分级系统进行分级，记录包括吻合口漏、出血、切口感染、胃瘫及肺部感染等事件。

2.4. 统计学分析

采用 SPSS 26.0 进行统计学分析。连续变量采用 Shapiro-Wilk 检验进行正态性测试。符合正态分布的数据以均数 \pm 标准差(Mean \pm SD)表示，组间比较采用 Student's t 检验；非正态分布数据以中位数(四分位间距)表示，采用 Mann-Whitney U 检验。分类变量以频数和百分比表示，采用卡方检验或 Fisher 确切概率法进行比较。双侧 $P < 0.05$ 认为差异具有统计学意义。

3. 结果

3.1. 术前指标

术前基线特征方面，我们对裤形组和 BII 组患者的年龄、性别、BMI、Hb、PNI、CEA 及 TNM 分期进行了比较。结果显示，两组在所有指标上均无显著差异($P > 0.05$)。具体而言，年龄分别为(68.6 ± 11.0) y 和(67.5 ± 9.0) y ($P = 0.762$)，性别分布分别为 6 例男性和 8 例女性与 8 例男性和 11 例女性($P = 0.845$)，BMI 为(21.5 ± 3.3) kg/m^2 和(21.9 ± 3.1) kg/m^2 ($P = 0.748$)，血红蛋白水平为(102.4 ± 35.1) g/L 和(114.6 ± 28.5) g/L ($P = 0.285$)，PNI 为(48.2 ± 8.5)和(49.3 ± 8.1) ($P = 0.710$)，CEA 为(3.31 ± 2.5) ng/mL 和(2.95 ± 1.1) ng/mL ($P = 0.635$)，肿瘤分期均以 II/III 期为主($P > 0.99$) (见表 1)。这些数据表明，两组患者在术前一般情况和营养状况上分布均匀，两组间不存在明显差异。

Table 1. Preoperative indicators

表 1. 术前指标

	裤形组	BI 组	P 值
年龄(y)	68.6 \pm 11.0	67.5 \pm 9.0	0.762
性别(M/F)	6/8	8/11	0.845
BMI (kg/m^2)	21.5 \pm 3.3	21.9 \pm 3.1	0.748
HB (g/L)	102.4 \pm 35.1	114.6 \pm 28.5	0.285
PNI	48.2 \pm 8.5	49.3 \pm 8.1	0.710
CEA (ng/mL)	3.31 \pm 2.5	2.95 \pm 1.1	0.635

3.2. 术中评估

本研究中，术中指标分析聚焦于手术时间和出血量。裤形组的手术时间显著短于 BII 组，分别为(3.17 ± 0.65) h 和(3.86 ± 0.85) h ($P = 0.018$)。相比之下，术中出血量在两组间未表现出显著差异，裤形组为(55.0 ± 24.7) mL，BII 组为(69.4 ± 58.1) mL ($P = 0.395$) (见表 2)，证实裤形吻合术相对于 BII 吻合效率更高，同时保持了与 BII 术式相当安全性。

Table 2. Intraoperative indicators**表 2.** 术中指标

手术时间(h)	裤形组	BII 组	P 值
出血量	3.17 ± 0.65	3.86 ± 0.85	0.018
(mL)	55.0 ± 24.7	69.4 ± 58.1	0.395

3.3. 短期疗效

术后短期疗效的评估主要包括：首次排气时间、首次进食时间、住院天数及并发症发生率。首次排气时间在裤形组和 BII 组分别为(4.8 ± 2.1) d 和(5.6 ± 2.1) d ($P = 0.325$)，首次进食时间分别为(7.6 ± 3.9) d 和(7.9 ± 4.5) d ($P = 0.850$)，术后住院天数分别为(15.2 ± 8.2) d 和(13.9 ± 5.3) d ($P = 0.582$)，所有指标均无统计学显著差异。在并发症方面，裤形组发生 3 例(21.4%)，包括 1 例胃瘫、1 例低钾血症和 1 例十二指肠残端漏；BII 组发生 6 例(31.6%)，包括 1 例肺部感染、2 例切口感染、1 例胃瘫和 2 例吻合口漏($P = 0.686$) (见表 3)。尽管裤形组并发症发生率数值较低，但差异未达显著水平，证实裤形吻合术在术后恢复和安全性方面与 BII 术式不具有显著差异。

Table 3. Postoperative indicators**表 3.** 术后指标

	裤形组	BII 组	P 值
首次排气时间(d)	4.8 ± 2.1	5.6 ± 2.1	0.325
首次进食时间(d)	7.6 ± 3.9	7.9 ± 4.5	0.85
住院时间(d)	15.2 ± 8.2	13.9 ± 5.3	0.582
并发症[例(%)]	3 (21.4)	6 (31.6)	0.686

4. 讨论

胃癌作为全球范围内常见的消化道恶性肿瘤，其治疗策略中外科手术占据核心地位。其中裤形吻合术和 BII 术式是两种常见的选择。裤形吻合术通过模拟自然解剖结构来重建胃肠道连续性，可能减少手术创伤并促进术后恢复；而 BII 术式作为一种经典方法，以其稳定性和广泛适用性在临床中长期使用，但存在术后吻合口容易出血，导致胆汁反流至胃内，破坏胃黏膜的正常环境，导致术后出血、胃肠功能紊乱及胆汁反流性胃炎等并发症[12]。本研究通过对比裤形组和 BII 组患者在术前、术中和术后的多项指标，旨在评估裤形吻合术在胃癌手术中的可行性和有效性，并为临床实践提供实证依据。

本研究纳入了裤形组和 BII 组的患者，评估了年龄、性别、BMI、Hb、PNI、CEA 水平及 TNM 分期等关键指标。结果显示，两组在所有指标上均无显著差异($P > 0.05$)。这些数据表明，两组患者在术前一般情况和营养状况上分布均匀，有效控制了年龄、性别、营养状态和肿瘤负荷等潜在混杂因素对术后结局的影响。这种基线均衡性在其他类似研究中也强调为减少选择偏倚的关键，例如，多项 Meta 分析指出，术前特征的匹配是评估手术技术差异的前提，否则可能误导对术中或术后结果的解读。本研究的这一发现与现有文献一致，支持了裤形吻合术和 BII 术式在患者选择上的可比性，为进一步探讨手术效果排除了初始偏差。

在术中指标上，我们聚焦于出血量与手术时间，裤形组的手术时间略短于 BII 组，分别为(3.17 ± 0.65) h 和(3.86 ± 0.85) h ($P = 0.018$)，而术中出血量在两组间未表现出显著差异，裤形组为(55.0 ± 24.7) mL，BII

组为(69.4 ± 58.1) mL ($P = 0.395$)。这一结果提示, 裤形吻合术在操作流程上可能更具效率, 同时保持了与 BII 术式相当的出血控制安全性。手术时间的缩短可能与裤形术式的技术简化有关, 这在其他研究中也得到印证, 自 1994 年 Kitano 教授开展了腹腔镜下胃癌根治术[13], 随着微创理念的普及, 腹腔镜技术的发展, 在比较微创胃切除术时发现, 改良吻合技术常能缩短手术时长而不增加出血风险。此外, 出血量的无差异进一步强化了裤形术式的安全性, 表明其在血管处理和术中止血方面与 BII 术式相当。值得注意的是, 尽管本研究样本量有限, 但这一发现与更大规模的队列研究结果一致, 例如一项多中心回顾性分析显示, 裤形吻合术在胃癌手术中常与较低的手术时间相关, 且出血量控制在安全范围内, 这可能归因于其解剖学设计减少了不必要的组织损伤[8]。

在本研究中, 术后短期疗效的评估涵盖了首次排气时间、首次进食时间、住院天数及并发症发生率, 其中, 首次排气时间在裤形组和 BII 组分别为(4.8 ± 2.1) d 和(5.6 ± 2.1) d ($P = 0.325$), 首次进食时间分别为(7.6 ± 3.9) d 和(7.9 ± 4.5) d ($P = 0.850$), 术后住院天数分别为(15.2 ± 8.2) d 和(13.9 ± 5.3) d ($P = 0.582$), 所有指标均无统计学显著差异。在并发症方面, 裤形组发生 3 例(21.4%), 包括 1 例胃瘫、1 例低钾血症和 1 例十二指肠残端漏; BII 组发生 6 例(31.6%), 包括 1 例肺部感染、2 例切口感染、1 例胃瘫和 2 例吻合口漏($P = 0.686$)。尽管裤形组并发症发生率数值较低, 但差异未达显著水平, 证实裤形吻合术在术后恢复和安全性方面与 BII 术式不具有显著差异。这一发现与其他研究相呼应, 郭宁等[14]对比了全腹腔镜远端胃癌根治术后裤形吻合和 BII 吻合得出了相似结论, 即裤形吻合术与传统 BII 术式在短期疗效上常表现相似, 尤其是在胃肠功能恢复和住院时间方面, 这可能得益于裤形术式对生理蠕动的更好模拟, 减少了术后肠梗阻的风险。此外, 当前胃癌手术的演进正朝着微创化和快速康复外科(Enhanced Recovery After Surgery, ERAS)方向发展, 裤形吻合术的潜在优势可能在于其与 ERAS 协议的兼容性, 例如通过缩短手术时间间接促进早期活动和精神恢复, 这在多项前瞻性试验中已被关联到更优的生活质量指标。然而, 本研究的局限性包括样本量较小和单中心设计, 未来需要通过随机对照试验或更大样本的观察性研究来验证这些结果, 并探讨长期生存率和功能疗效。

本研究通过系统比较裤形吻合术和 BII 术式在胃癌患者中的术前、术中和术后指标, 揭示了裤形吻合术在手术效率上的潜在优势, 同时保持了与 BII 术式相当的安全性和短期疗效。术前基线特征的均衡性确保了结果的可靠性, 术中数据显示裤形术式可能缩短手术时间而不增加出血风险, 支持其作为一种安全可行的替代方案。术后恢复指标和并发症发生率的无显著差异进一步证实了两种术式在短期内的等效性, 为临床实践提供了实证支持。

5. 结论

综上所述, 在腹腔镜辅助远端胃癌根治术中, 胃空肠裤形吻合是一种安全、高效的重建选择。与经典的 BII 式吻合相比, 它能显著缩短手术时间, 且在术中出血、术后短期并发症发生率及恢复速度方面与之相当。对于追求手术效率的患者, 裤形吻合是一种可行的替代方案。

参考文献

- [1] Bray, F., Laversanne, M., Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R.L., Soerjomataram, I., et al. (2024) Global Cancer Statistics 2022: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 74, 229-263. <https://doi.org/10.3322/caac.21834>
- [2] 牟思博, 周昌明, 郑莹. 2025 年美国癌症统计数据解读及对中国癌症防治工作的借鉴意义[J]. 中国癌症杂志, 2025, 35(6): 523-530.
- [3] Lu, L.L., Mullins, C.S., Schafmayer, C., 等. 胃肠道癌症和生活方式风险因素的近期趋势的全球评估[J]. 癌症, 2022, 41(7): 308-323.
- [4] 林青雨, 戴伟钢, 李引, 吴晖, 等. 中国临床肿瘤学会胃癌诊疗指南(2025 版)更新要点解读[J]. 消化肿瘤杂志(电

- 子版), 2025, 17(3): 299-307.
- [5] 中国抗癌协会胃癌专业委员会. 局部进展期胃癌围手术期治疗中国专家共识(2021 版) [J]. 中华胃肠外科杂志, 2021, 24(9): 741-748.
- [6] 钟情, 张志权, 颜永祺, 李亦璠, 等. 机器人辅助全胃切除术治疗局部进展期中上部癌的长期肿瘤学安全性: 一项基于 FUGES-014 研究的 5 年非劣效性比较[J]. 中华胃肠外科杂志, 2025, 28(8): 886-894.
- [7] 鲁家驹, 吴泽晖, 汪兵, 刘刚, 等. 胃空肠襻形吻合与 BillrothII(BII)式吻合腹腔镜辅助远端胃癌根治术疗效的比较[J]. 中国微创外科杂志, 2022, 22(5): 385-391.
- [8] 郭涛, 焦光辉, 林功攀. 胃空肠襻形吻合与毕 I 式吻合术在腹腔镜远端胃癌根治术中的应用效果对比[J]. 河南医学研究, 2023, 32(15): 2805-2808.
- [9] 王亮, 赵军, 汪兵, 史良会, 等. 襻形吻合与RY吻合方式在胃癌全胃切除后的应用价值比较[J]. 河北医学, 2024, 30(3): 462-469.
- [10] 鲁家驹, 吴泽晖, 汪兵, 刘刚, 罗斌, 等. 腹腔镜全胃切除后襻形吻合与传统 Roux-en-Y 式吻合的疗效对比[J]. 中华普通外科杂志, 2022, 37(2): 144-146.
- [11] Japanese Gastric Cancer Association (2021) Japanese Gastric Cancer Treatment Guidelines 2018 (5th Edition). *Gastric Cancer*, 24, 1-21. <https://doi.org/10.1007/s10120-020-01042-y>
- [12] 闵震宇. 腹腔镜辅助 Roux-en-Y 吻合术与毕 II 式吻合术用于远端胃癌根治术中消化道重建的疗效及安全性对比 [J]. 大医生, 2024, 9(17): 18-21.
- [13] 杨力, 马翔. 腹腔镜远端胃癌根治术后消化道重建方式的选择与思考[J]. 腹腔镜外科杂志, 2021, 26(1): 16-19.
- [14] 郭宁, 邓天伟, 胡述静. 基于腹腔镜技术的不同吻合方式用于远端胃癌根治术的近中期随访比较[J]. 中华普外科手术学杂志(电子版), 2022, 16(3): 283-286.