

· 论 著 ·

改良 Kamikawa 吻合术在近端胃切除术后消化道重建中的应用

宗亮 崔鹏 魏伟 范林广 王杰 宋东阳 杨垠浩 张茂杰 韩国霖 胡文庆

长治医学院附属长治市人民医院胃肠外科, 山西长治 046000

通信作者: 胡文庆, Email: beibeijiejiy@163.com

【摘要】目的 近端胃切除术后消化道重建采用食管残胃双肌瓣吻合(Kamikawa 吻合), 可以显著降低吻合口相关并发症, 减少患者术后反流性食管炎的发生, 但因其操作复杂, 影响了该术式的普及。山西长治医学院附属长治市人民医院胃肠外科团队对 Kamikawa 吻合术式进行了改良, 通过优化手术步骤, 降低了手术难度。本研究探讨改良 Kamikawa 吻合术的安全性和有效性。**方法** 采用描述性病例系列研究方法。病例入选标准为经术前胃镜活组织病理学检查及影像学检查, 证实为未发生转移的食管胃结合部癌、胃上部癌, 肿瘤直径 <4 cm; 术前临床分期为 $cT_{1-3}N_0M_0$ 。排除标准为术前接受新辅助化疗、合并严重心肺疾病、营养状况差难以耐受手术以及临床资料不完整者。收集 2019 年 4 月至 2020 年 12 月期间, 长治医学院附属和济医院胃肠外科(8 例)和长治医学院附属长治市人民医院胃肠外科(17 例)在近端胃切除术中采用改良 Kamikawa 吻合术的 25 例食管胃结合部癌和胃上部癌患者的临床资料, 其中男性 21 例, 女性 4 例, 年龄 (63.0 ± 7.8) 岁, 开腹手术 3 例, 腔镜手术 22 例。改良 Kamikawa 吻合术的改良内容: (1) 应用食管胃结合部全系膜切除理念, 以利于淋巴结的彻底清扫和便于进行手工吻合和包埋; (2) 吻合口直径根据食管断端口径进行选择, 在 2.5~3.5 cm 之间, 以减少吻合口狭窄的发生; (3) 使用超声刀将食管残端切开, 既可防止食管残端出血、又可将食管黏膜、肌层与外膜紧密贴合, 防止食管黏膜回缩; (4) 使用倒刺线将残胃底和食管进行连续缝合固定胃底, 以减少在狭小空间繁琐、困难的间断缝合; (5) 使用两根倒刺线进行吻合口前后壁的连续缝合并完成肌瓣的缝合固定。分析手术安全性相关指标以及术后并发症(采用 Clavien-Dindo 分级)、食管反流症状和食管炎(洛杉矶分级)发生情况。通过术后随访胃食管反流症状量表(GERD)评分、胃镜、多体位消化道造影等手段, 评估残胃动力和抗反流效果。**结果** 25 例患者均完成改良 Kamikawa 吻合术。手术时间 (5.8 ± 1.8) h, 术中出血量 (89.2 ± 11.8) ml, 术后住院时间 (13.8 ± 2.9) d。术后发生吻合口狭窄 3 例(12.0%), 为 Clavien-Dindo III 级, 经内镜下扩张治疗后痊愈。术后上消化道造影显示并出现反流症状 1 例(4.0%), 为 Clavien-Dindo I 级, 胃镜检查未见其有反流性食管炎征象, 洛杉矶分级为 A 级。所有患者均未发生吻合口出血、局部感染和死亡。术后 6 个月, 食管胃反流测量表 GERD 评分为 (2.7 ± 0.6) 分, 与术前 (2.4 ± 1.0) 分相比, 差异无统计学意义($t = -1.495, P = 0.148$)。**结论** 改良 Kamikawa 吻合术在近端胃切除术中的应用安全可行, 具有良好的抗反流效果。

【关键词】 食管胃结合部肿瘤; 胃上部肿瘤; 近端胃切除; Kamikawa 吻合术, 改良; 抗反流术; 消化道重建

基金项目: 吴阶平基金(320.6750.2020-11-6); 山西省卫健委课题(2020130); 山西省科技厅社会发展项目(201703D321008)

Application of modified Kamikawa anastomosis in digestive tract reconstruction after proximal gastrectomy

Zong Liang, Cui Peng, Wei Wei, Fan Linguang, Wang Jie, Song Dongyang, Yang Yinhao, Zhang Maojie,

DOI: 10.3760/cma.j.issn.441530-20201015-00559

收稿日期 2020-10-15 本文编辑 卜建红

引用本文: 宗亮, 崔鹏, 魏伟, 等. 改良 Kamikawa 吻合术在近端胃切除术后消化道重建中的应用[J]. 中华胃肠外科杂志, 2021, 24(8): 691-697. DOI: 10.3760/cma.j.issn.441530-20201015-00559.



Han Guolin, Hu Wenqing

Department of Gastrointestinal Surgery, Changzhi People's Hospital, Changzhi Medical College, Shanxi Changzhi 046000, China

Corresponding author: Hu Wenqing, Email: beibeihjyy@163.com

【Abstract】 Objective Traditional Kamikawa anastomosis in digestive tract reconstruction after proximal gastrectomy can greatly decrease the anastomosis-related complications and reduce the incidence of reflux esophagitis, but its complexity limits the wide application. To decrease the complexity of Kamikawa anastomosis, the surgical team of Changzhi People's Hospital of Shanxi Changzhi Medical College improved this technique by using novel notion and reduced surgical procedures. This study aims to evaluate the efficacy and safety of modified Kamikawa anastomosis in digestive tract reconstruction after proximal gastrectomy. **Methods** A descriptive cohort study was carried out. Case enrollment criteria: (1) upper gastric carcinoma or esophagogastric junction carcinoma without distant metastasis was confirmed by preoperative gastroscopic biopsy and imaging examination; (2) tumor diameter was less than 4 cm; (3) preoperative clinical staging was cT1 - 3N1M0. Exclusion criteria: (1) patients received preoperative neoadjuvant chemotherapy; (2) patients had severe heart or lung disease, or poor nutritional status so that they could not tolerate surgery. Clinical data of 25 patients with upper gastric carcinoma or esophagogastric junction carcinoma who underwent modified Kamikawa anastomosis in digestive tract reconstruction in Heji Hospital (8 cases) and Changzhi People's Hospital (17 cases) from April 2019 to December 2020 were retrospectively collected. Of 25 patients, 21 were male and 4 were female, with mean age of 63.0 (49 to 78) years; 3 underwent open surgery and 22 underwent laparoscopic surgery. The modified Kamikawa anastomosis was as follows: (1) the novel notion of total mesangial resection of the esophagogastric junction was applied to facilitate the thorough removal of lymph nodes and facilitate hand-sewn anastomosis and embedding; (2) the diameter of the anastomotic stoma was selected according to the diameter of the esophageal stump, between 2.5 and 3.5 cm, to reduce the occurrence of anastomotic stenosis; (3) an ultrasonic scalpel was used to incise the esophageal stump, which could not only prevent bleeding of the esophageal stump, but also closely seal the esophageal mucosa, muscle layer and serosa to prevent esophageal mucosa retraction; (4) barbed suture was used to suture the remnant stomach fundus and esophagus to fix the stomach fundus in order to reduce the cumbersome and difficult intermittent sutures in a small space; (5) two barbed sutures were used to continuously suture the front and back walls of the anastomosis and complete the suture and fixation of the muscle flap. Relevant indicators of surgical safety, postoperative complications (using the Clavien-Dindo classification), esophageal reflux symptoms and the occurrence of esophagitis (using Los Angeles classification) were analyzed. The gastroesophageal reflux disease (GERD) score, gastroscopy, multi-position digestive tract radiography during postoperative follow-up were used to evaluate the residual gastric motility and anti-reflux efficacy. **Results** Modified Kamikawa anastomosis in digestive tract reconstruction after proximal gastrectomy was successfully performed in 25 patients. The surgical time was (5.8±1.8) hours, the intraoperative blood loss was (89.2±11.8) ml, and the average hospital stay was (13.8±2.9) days. Three cases (12.0%) developed postoperative anastomotic stenosis as Clavien-Dindo grade III and were healed after endoscopic dilation treatment. Postoperative upper gastrointestinal radiography showed 1 case (4.0%) with reflux symptoms as Clavien-Dindo grade I. Gastroscopy showed no signs of reflux esophagitis, and its Los Angeles classification was A grade. No anastomotic bleeding, local infection and death were found in all the patients. At postoperative 6-month of follow-up, GERD score showed no significant difference compared to pre-operation (2.7±0.6 vs. 2.4±1.0, $t=-1.495$, $P=0.148$). **Conclusion** Modified Kamikawa anastomosis in digestive tract reconstruction after proximal gastrectomy is safe and feasible with good anti-reflux efficacy.

【Key words】 Adenocarcinoma of the esophagogastric junction; Upper gastric neoplasms; Proximal gastrectomy; Kamikawa anastomosis, modified; Anti-reflux procedure; Digestive tract reconstruction

Fund program: Wu Jieping Fund (320.6750.2020-11-6); Project of Shanxi Health Commission (2020130); Social Development Project of Shanxi Science and Technology Department (201703D321008)

近年来,食管胃结合部腺癌和胃上部癌发病率呈逐年上升趋势^[1]。日本国立癌症中心有数据显示,从20世纪60年代至21世纪初,食管胃结合部癌的发病率已上升至7.3%^[2]。韩国近端胃癌的发生率从1995年的11.2%增长至2014年的16%^[3]。美国国家癌症研究所(National Cancer Institute)的数据显示,近35年来,食管胃结合部癌的发病率增长近2.5倍,约为2/10万^[4]。四川大学华西医院单中心大样本量统计结果显示,近20年来食管胃结合部癌的发病率从22.3%增加至35.7%^[5]。

研究证实,治疗食管胃结合部和胃上部良、恶性肿瘤的手术方式主要包括全胃切除和近端胃切除,其肿瘤切除安全性可行,但在消化道重建方面存在许多争议,尤其是预防术后反流性食管炎方面。传统的食管残胃吻合,具有21.8%~71.6%的反流性食管炎发生率^[6]。间置空肠吻合可以减轻反流,但操作繁琐和费用较高,还伴有吻合口较多致相关并发症增加的隐患。无论是间置空肠、还是Roux-en-Y吻合,容易发生肠液引起的碱性反流性食管炎,同时易导致贫血、体质量下降和倾倒综合征等相关并发症发生^[7]。随着医学的发展和体检意识的提高,胃部早期肿瘤的发现率越来越高,获得长期生存的患者对术后生活质量提出了更高的要求。因此,如何采取有效的防反流术式,减轻甚至避免术后的反流,已成为当前国内外研究和关注的热点及难点。

近端胃切除后的消化道重建方式主要包括食管胃吻合、间置空肠吻合和双通道吻合^[8]。2020年版“近端胃切除消化道重建中国专家共识”推荐,技术成熟的单位可应用防反流术式即食管胃吻合肌瓣成形术(Kamikawa吻合术)或食管胃side-overlap吻合术(SOFY吻合术)等新型术式,以降低反流性食管炎的发生^[9]。但由于Kamikawa吻合术操作极为复杂繁琐,极大地影响了该术式的广泛开展。因此,长治医学院附属长治市人民医院胃肠外科胡文庆教授团队对Kamikawa吻合术进行了改良,在保证防反流效果的前提下,优化了手术流程、缩短了手术时间、减少了耗材的使用。本研究回顾性分析了行近端胃切除改良Kamikawa吻合术的手术安全性、术后并发症、特别是术后反流性食管炎发生率等临床指标,以探讨改良Kamikawa吻合术的安全性、有效性和可推广性。

资料与方法

一、研究对象

采用描述性病例系列研究的方法。病例入组标准:(1)术前经胃镜活组织病理学检查及影像学检查,证实为食管胃结合部癌或胃上部癌;(2)肿瘤直径<4 cm,未发生转移;(3)术前临床分期为cT₁~₃N₁M₀;(4)在保证近端胃根治性切除的基础上仍可保留1/2以上胃体积;(5)行近端胃切除改良Kamikawa吻合术。排除标准:(1)术前接受新辅助化疗者;(2)合并有严重心肺疾患等手术禁忌证者及营养状况较差、难以耐受手术;(3)临床资料不完整者。本研究的开展经长治医学院附属长治市人民医院伦理委员会审批(审批号:2021005)。

2019年4月至2020年12月期间,同一手术团队完成的近端胃切除改良Kamikawa吻合术25例患者入组,长治医学院附属和济医院胃肠外科8例,长治医学院附属长治市人民医院胃肠外科17例;3例开腹手术,22例腔镜手术。基本资料见表1。所有入组患者均签署手术知情同意书及研究知情同意书。

表1 25例施行近端胃切除改良Kamikawa吻合术的食管胃结合部癌患者及胃上部癌基线资料

基线资料	数据
男性[例(%)]	21(84.0)
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	63.0 $\pm$ 7.8
体质指数(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	24.1 $\pm$ 2.7
肿瘤分化程度[例(%)]	
中	15(60.0)
中-低	5(20.0)
低	5(20.0)
肿瘤TNM分期[例(%)] ^a	
I	21(84.0)
II	3(12.0)
III	1(4.0)
美国麻醉医师协会评分[例(%)]	
II	25(100.0)

注:^a肿瘤分期依据国际抗癌联盟及美国癌症联合委员会(UICC/AJCC)第8版TNM分期

二、手术方法

本研究所有手术均由同一手术团队实施。患者取平卧位(腹腔镜手术取平卧分腿位),全身麻醉,常规消毒、铺单。开腹手术选取上腹部正中切口,腹腔镜手术选取脐下为观察孔,取左侧腋前线肋缘下2 cm为主操作孔,取左、右锁骨中线平脐偏

上及右侧腋前线肋缘下 2 cm 为辅操作孔。根据日本最新版《胃癌治疗指南》^[10]和《胃癌处理规约》^[11]探查肿瘤的大小、位置、浸润深度及是否发生转移;结合术前评估资料,实施 D₁+淋巴结清扫术。分别于左膈下及盆腔进行腹腔灌洗行脱落细胞学检查。

实施近端胃根治性切除+改良 Kamikawa 吻合术。将食管裂孔打开,以右侧心下囊为标志,暴露两侧胸膜,见图 1A。充分裸化食管,剥离食管系膜,见图 1B 和图 1C。据术中胃镜确定食管切割线和胃体切割线,切除标本,术中切缘送快速冰冻病理学检查。将残胃前壁大小(2.5~3.5) cm×3.5 cm 区域浆膜层、肌层“工”形切开,2.5~3.5 cm 的横径根据食管口径决定,制作完成两侧的浆肌瓣,随后打开肌瓣下缘的黏膜下层和黏膜层(即残胃开口上唇和下唇),使用倒刺线将距食管断端约 5 cm 处的食管后壁与残胃前壁连续缝合 4 针,见图 1D。使用倒刺线将食管断端后壁与残胃开口上唇进行自左向右胃黏膜、黏膜下层与食管全层连续缝合,直至缝合至右侧顶端,缝合针从黏膜层入、自浆膜层穿出备用,见图 1E 和图 1F。然后使用第 2 根倒刺线将食管断端前壁与残胃开口下唇进行自右向左连续全层缝合,直至缝合至左侧顶端,自浆膜层穿出备用,见图 1G 和图 1H。将两侧肌瓣下端交叉固定于吻合口中点下方胃前壁,见图 1I,使用两侧备用倒刺线从两边向中间将胃的两个肌瓣下缘与胃前壁进行连续缝合,直至汇合至交叉处,见图 1J 和图 1K。最后,使用两根倒刺线沿中线向上将肌瓣与食管外膜进行连续缝合 3~4 针,然后分别缝向两侧,最终形成一“Y”形衣领样结构,见图 1L 和图 1M。

三、观察指标和评价标准

1. 观察指标:(1)手术持续时间及消化道重建时间:顺序记录每例患者的手术持续时间并绘制学习曲线进行前后对比;(2)术中出血量和淋巴结清扫数目;(3)术后近期并发症情况:切口感染、肺部感染(包括脓胸、胸腔积液、肺炎等)、腹腔出血、淋巴漏、吻合口漏、吻合口狭窄、术后胃瘫等;(4)术后恢复情况:住院天数、首次排气时间、食管反流症状、食管炎等指标,出院前、出院近期上消化道造影。

2. 评价标准:采用 Clavien-Dindo 分级评估术后并发症^[12]。采用上消化道造影诊断食管炎,采用洛杉矶分级评估病变程度^[13];采用胃食管反流病(gastroesophageal reflux disease, GERD)量表进行评分^[14]。

四、随访方法

采用门诊、电话以及微信对患者进行随访,了解术后的生活饮食及有无食管反流症状,记录填写 GERD 量表。术后半年每月进行 1 次,术后第 1 年每 3 个月进行 1 次;术后第 2 年以后每半年 1 次。随访截至 2021 年 6 月。

五、统计学方法

采用 SPSS 20.0 统计学软件进行统计学分析。正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。计数资料采用例(%)表示。术后 6 个月与术前的 GERD 评分比较,采用配对 *t* 检验, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

结 果

一、围手术期情况

全组均成功完成手术,手术过程顺利。术后发生吻合口狭窄 3 例(12.0%),为 Clavien-Dindo III 级,予以内镜下扩张治疗后痊愈;术后出现反流症状 1 例(4.0%),为 Clavien-Dindo I 级,上消化道造影平卧和头低 15°时显示反流,胃镜检查未见其有反流性食管炎征象,洛杉矶分级为 A 级。所有病例均无吻合口出血、局部感染及死亡病例。围手术期情况具体见表 2。

二、术后随访情况

GERD 量表评分:所有病例在术后 6 个月随访过程中,每个月均完成 GERD 量表评分评价胃食管反流情况,术前评分为(2.4±1.0)分,术后 1 到 6 个月分别为(3.6±1.0)分、(3.2±0.8)分、(3.0±0.8)分、(2.8±0.6)分、(2.8±0.6)分和(2.7±0.6)分,术后 6 个月 GERD 评分与术前相比,差异无统计学意义($t = -1.495, P = 0.148$)。所有病例经内镜复查均显示为正常黏膜。

三、前后不同时间段手术时间的比较

前后不同时间段手术时间的比较见图 2。图中显示,经过 5 例之后,手术时间开始明显缩短,11 例以后,手术时间基本稳定在 4 h 以内。

讨 论

关于近端胃切除术后消化道重建方式,日本学者 Aikou 等^[15]于 1988 年首先报道了采用双通道吻合完成消化道重建,由于其抗反流效果确切,逐渐被广泛应用,但该术式吻合口较传统食管残胃吻合增多,增加了术中操作难度,同时也增加了术后吻合口漏的风险。2006 年, Tonouchi 等^[16]报道了食管

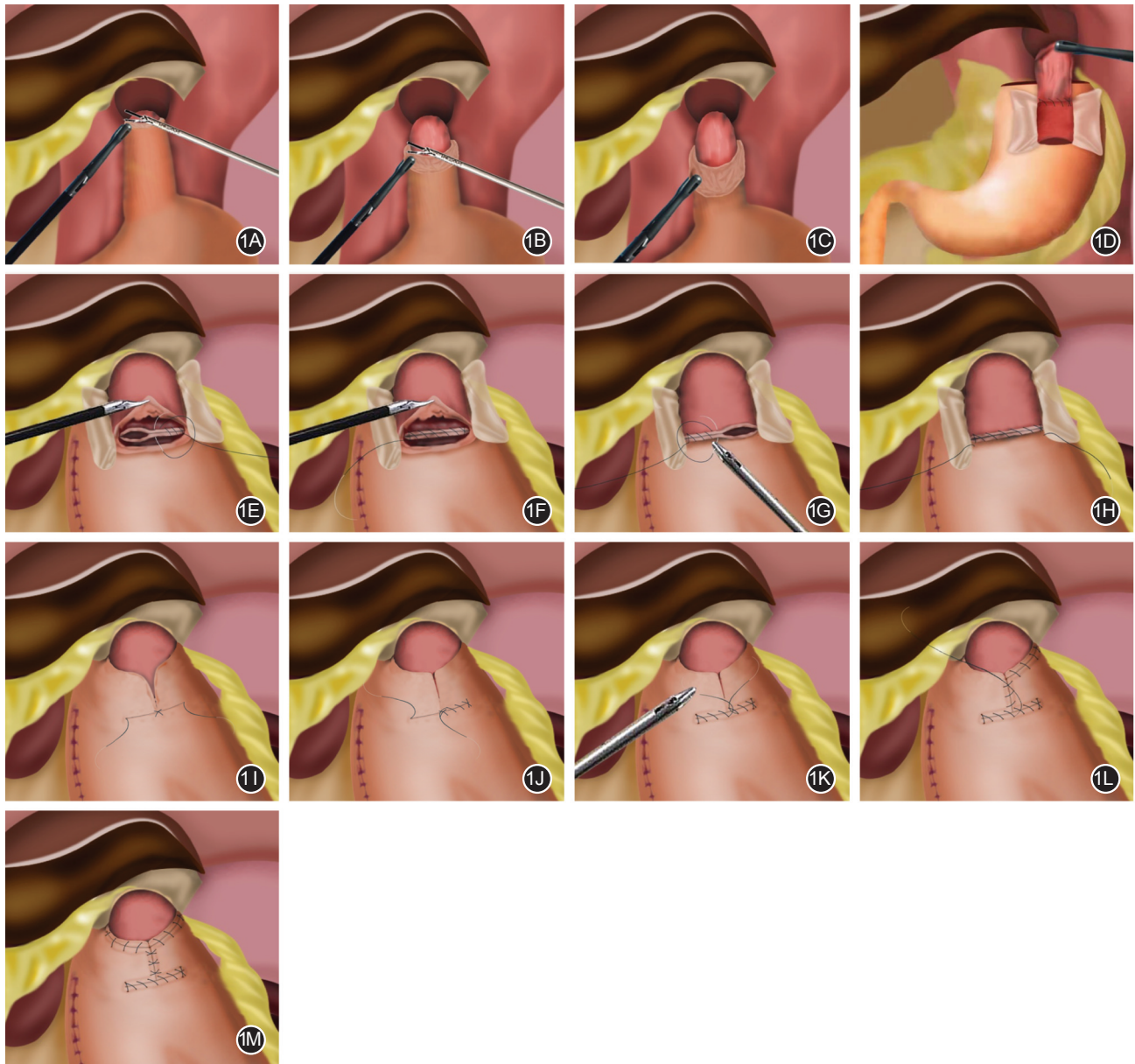


图1 近端胃根治性切除+改良Kamikawa吻合术操作步骤示意图(刘秦晋绘图) 1A.游离食管下段及下纵隔淋巴结;1B.裸化食管;1C.食管裸化完成;1D.人工胃底固定;1E.后壁顺缝合;1F.后壁缝合完成;1G.前壁反缝合;1H.前壁缝合完成;1I.肌瓣固定;1J.前壁加强缝合;1K.后壁加强缝合;1L.前壁左衣领;1M.后壁右衣领

表2 25例施行近端胃切除改良Kamikawa吻合术的食管胃结合部癌及胃上部癌患者围手术期相关指标

围手术期相关指标	数据
手术时间(h, $\bar{x} \pm s$)	5.8 $\pm$ 1.8
消化道重建时间(h, $\bar{x} \pm s$)	1.6 $\pm$ 0.7
淋巴结清扫数目(枚, $\bar{x} \pm s$)	28.3 $\pm$ 14.2
术中出血量(ml, $\bar{x} \pm s$)	89.2 $\pm$ 11.8
术后首次排气时间(d, $\bar{x} \pm s$)	3.0 $\pm$ 0.8
术后住院时间(d, $\bar{x} \pm s$)	13.8 $\pm$ 2.9
术后并发症[例(%)]	
反流症状	1(4.0)
吻合口狭窄	3(12.0)

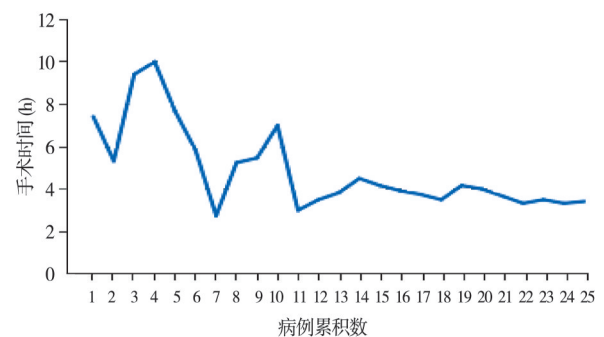


图2 25例食管胃结合部癌及胃上部癌患者施行近端胃切除改良Kamikawa吻合术的学习曲线

胃直接吻合相比,食管管状胃吻合防反流效果较佳,尤其在控制恶心、呕吐等方面更加突出。但随着研究的深入,食管管状胃吻合的不足也逐渐显现,诸如胃壁切缘过长,增加了出血和吻合口漏的发生率,同时增加了发生管状胃动静脉血管损伤的可能^[17-18]。日本学者 Muraoka 等^[19]于 2016 年首先报道在腹腔镜近端胃切除术后完成食管残胃双肌瓣吻合(Kamikawa 吻合术)。Shoji 等^[20]研究表明,近端胃切除术后采用食管残胃双肌瓣吻合,可以显著降低吻合口相关并发症,尤其减少患者术后出现反流性食管炎的发生,并且生活质量较高。但该吻合方式操作极为复杂、且手术时间较长,对术者的操作技巧与熟练程度均有较高的要求,在一定程度上影响了该术式的广泛使用。

本研究团队采用的改良 Kamikawa 吻合术的创新点主要体现在以下 5 点:(1)食管胃结合部全系膜切除理念的应用,不但有利于淋巴结的彻底清扫,同时便于进行手工吻合和包埋;(2)吻合口的直径根据食管断端直径,定于 2.5~3.5 cm 之间,有利于减少吻合口狭窄的发生;(3)使用超声刀将食管残端切开,一方面可防止食管残端出血,另一方面可使食管黏膜、肌层与外膜紧密贴合,防止食管黏膜回缩,从而避免了传统食管断端间断多针缝合带来的反复操作;(4)使用倒刺线将残胃底和食管进行连续缝合固定胃底,减少了狭小空间繁琐、困难的间断缝合,降低了手术难度,缩短了手术时间;(5)使用两根倒刺线进行吻合口的连续缝合并完成肌瓣的缝合固定,不但经济,而且减少了反复进出针、打结等繁琐操作,缩短了手术时间。本研究改良 Kamikawa 吻合术的手术时间学习曲线显示:通过 5 例病例的学习适应,手术时间从初始的 8 h 缩短至 6 h;而在通过 11 例的病例实践后,手术时间就可稳定在 4 h 以内,与传统 Kamikawa 吻合术相比,手术时间缩短一半^[21]。

本研究显示,改良 Kamikawa 吻合术在术后抗反流和预防吻合口漏相关并发症方面优势明显。改良 Kamikawa 吻合是通过利用胃前壁制作的浆肌瓣包埋下段食管,起到类似“括约肌”的作用,当胃内压力升高时,通过胃前壁传导至与之贴合紧密的食管后壁,从而关闭食管以达到防反流目的^[21]。应用浆肌瓣包埋下端食管及吻合口,不但使残胃前壁与食管后壁进行了紧密贴合,而且加固了吻合口,从而预防吻合口漏的发生。本研究发现,改良

Kamikawa 患者术后出现反酸、烧心、恶心呕吐、吞咽困难及胃部不适等主观不适症状较少,仅 1 例出现反流症状,但检查未发现存在食管炎,经对症治疗后缓解。这表明改良 Kamikawa 吻合在提高患者术后生活质量方面优势明显。改良 Kamikawa 吻合术的不足体现在吻合口狭窄发生率相对较高(12.0%),传统 Kamikawa 吻合术后狭窄率为 12.2%^[20]。本研究出现 3 例,考虑主要由于开展前期,改良 Kamikawa 吻合术时“工”字切口的横径较小所致;后期经过改良吻合口的直径选择标准,未再发生吻合口狭窄。

本组病例术后出现反流 1 例,考虑可能存在以下两点原因:(1)在浆肌瓣下缘打开胃黏膜窗相对于食管周径较大,使得肌瓣对食管即使有收缩作用,但不能达到充分关闭食管;(2)在将浆肌瓣对食管进行包埋时,可能存在浆肌瓣包埋食管不完善,残胃与食管贴合欠佳。从而导致术后出现反流。

综上所述,我们认为,改良 Kamikawa 吻合术安全、可行,抗反流效果确切、稳定,患者术后反流性食管炎的发生率较低,术后生活质量较高;对于适应证明确的食管胃结合部及胃上部肿瘤患者,改良 Kamikawa 吻合术是一种较好的吻合方式选择。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

志谢 感谢日本癌研有明医院布部创也教授对本研究的技术指导与支持

参 考 文 献

- [1] Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2018, 68(6): 394-424. DOI: 10.3322/caac.21492.
- [2] Kusano C, Gotoda T, Khor CJ, et al. Changing trends in the proportion of adenocarcinoma of the esophagogastric junction in a large tertiary referral center in Japan [J]. J Gastroenterol Hepatol, 2008, 23(11): 1662-1665. DOI: 10.1111/j.1440-1746.2008.05572.x.
- [3] 杨力,徐泽宽,徐皓,等.腹腔镜下近端胃切除食管胃吻合肌瓣成形术(Kamikawa 吻合)初步体会[J]. 中华胃肠外科杂志, 2017, 20(2): 227-230. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2017.02.022.
- [4] Buas MF, Vaughan TL. Epidemiology and risk factors for gastroesophageal junction tumors: understanding the rising incidence of this disease[J]. Semin Radiat Oncol, 2013, 23(1): 3-9. DOI: 10.1016/j.semradonc.2012.09.008.
- [5] Liu K, Yang K, Zhang W, et al. Changes of esophagogastric

- junctional adenocarcinoma and gastroesophageal reflux disease among surgical patients during 1988-2012: a single-institution, high-volume experience in china [J]. *Ann Surg*, 2016, 263(1): 88-95. DOI:10.1097/SLA.0000000000001148.
- [6] Shibuya S, Fukudo S, Shineha R, et al. High incidence of reflux esophagitis observed by routine endoscopic examination after gastric pull-up esophagectomy [J]. *World J Surg*, 2003, 27(5): 580-583. DOI:10.1007/s00268-003-6780-7.
- [7] Hiki N, Nunobe S, Kubota T, et al. Function-preserving gastrectomy for early gastric cancer [J]. *Ann Surg Oncol*, 2013, 20(8):2683-2692. DOI:10.1245/s10434-013-2931-8.
- [8] Shusuke H, Hisashi S, Hisahiro H, et al. Proximal gastrectomy with exclusion of no. 3b lesser curvature lymph node dissection could be indicated for patients with advanced upper-third gastric cancer [J]. *Gastric cancer*, 2017, 20(3):528-535. DOI:10.1007/s10120-016-0624-2.
- [9] 《近端胃切除消化道重建中国专家共识》编写委员会. 近端胃切除消化道重建中国专家共识(2020版) [J]. *中华胃肠外科杂志*, 2020, 23(2):101-108. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2020.02.002.
- [10] 日本胃癌学会. 胃癌治療ガイドライン [M]. 5 版. 東京:金原出版株式会社, 2018.
- [11] 日本胃癌学会. 胃癌取扱い規約 [M]. 15 版. 東京:金原出版株式会社, 2017.
- [12] Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey [J]. *Ann Surg*, 2004, 240(2):205-213. DOI:10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae.
- [13] Lundell LR, Dent J, Bennett JR, et al. Endoscopic assessment of oesophagitis: clinical and functional correlates and further validation of the Los Angeles classification [J]. *Gut*, 1999, 45: 172-180. DOI:10.1136/gut.45.2.172.
- [14] Neto RML, Herbell FAM, Schlottmann F, et al. Does DeMeester score still define GERD? [J]. *Dis Esophagus*, 2019, 32(5):doy118. DOI:10.1093/dote/doy118.
- [15] Aikou T, Natsugoe S, Shimazu H, et al. Antrum preserving double tract method for reconstruction following proximal gastrectomy [J]. *Jpn J Surg*, 1988, 18(1): 114-115. DOI:10.1007/BF02470857.
- [16] Tonouchi H, Mohri Y, Tanaka K, et al. Hemidouble stapling for esophagogastrostomy during laparoscopically assisted proximal gastrectomy [J]. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2006, 16(4):242-244. DOI:10.1097/00129689-200608000-00009.
- [17] Shen CY, Yang HX, Zhang B, et al. Improved quality of life in patients with adenocarcinoma of esophagogastric junction after gastric tube reconstruction [J]. *Hepatogastroenterology*, 2013, 60(128):1985-1989.
- [18] Yoshida N, Baba Y, Watanabe M, et al. Triangulating stapling technique covered with the pedicled omental flap for esophagogastric anastomosis: a safe anastomosis with fewer complications [J]. *J Am Coll Surg*, 2015, 220(2):e13-e16. DOI:10.1016/j.jamcollsurg.2014.10.015.
- [19] Muraoka A, Kobayashi M, Kokudo Y. Laparoscopy-Assisted proximal gastrectomy with the hinged double flap method [J]. *World J Surg*, 2016, 40(10):2419-2424. DOI:10.1007/s00268-016-3510-5.
- [20] Shoji Y, Nunobe S, Ida S, et al. Surgical outcomes and risk assessment for anastomotic complications after laparoscopic proximal gastrectomy with double-flap technique for upper-third gastric cancer [J]. *Gastric Cancer*, 2019, 22(5):1036-1043. DOI:10.1007/s10120-019-00940-0.
- [21] Mine S, Nunobe S, Watanabe M. A novel technique of anti-reflux esophagogastrostomy following left thoracoabdominal esophagectomy for carcinoma of the esophagogastric junction [J]. *World J Surg*, 2015, 39(9):2359-2361. DOI:10.1007/s00268-015-3079-4.