



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2022.08.011
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2022.08.011
Chinese Journal of General Surgery, 2022, 31(8):1080-1088.

· 临床研究 ·

加速康复外科路径下腹腔镜全胃切除术后完全腹腔镜食管-空肠 π 吻合的临床疗效

郭建, 孙康, 瞿建国, 陈吉祥, 范昕, 谢嵘, 党胜春, 金玺

(江苏大学附属医院 胃肠外科, 江苏 镇江 212001)

摘要

背景与目的: 完全腹腔镜下全胃切除食管-空肠 π 吻合是一种新的腹腔镜下全胃切除术后全消化道重建方式, 该方法与传统腹腔镜辅助食管-空肠 Roux-en-Y 吻合术在传统临床路径下的比较已有较多研究, 但在加速康复外科 (ERAS) 路径下两者临床效果比较的研究较少, 本研究比较 ERAS 路径中腹腔镜全胃切除术后全腹腔镜食管-空肠 π 吻合术与腹腔镜辅助下 Roux-en-Y 吻合的临床效果。

方法: 回顾性分析江苏大学附属医院 2017 年 6 月—2019 年 12 月 65 例行胃癌手术的患者临床资料, 所有患者进入 ERAS 路径, 均行腹腔镜全胃切除术, 其中 30 例消化道重建采用完全腹腔镜食管-空肠 π 吻合术 (π 吻合组), 35 例消化道重建采用传统腹腔镜辅助下食管-空肠 Roux-en-Y 吻合术 (Roux-en-Y 吻合组), 比较两组患者的术中、术后及随访的相关指标。

结果: 两组患者术前资料具有可比性。 π 吻合组在切口长度、术后首次下床时间、肛门首次排气时间、进食时间、术后疼痛及住院时间方面均优于 Roux-en-Y 吻合组 (均 $P < 0.05$); 手术时间、术中出血量、淋巴结清扫总数、住院总费用以及术后并发症, 两组比较差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$); 在术后随访中, π 吻合组 4 例、Roux-en-Y 吻合组 6 例发生不同程度的转移与复发, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); π 吻合组患者的 1 年生存率为 73.33%, Roux-en-Y 吻合组为 77.14%, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

结论: 腹腔镜全胃切除术后, 采用完全腹腔镜全胃切除食管-空肠 π 吻合手术具有创伤小, 恢复快, 患者住院时间短等优点, 在 ERAS 路径中更有利于其优势的发挥。

关键词

胃肿瘤; 胃切除术; 腹腔镜; π 吻合; Roux-en-Y 吻合; 加速康复外科
中图分类号: R735.2

Clinical efficacy of totally laparoscopic π -shaped esophagojejunostomy following laparoscopic gastrectomy under the enhanced recovery after surgery pathway

GUO Jian, SUN Kang, QU Jianguo, CHEN Jixiang, FAN Xin, XIE Rong, DANG Shengchun, JIN Xi

(Department of Gastrointestinal Surgery, Affiliated Hospital of Jiangsu University, Zhenjiang, Jiangsu 212001, China)

Abstract

Background and Aims: Totally laparoscopic π -shaped esophagojejunostomy is a new digestive tract

基金项目: 江苏省镇江市重点研发计划 (社会发展) 资助项目 (SH2018082, SH2019089)。

收稿日期: 2021-11-27; **修订日期:** 2022-04-12。

作者简介: 郭建, 江苏大学附属医院硕士研究生, 主要从事胃肠外科方面的研究。

通信作者: 孙康, Email: doctorsunkang@126.com

reconstruction method after laparoscopic total gastrectomy. There are a number of studies comparing this method with the conventional laparoscopic-assisted Roux-en-Y esophagojejunostomy under the traditional clinical pathway, but few reports comparing the two methods under the clinical pathway of enhanced recovery after surgery (ERAS). Therefore, this study was conducted to compare the clinical effects of totally laparoscopic π -shaped esophagojejunostomy and laparoscopic-assisted Roux-en-Y esophagojejunostomy following laparoscopic total gastrectomy in ERAS pathway.

Methods: The clinical data of 65 patients undergoing surgery for gastric cancer from June 2017 to December 2019 were analyzed retrospectively. All patients entered the ERAS pathway and underwent laparoscopic total gastrectomy. Of them, totally laparoscopic π -shaped esophagojejunostomy was used to reconstruct the digestive tract in 30 cases (π -shaped anastomosis group) and laparoscopic-assisted Roux-en-Y esophagojejunostomy was used to restore the digestive tract in 35 cases (Roux-en-Y anastomosis group). The intra- and postoperative variables and follow-up data were compared between the two groups.

Results: The preoperative date of the two groups were comparable. The incision length, the time to first postoperative ambulation, time to first anal gas passage, time to first food intake, postoperative pain and length of hospitalization in π -shaped anastomosis group were superior to those in anastomosis Roux-en-Y group (all $P < 0.05$). There were no significant differences in operative time, intraoperative blood loss, total number of lymph node dissection, total hospitalization cost and overall incidence of postoperative complications between the two groups (all $P > 0.05$). During postoperative follow-up, different degrees of metastasis and recurrence occurred in 4 patients in π -shaped anastomosis group and 6 patients in Roux-en-Y anastomosis group, and the difference had no statistical significance ($P > 0.05$). The one-year survival rate was 73.33% in π -shaped anastomosis group and 77.14% in Roux-en-Y anastomosis group, and the difference had no statistical significance ($P > 0.05$).

Conclusion: After laparoscopic gastrectomy, using totally laparoscopic π -shaped esophagojejunostomy has the advantages of small trauma, quick recovery and short hospitalization period, and its advantages can be enhanced with ERAS pathway.

Key words

Stomach Neoplasms; Gastrectomy; Laparoscopes; π -Shaped Anastomosis; Roux-en-Y Anastomosis; Enhanced Recovery After Surgery

CLC number: R735.2

胃癌是全球最常见的消化道恶性肿瘤之一,近年来发病率逐年升高,尤其在在我国呈现年轻化趋势,目前外科手术仍然是胃癌最有效的治疗手段^[1-2]。日本学者 Kitano 等^[3]于 1994 年首次报道了腹腔镜下胃癌根治术,由于其具有创伤小、恢复快、术后疼痛轻且安全性及疗效不劣于开腹手术等特点,目前已在国内广泛开展^[4-7]。随着腹腔镜水平的不断提高,具有更多优势的完全腹腔镜下胃癌根治术已在有条件的微创中心开展^[8-9]。2016 年,韩国学者 Kwon 等^[10]首先报道了完全腹腔镜全胃切除食管-空肠 π 形吻合,因吻合口形状与横置的数

学符号“ π ”相似而得名。加速康复外科 (enhanced recovery after surgery, ERAS) 是促进患者术后快速康复的一种现代外科理念,可改善机体的免疫状态,减少应激反应,维持患者的生理功能,并降低器官功能障碍及并发症^[11-12]。本研究收集了江苏大学附属医院胃肠外科自 2017 年 6 月—2019 年 12 月进入 ERAS 临床路径的 65 例胃癌患者,通过对比完全腹腔镜下全胃切除食管空肠 π 吻合与传统腹腔镜辅助食管空肠 Roux-en-Y 吻合的短期临床疗效,探讨结合 ERAS 治疗理念的全腹腔镜下全胃切除食管-空肠 π 吻合术的临床应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析江苏大学附属医院2017年6月—2019年12月进入ERAS临床路径的65例胃癌患者的临床资料,其中男36例,女性29例,男女比例1.24:1;平均年龄(64.02 ± 5.89)岁;BMI(21.50 ± 2.07) kg/m²。按照美国癌症联合会第8版^[13-14]胃癌TNM临床分期,TNM分期:I期10例,II期19例,III期36例。其中施行全腹腔镜全胃切除食管空肠 π 吻合的患者30例(π 吻合组),行传统腹腔镜辅助食管空肠Roux-en-Y吻合的患者35例(Roux-en-Y吻合组)。纳入标准:(1)年龄<75周岁;(2)术前胃镜及CT等检查均明确病灶位于贲门、胃底或胃体,食道无侵犯;(3)术前胃镜及病理学检查证实为胃腺癌;(4)首次接受手术者。排除标准:(1)既往有腹部重大手术病史者;(2)接受过新辅助治疗;(3)严重心肺功能障碍者;(4)术前、术中发现远处脏器转移或腹腔广泛种植转移者;(5)食管胃结合部腺癌Siewert I型者;(6)合并有其他恶性疾病者。本研究通过江苏大学附属医院医学伦理委员会审批(2020-2-65)。患者及家属术前均签署手术同意书。

1.2 手术方式

患者取仰卧“大”字体位,头高足低15~20°,气管插管全身麻醉成功后,常规建立气腹,于脐下缘置入10 mm Trocar并置入腹腔镜,左、右锁骨中线平脐上2 cm处分别置入5 mm Trocar及12 mm Trocar,左、右腋前线肋缘下分别置入12 mm Trocar及5 mm Trocar。术者及第一助手分别站在患者的左侧及右侧,扶镜医生站立于患者的双腿之间。胃游离和淋巴结清扫严格遵循《腹腔镜胃癌手术操作指南》^[15]。 π 吻合组:全胃游离及淋巴结清扫完成后,腹腔镜直线切割闭合器离断十二指肠(图1A),残端荷包缝合。贲门上方3 cm处用束带结扎,并向左下腹牵引食管,用超声刀在食管右侧及对系膜缘(图1B)小肠切开一小开口,距Treitz韧带15 cm裁剪小肠系膜(图1C),对系膜缘小肠用电钩开孔,分别于小肠开口及食管侧孔内置入腹腔镜直线切割闭合器钉仓的两臂,完成食管下段-空肠侧侧吻合(图1D),腹腔镜直线切割闭合器关闭食管空肠侧侧吻合的共同开口,同时离断全胃标本及近端空肠(图1E),食管-空肠侧侧吻合的最顶端予3-0倒刺线缝合加强两针

(图1F)。距食管空肠吻合口40 cm的位置空肠对系膜缘戳孔(图1G),置入直线切割闭合器行近端-远端空肠侧侧吻合(图1H),3-0倒刺线连续全层缝合关闭共同开口(图1I)。绕脐3 cm小切口取出标本并缝合脐部。Roux-en-Y吻合组:腹腔镜下游离完成后,腹腔镜直线切割闭合器离断十二指肠,取上腹正中长约8 cm的辅助切口,直视下离断食管下段,切除全胃,距离Treitz韧带15 cm离断空肠,食管残端置入25号管型吻合器抵钉座,远端空肠置入吻合器中心杆,与抵钉座咬合完成食管-空肠端侧吻合,直线切割闭合器关闭空肠残端。同理,距离第一个吻合口45 cm,用25号管型吻合器行近端空肠-空肠端侧吻合,直线切割闭合器关闭空肠残端。两组均予以术野彻底止血,生理盐水冲洗创面,于食管空肠吻合口处及十二指肠残端各放置引流管1根。

1.3 ERAS管理

1.3.1 术前准备 所有进入ERAS临床路径的患者术前均完善胃镜、全腹部CT(平扫+增强)及病理检查。术前2 d进行功能性肠道准备,多维营养强化复合粉400 g/d冲服。术前晚18:00~20:00口服麦芽糊精果糖800 mL,术前2 h再口服400 mL,术前不留置胃管;全麻实施前行超声引导定位下腰方肌阻滞(罗哌卡因150 mg)。

1.3.2 术后管理 多模式镇痛:腹横肌平面阻滞+镇痛泵(不含阿片类药物)+帕瑞昔布钠静脉注射。早期活动:术后第1天鼓励患者开始下床活动150~200 m,之后每天逐渐增加步数,出院前达到800~1 000 m/d。早期进食:术后24 h予清水40 mL/h,待肛门排气后改半流质饮食。

1.4 观察指标

术中情况:手术时间、术中出血量、淋巴结清扫数量、切口长度。术后指标:术后首次下床时间、术后首次进流质时间、肛门首次排气时间、术后第1、3天视觉模拟疼痛评分(visual analogue scale, VAS)^[16]、住院时间、住院总费用。术后并发症:吻合口瘘、吻合口狭窄、吻合口出血、十二指肠残端瘘。

1.5 术后治疗及随访

术后病理分期II期以上,采用奥沙利铂+替吉奥方案进行化疗。随访方式为门诊定期复诊和电话联系,了解患者术后化疗和生存情况,随访时间为18个月。

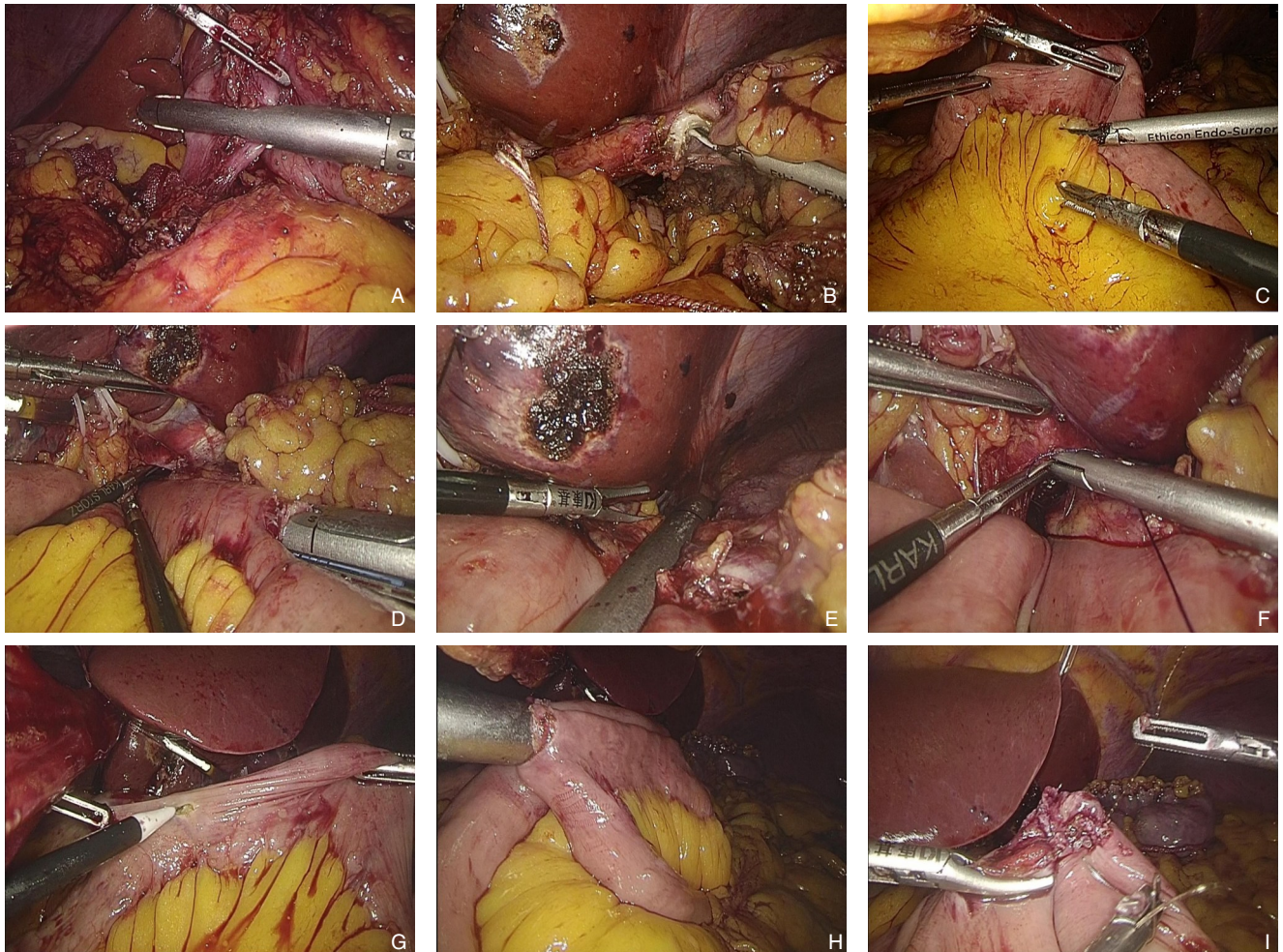


图1 食管-空肠π形吻合术中照片 A: 离断十二指肠; B: 束带牵拉暴露食管, 用超声刀在食管右侧切开一小开口; C: 距Treitz韧带15 cm裁剪小肠系膜; D: 食管-空肠侧侧吻合; E: 离断食管和空肠, 同时关闭共同开口; F: 食管-空肠侧侧吻合的最顶端予3-0倒刺线缝合加强两针; G: 电钩在小肠对系膜缘开一小孔; H: 空肠-空肠侧侧吻合; I: 3-0倒刺线缝合共同开口

Figure 1 Intraoperative images of π-shaped esophagojejunostomy A: Division of the duodenum; B: Pulling to exposure of the esophagus by a belt, and making a small incision on the right side of the esophagus with an ultrasonic knife; C: Trimming small the mesostenium approximately 15 cm from the Treitz ligament; D: Side-to-side esophagojejunal anastomosis; E: Division of the esophagus and jejunum and closing the common opening at the same time; F: Suturing the top of side-to-side esophagojejunal anastomosis with 3-0 barbed suture for reinforced stitches; G: Making a small hole with the electric hook in the mesangial margin of the small intestine; H: Jejunojunal side-to-side anastomosis; I: Suturing the common opening with 3-0 barbed suture

1.6 统计学处理

使用SPSS 22.0统计软件分析, 用均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$), 表示计量资料, 两组间比较采用独立样本 *t* 检验, 计数资料比较使用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料比较

两组患者在性别、年龄、BMI及TNM分期等一般资料方面比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$) (表1)。

表1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between the two groups

资料	π 吻合组 (n=30)	Roux-en-Y吻合组 (n=35)	t/χ^2	P
性别[n(%)]				
男	17(56.7)	19(54.3)	0.037	0.847
女	13(43.3)	16(45.7)		
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	63.73 \pm 5.39	64.97 \pm 6.08	-0.856	0.589
BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	21.89 \pm 2.24	21.16 \pm 1.84	1.393	0.356
TNM分期[n(%)]				
I	4(13.3)	6(17.1)		
II	10(33.3)	9(25.7)	0.516	0.773
III	16(53.4)	20(57.2)		

2.2 两组患者术中指标比较

在手术切口长度方面, π 吻合组明显短于Roux-en-Y吻合组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$); 而两组在手术时间、术中出血量、淋巴结清扫数量方面差异均无统计学意义 (均 $P>0.05$) (表2)。

表2 两组患者术中指标比较 ($\bar{x} \pm s$)Table 2 Comparison of intraoperative indexes between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

指标	π 吻合组(n=30)	Roux-en-Y吻合组(n=35)	t	P
手术时间(min)	282.83 \pm 40.13	261.86 \pm 36.82	2.182	0.890
术中出血量(mL)	86.17 \pm 39.45	92.86 \pm 36.47	-0.695	0.643
淋巴结清扫总数(枚)	26.93 \pm 5.03	25.77 \pm 4.60	0.950	0.674
切口长度(cm)	3.42 \pm 0.43	8.52 \pm 0.94	-28.450	0.000

表3 两组患者术后指标比较 ($\bar{x} \pm s$)Table 3 Comparison of postoperative indexes between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

指标	π 吻合组	Roux-en-Y吻合组	t	P
首次下床活动时间(d)	1.633 \pm 0.62	3.97 \pm 0.57	-15.826	0.025
首次进食时间(d)	3.60 \pm 0.55	4.54 \pm 0.81	-5.477	0.019
首次肛门排气时间(d)	2.53 \pm 0.62	4.11 \pm 0.52	-10.858	0.014
术后第1天VAS评分(分)	2.03 \pm 0.62	3.66 \pm 0.80	-9.223	0.010
术后第3天VAS评分(分)	1.03 \pm 0.56	2.51 \pm 0.82	-8.634	0.001
住院时间(d)	9.03 \pm 1.08	12.91 \pm 1.71	-10.910	0.006
住院总费用(万元)	6.25 \pm 0.46	6.32 \pm 0.41	-0.632	0.460

表4 两组患者术后并发症比较

Table 4 Comparison of postoperative complications between the two groups

组别	吻合口瘘(n)	吻合口狭窄(n)	吻合口出血(n)	十二指肠残端瘘(n)	总并发症[n(%)]
π 吻合组	1	0	1	0	2(6.67)
Roux-en-Y吻合组	1	2	1	0	4(11.43)
χ^2	—	—	—	—	0.054
P	—	—	—	—	0.817

2.3 两组患者术后指标比较

π 吻合组在术后首次下床时间、术后首次进流质时间、肛门首次排气时间、术后VAS评分及住院时间方面明显优于Roux-en-Y吻合组, 差异均有统计学意义 (均 $P<0.05$), 而在住院总费用方面, 两组差异无统计学意义 ($P>0.05$) (表3)。

2.4 两组患者术后并发症比较

π 吻合组与Roux-en-Y吻合组比较, 两组术后并发症方面差异无统计学意义 ($P>0.05$) (表4)。

2.5 两组患者术后随访情况比较

两组患者术后随访18个月, π 吻合组有2例发生肝转移 (6.67%), 1例腹腔转移 (3.33%), 1例发生食管空肠吻合口复发。Roux-en-Y吻合组有3例发生肝转移 (8.57%), 2例吻合口复发 (5.71%), 1例发生肺转移 (2.86%), 两组间差异无统计学意义 ($P>0.05$)。 π 吻合组与Roux-en-Y吻合组患者的1年生存率分别为73.33%、77.14%, 差异无统计学意义 ($\chi^2=0.058$, $P>0.05$) (图2)。

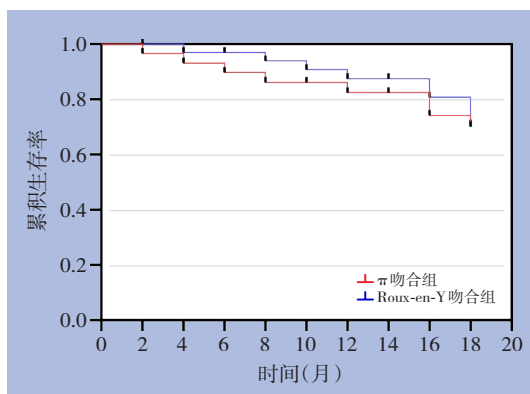


图2 两组患者18个月的生存曲线

Figure 2 Survival curves of 18 months of the two groups of patients

3 讨论

我国胃癌发病率在所有恶性肿瘤中排名第二，病死率在恶性肿瘤中位列第三^[17]。自1999年郑成竹团队^[18]在国内报道了首例腹腔镜下早期胃癌根治术以来，胃癌的微创治疗迅速发展。根据是否在腹腔镜下吻合可以分为：腹腔镜辅助胃癌根治术和完全腹腔镜胃癌根治术。腹腔镜辅助根治性全胃切除+食管空肠Roux-en-Y吻合术是腹腔镜胃癌手术中常见的手术方式，其主要分成两部分完成：(1)在腔镜下游离全胃并清扫胃周淋巴结；(2)通过上腹正中辅助切口，在直视下离断食管，用管型吻合器完成食管-空肠的Roux-en-Y吻合。虽然该术式能适用于大部分行全胃切除的胃癌患者，但仍有部分患者受限于体型因素及肿瘤部位的影响，视野暴露不充分，直接增加了手术的难度及风险，常需延长辅助切口来重建消化道，失去了微创的意义。完全腹腔镜下胃癌根治术强调全胃游离，淋巴结清扫及消化道重建过程均在腹腔镜下完成，突显微创的优势。食管-空肠吻合是该术式的关键点，也是镜下操作难度最高的步骤^[19]，吻合方式主要包括使用管型吻合器行食管-空肠端侧吻合和使用直线切割闭合器行食管空肠侧侧吻合^[20-21]，前者包括“Orvil”法和“反穿刺法”，后者包括功能性端端吻合、食管空肠顺蠕动侧侧吻合（Overlap吻合）和 π 吻合术^[10,22-26]。 π 吻合直接利用腔内直线切割闭合器在腔镜下完成食管-空肠侧侧吻合，该方法视野清晰，操作精准，仅绕脐做一约3 cm的切口将标本取出，切口的缩短明显减轻了患者术后的疼痛。

ERAS是在循证医学证据支持下形成的治疗理念，其核心是优化围术期的管理，减少患者术后疼痛及应激，降低术后并发症，从而实现快速康复，其本质是一种集成创新^[12]。大量研究^[27-29]证实，ERAS可显著减少患者术后应激反应，减少术后并发症，缩短住院时间减少住院费用。但是术式方式的改进和优化在ERAS中的作用和意义报道尚少。本研究回顾性分析了ERAS理念指导下的两种腹腔镜下胃癌根治术式，分别从一般资料、术中指标、术后指标及并发症等方面进行比较，全腔镜下全胃切除食管-空肠 π 吻合具有切口小、下床活动早、首次进食流质饮食时间早、肛门排气时间早，住院时间短、疼痛评分低等优点^[30]。这表明全腔镜手术对胃肠道功能恢复的干扰相对更小，显著降低了患者的应激反应，更有利于术后加速康复。

经过数十例手术的体会，笔者认为 π 吻合具有如下优势：(1)手术过程中胃的游离、淋巴结清扫及消化道重建等均在腔镜下完成，由于腔镜下具有放大效应，手术视野好，空间相对宽敞，因此分离和重建更加精准，标本从环脐小切口取出即可，创伤小，这更加符合ERAS理念。(2)此吻合方式用束带将食管向左下腹牵拉，食管可分离至齿状线以上8~10 cm，有利于在食管的右侧方完成食管空肠的吻合，且该方式是在食管离断前进行食管空肠的吻合，因此不会出现食管离断后断端回缩。食管空肠吻合后采用直线切割闭合器，可以同时完成食管离断、关闭共同开口和空肠离断三者合一，所谓“3-in-1”技术^[10]，有效简化手术过程，提高效率，节省了切闭器钉仓，降低了手术费用。(3)传统Roux-en-Y吻合中，由于左侧膈肌角的存在导致放置食管抵钉座较困难，而 π 吻合打开了双侧膈肌角，并以食管下段右侧作为切口，有效避免了膈肌角对手术的影响。(4) π 吻合形成的侧侧吻合口面积比管型吻合形成的端侧吻合口面积大，更有利于防止吻合口狭窄的发生^[31-33]。当然 π 吻合也有一定的局限性：(1)肿瘤越过齿状线侵犯食管，由于吻合时位置太高、空间狭小，很可能会因钉合不全导致吻合口瘘，难以补救。(2)该方式在吻合前无法确定肿瘤切缘，存在切缘阳性残留的风险，特别是胃食管结合部肿瘤，因此需术前确定肿瘤上缘的距离。从术后并发症发生率及术后患者生存时间对比的结果来看，两组差异并无

统计学意义,可能与研究例数较少,随访时间短有关。

综上所述,完全腹腔镜下全胃切除食管-空肠 π 吻合是一种安全有效的手术方式,能有效缩短首次通气时间,减轻术后疼痛,使患者尽早下床活动,缩短住院时间,加速患者康复,在ERAS理念指导下的临床实践中具有重要意义。但本研究属于回顾性研究,且样本量相对较少,术后随访时间较短,其远期疗效尚无可靠依据。因此,下一步拟联合多中心进行前瞻性研究,扩大样本量,以期进一步明确其在ERAS路径中的临床应用价值。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- [1] Das M. Neoadjuvant chemotherapy: survival benefit in gastric cancer[J]. *Lancet Oncol*, 2017, 18(6): e307. doi: 10.1016/S1470-2045(17)30321-2.
- [2] Chang AY, Foo KF, Koo WH, et al. Phase II study of neo-adjuvant chemotherapy for locally advanced gastric cancer[J]. *BMJ Open Gastroenterol*, 2016, 3(1): e000095. doi: 10.1136/bmjgast-2016-000095.
- [3] Kitano S, Iso Y, Moriyama M, et al. Laparoscopy-assisted Billroth I gastrectomy[J]. *Surg Laparosc Endosc*, 1994, 4(2):146-148.
- [4] Shi Y, Xu XH, Zhao YL, et al. Long-term oncologic outcomes of a randomized controlled trial comparing laparoscopic versus open gastrectomy with D2 lymph node dissection for advanced gastric cancer[J]. *Surgery*, 2019, 165(6): 1211-1216. doi: 10.1016/j.surg.2019.01.003.
- [5] 卓恩挺,王连臣,符国宏,等.腹腔镜下腹会阴直肠癌手术中腹膜外造口与腹膜内造口的疗效比较[J]. *中国普通外科杂志*, 2021, 30(2):241-246. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2021.02.014.
- [6] 姚远,方可,张正君,等.食管空肠 π 吻合在全腹腔镜根治性全胃切除术中的应用[J]. *中国普通外科杂志*, 2020, 29(10):1204-1211. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2020.10.007.
- [7] Yu J, Huang CM, Sun YH, et al. Effect of laparoscopic vs open distal gastrectomy on 3-year disease-free survival in patients with locally advanced gastric cancer: the CLASS-01 randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2019, 321(20): 1983-1992. doi: 10.1001/jama.2019.5359.
- [8] Kang SH, Cho YS, Min SH, et al. Intracorporeal esophagojejunostomy using a circular or a linear stapler in totally laparoscopic total gastrectomy: a propensity-matched analysis[J]. *J Gastric Cancer*, 2019, 19(2): 193-201. doi: 10.5230/jgc.2019.19.e17.
- [9] Murakami K, Obama K, Tsunoda S, et al. Linear or circular stapler? A propensity score-matched, multicenter analysis of intracorporeal esophagojejunostomy following totally laparoscopic total gastrectomy[J]. *Surg Endosc*, 2020, 34(12): 5265-5273. doi: 10.1007/s00464-019-07313-9.
- [10] Kwon IG, Son YG, Ryu SW. Novel intracorporeal esophagojejunostomy using linear staplers during laparoscopic total gastrectomy: π -shaped esophagojejunostomy, 3-in-1 technique[J]. *J Am Coll Surg*, 2016, 223(3): e25-29. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2016.06.011.
- [11] 孙康,党胜春,瞿建国,等.保留左结肠动脉的腹腔镜直结肠根治术在加速康复外科中的临床价值[J]. *实用医学杂志*, 2020, 36(7): 869-873. doi: 10.3969/j.issn.1006-5725.2020.07.008.
- [12] 李彬,石敬勇,吴刚,等.加速康复外科理念在胃癌围术期中应用研究进展[J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2021, 35(2):213-216. doi: 10.13507/j.issn.1674-3474.2021.02.027.
- [13] Li B, Shi JY, Wu G, et al. Advances in the application of enhanced recovery after surgery in perioperative period of gastric cancer[J]. *Chinese Journal of Practical Diagnosis and Treatment*, 2021, 35(2): 213-216. doi: 10.13507/j.issn.1674-3474.2021.02.027.
- [14] Amin MB, Edge SB, Greene FL, et al. *AJCC Cancer Staging Manual*[M]. 8th ed. New York:Springer, 2017:203-220.
- [15] Ilhan E, Ureyen O, Meral UM. Ongoing problems concerning 7 th TNM Staging System and Proposals for 8 th TNM Staging System of Gastric Cancer[J]. *Prz Gastroenterol*, 2016, 11(4):223-225. doi: 10.5114/pg.2016.64069.
- [16] 中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜科学组,中国研究型医院学会机器人与腹腔镜外科专业委员会.腹腔镜胃癌手术操作指南(2016版)[J]. *中华消化外科杂志*, 2016, 15(9):851-857. doi: 10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2016.09.001.
- [17] Section of Laparoscopic & Endoscopic Surgery, Branch of Surgery, Chinese Medical Association; Robotic and Laparoscopic Surgery Committee of Chinese Research Hospital Association. Guideline for laparoscopic gastrectomy for gastric cancer(2016 edition) [J]. *Chinese Journal of Digestive Surgery*, 2016, 15(9): 851-857. doi: 10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2016.09.001.

- 10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2016.09.001.
- [16] 严广斌. 视觉模拟评分法[J]. 中华关节外科杂志: 电子版, 2014, 8(2):273.
Yan GB. Visual Analogue Scale[J]. Chinese Journal of Joint Surgery: Electronic Edition, 2014, 8(2):273.
- [17] Chen WQ, Zheng RS, Baade PD, et al. Cancer statistics in China, 2015[J]. CA Cancer J Clin, 2016, 66(2): 115-132. doi: 10.3322/caac.21338.
- [18] 柯重伟, 郑成竹, 仇明, 等. 61例腹腔镜胃手术的经验总结[J]. 外科理论与实践, 1999, 4(3):138-140.
Ke CW, Zheng CZ, Qiu M, et al. Brief summary of laparoscopic gastric surgery[J]. Journal of Surgery Concepts & Practice, 1999, 4(3):138-140.
- [19] 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.
Chinese Society of Gastrointestinal Surgery, Chinese Society of Surgery, Chinese Medical Association; Chinese Society of Laparoscopic and Endoscopic Surgery, Chinese Surgical Society, Chinese Medical Association; Gastric Cancer Association, China Anti-Cancer Association, Expert consensus and surgical guidelines for digestive tract reconstruction in complete laparoscopic surgery for gastric cancer (2018 edition)[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2018, 38(8): 833-839. doi: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2018.08.01.
- [20] Han WH, Oh YJ, Eom BW, et al. A comparative study of the short-term operative outcome between intracorporeal and extracorporeal anastomoses during laparoscopic total gastrectomy[J]. Surg Endosc, 2021, 35(4): 1602-1609. doi: 10.1007/s00464-020-07539-y.
- [21] 余佩武, 赵永亮. 全腹腔镜全胃切除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):942-945. doi:10.7504/CJPS.ISSN1005-2208.2016.09.05.
Yu PW, Zhao YL. Selection and technical points of digestive tract reconstruction after totally laparoscopic total gastrectomy[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2016, 36(9): 942-945. doi: 10.7504/CJPS.ISSN1005-2208.2016.09.05.
- [22] Knight BC, Rice SJ, Devitt PG, et al. Proximal anastomosis using the OrVil circular stapler in major upper gastrointestinal surgery[J]. J Gastrointest Surg, 2014, 18(7):1345-1349. doi: 10.1007/s11605-014-2478-4.
- [23] 汪兵, 夏亚斌, 张义胜, 等. 全腹腔镜全胃切除术食管空肠吻合术反穿孔法与Overlap法的比较[J]. 中国微创外科杂志, 2020, 20(7):590-594. doi: 10.3969/j.issn.1009-6604.2020.07.004.
Wang B, Xia YB, Zhang YS, et al. Comparative analysis of reverse puncture device and overlap methods of esophagojejunostomy in totally laparoscopic total gastrectomy[J]. Chinese Journal of
- Minimally Invasive Surgery, 2020, 20(7): 590-594. doi: 10.3969/j.issn.1009-6604.2020.07.004.
- [24] 李胜, 杨文光, 樊林. 捆绑式反穿孔法食管空肠吻合技术在腹腔镜胃癌根治术中的应用[J]. 中国普通外科杂志, 2019, 28(10): 1197-1204. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2019.10.006.
Li S, Yang WG, Fan L. Application of tied reverse puncture esophagojejunostomy in laparoscopic radical gastrectomy for gastric cancer[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2019, 28(10): 1197-1204. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2019.10.006.
- [25] 王林俊, 徐皓, 徐泽宽. 全腹腔镜胃癌根治术消化道重建方法选择与评价[J]. 中华胃肠外科杂志, 2017, 20(10):1113-1116. doi: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2017.10.006.
Wang LJ, Xu H, Xu ZK. Selection and appraisal of digestive tract reconstruction after totally laparoscopic gastrectomy for gastric cancer[J]. Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery, 2017, 20(10):1113-1116. doi: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2017.10.006.
- [26] 何子锐, 臧璐. 食管胃结合部腺癌腹腔镜手术消化道重建方式的进展[J]. 中国普通外科杂志, 2021, 30(10): 1127-1132. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2021.10.001.
He ZR, Zang L. Advances in laparoscopic digestive tract reconstruction for adenocarcinoma of the esophagogastric junction[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2021, 30(10): 1127-1132. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2021.10.001.
- [27] 文政伟, 张冠荣, 吴粤, 等. 加速康复外科诊疗模式实践的效果及影响因素[J]. 实用医学杂志, 2021, 37(11): 1499-1503. doi: 10.3969/j.issn.1006-5725.2021.11.026.
Wen ZW, Zhang GR, Wu Y, et al. Effect and influencing factors of practice of enhanced recovery after surgery diagnosis and treatment model[J]. The Journal of Practical Medicine, 2021, 37(11): 1499-1503. doi: 10.3969/j.issn.1006-5725.2021.11.026.
- [28] Wee IJY, Syn NL, Shabbir A, et al. Enhanced recovery versus conventional care in gastric cancer surgery: a meta-analysis of randomized and non-randomized controlled trials[J]. Gastric Cancer, 2019, 22(3):423-434. doi: 10.1007/s10120-019-00937-9.
- [29] Lee Y, Yu J, Doumouras AG, et al. Enhanced recovery after surgery (ERAS) versus standard recovery for elective gastric cancer surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Surg Oncol, 2020, 32:75-87. doi: 10.1016/j.suronc.2019.11.004.
- [30] 刘洋, 孟化, 李梦伊, 等. 食管空肠 π 形 Roux-en-Y 吻合术在全腹腔镜全胃切除术中的应用价值[J]. 中华消化外科杂志, 2018, 17(6):626-630. doi: 10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2018.06.016.
Liu Y, Meng H, Li MY, et al. Application value of π -shaped Roux-en-Y esophagojejunostomy in totally laparoscopic total gastrectomy[J]. Chinese Journal of Digestive Surgery, 2018, 17(6): 626-630. doi: 10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2018.06.016.
- [31] Sugiyama M, Oki E, Ogaki K, et al. Clinical outcomes of esophagojejunostomy in totally laparoscopic total gastrectomy: a multicenter study[J]. Surg Laparosc Endosc Percutaneous Tech, 2017, 27(4):e87-91. doi: 10.1097/sle.0000000000000435.

- [32] Lee SJ, Lee H, Song JH, et al. Intracorporeal esophagojejunostomy using a linear stapler in laparoscopic total gastrectomy: comparison with circular stapling technique[J]. BMC Surg, 2020, 20(1): 100. doi: 10.1186/s12893-020-00746-3.
- [33] Kawamura H, Ohno Y, Ichikawa N, et al. Anastomotic complications after laparoscopic total gastrectomy with esophagojejunostomy constructed by circular stapler (OrVil™) versus linear stapler (overlap method)[J]. Surg Endosc, 2017, 31(12):5175-5182. doi:10.1007/s00464-017-5584-z.

本文引用格式:郭建,孙康,瞿建国,等.加速康复外科路径下腹腔镜全胃切除术后完全腹腔镜食管-空肠π吻合的临床疗效[J].中国普通外科杂志,2022,31(8):1080-1088. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2022.08.011

Cite this article as: Guo J, Sun K, Qu JG, et al. Clinical efficacy of totally laparoscopic π-shaped esophagojejunostomy following laparoscopic gastrectomy under the enhanced recovery after surgery pathway[J]. Chin J Gen Surg, 2022, 31(8): 1080-1088. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2022.08.011

(本文编辑 姜晖)

本刊常用词汇英文缩写表

C-反应蛋白	CRP	甲型肝炎病毒	HAV	心电图	ECG
Toll样受体	TLRs	碱性成纤维细胞转化生长因子	bFGF	心脏监护病房	CCU
氨基末端激酶	JNK	聚合酶链反应	PCR	血管紧张素II	AngII
白细胞	WBC	抗生物素蛋白-生物素酶复合物法	ABC法	血管内皮生长因子	VEGF
白细胞介素	IL	辣根过氧化物酶	HRP	血管性血友病因子	vWF
半数抑制浓度	IC ₅₀	链霉抗生物素蛋白-生物素酶复合物法	SABC法	血红蛋白	Hb
变异系数	CV	磷酸盐缓冲液	PBS	血肌酐	SCr
标记的链霉抗生物素蛋白-生物素法	SP法	绿色荧光蛋白	GFP	血尿素氮	BUN
表皮生长因子	EGF	酶联免疫吸附测定	ELISA	血小板	PLT
丙氨酸氨基转移酶	ALT	美国食品药品监督管理局	FDA	血压	BP
丙二醛	MDA	脑电图	EEG	血氧饱和度	SO ₂
丙型肝炎病毒	HCV	内毒素/脂多糖	LPS	烟酰胺腺嘌呤二核苷酸	NADPH
超氧化物歧化酶	SOD	内皮型一氧化氮合酶	eNOS	严重急性呼吸综合征	SARS
磁共振成像	MRI	内生肌酐清除率	CCr	一氧化氮	NO
极低密度脂蛋白胆固醇	VLDL-C	尿素氮	BUN	一氧化氮合酶	NOS
低密度脂蛋白胆固醇	LDL-C	凝血酶时间	TT	乙二胺四乙酸	EDTA
动脉血二氧化碳分压	PaCO ₂	凝血酶原时间	PT	乙酰胆碱	ACh
动脉血氧分压	PaO ₂	牛血清白蛋白	BSA	乙型肝炎病毒	HBV
二甲基亚砜	DMSO	热休克蛋白	HSP	乙型肝炎病毒e抗体	HBeAb
反转录-聚合酶链反应	RT-PCR	人类免疫缺陷病毒	HIV	乙型肝炎病毒e抗原	HBeAg
辅助性T细胞	Th	人绒毛膜促性腺激素	HCG	乙型肝炎病毒表面抗体	HBsAb
肝细胞生长因子	HGF	三磷酸腺苷	ATP	乙型肝炎病毒表面抗原	HBsAg
干扰素	IFN	三酰甘油	TG	乙型肝炎病毒核心抗体	HBeAb
高密度脂蛋白胆固醇	HDL-C	生理氯化钠溶液	NS	乙型肝炎病毒核心抗原	HBeAg
谷胱甘肽	GSH	世界卫生组织	WHO	异硫氰酸荧光素	FLTC
固相pH梯度	IPG	双蒸水	ddH ₂ O	诱导型一氧化氮合酶	iNOS
核糖核酸	RNA	丝裂原活化蛋白激酶	MAPK	原位末端标记法	TUNEL
核因子-κB	NF-κB	四甲基偶氮唑盐微量酶反应	MTT	杂合性缺失	LOH
红细胞	RBC	苏木精-伊红染色	HE	增强化学发光法	ECL
红细胞沉降率	ESR	胎牛血清	FBS	肿瘤坏死因子	TNF
环氧合酶-2	COX-2	体质量指数	BMI	重症监护病房	ICU
活化部分凝血活酶时间	APTT	天门冬氨酸氨基转移酶	AST	转化生长因子	TGF
活性氧	ROS	脱氧核糖核酸	DNA	自然杀伤细胞	NK细胞
获得性免疫缺陷综合征	AIDS	细胞间黏附分子	ICAM	直接胆红素	DBIL
肌酐	Cr	细胞外基质	ECM	总胆固醇	TC
基质金属蛋白酶	MMP	细胞外调节蛋白激酶	ERK	总胆红素	Tbil
计算机X线断层照相技术	CT	纤连蛋白	FN		