

功能保留性胃切除术后的功能评价

卫江鹏 余鹏飞 杜昆利 杨钧 王伟东 高瑞祺 李晓华 季刚

空军军医大学第一附属医院胃肠外科, 西安 710032

通信作者: 季刚, Email: jiangfmmu@163.com

【摘要】 随着近年来人们健康意识的提高和医疗诊断技术的发展, 早期胃癌的诊断率逐年上升。虽然根治性手术具有良好的治疗效果, 但如何在追求肿瘤根治的同时, 最大限度地保留胃的正常解剖和功能, 改善患者的生活质量, 成为治疗早期胃癌更需关注的问题。功能保留性胃切除术是在保证根治性淋巴结清扫的前提下, 通过减少胃切除范围、保留幽门、保留迷走神经等方式充分保留胃功能, 具有提高患者生活质量的优点, 对治疗早期胃癌具有巨大潜力。但是, 目前尚无功能保留性胃切除术后的功能评价标准, 临床上多通过生活质量量表进行评价, 具有较高的主观性。通过内镜、血液学检查等客观手段的评估, 虽然能够提示功能重建带来的生活质量获益程度, 但是循证医学证据等级有限。因此, 本文通过探讨功能保留性胃切除术的评价、术后并发症、术后营养状况、辅助检查等项目在胃功能评价的研究现状, 对今后本领域研究方向进行分析与展望。

【关键词】 胃肿瘤; 功能保留性胃切除; 功能评价; 保留幽门胃切除术; 近端胃切除术

Functional evaluation after function-preserving gastrectomy

Wei Jiangpeng, Yu Pengfei, Du Kunli, Yang Jun, Wang Weidong, Gao Ruiqi, Li Xiaohua, Ji Gang

Department of Gastrointestinal Surgery, The First Affiliated Hospital, Air Force Medical University, Xi'an 710032, China

Corresponding author: Ji Gang, Email: jiangfmmu@163.com

【Abstract】 With the increase of people's health awareness and the progress of medical diagnostic technology in recent years, the diagnosis rate of early gastric cancer is increasing year by year. Although radical surgery has good efficacy, how to maximize the preservation of the normal anatomy and function of the stomach and improve the quality of life of patients in the pursuit of radical surgery has become a more important issue in the treatment of early gastric cancer. Under the condition of ensuring radical lymph node dissection, function-preserving gastrectomy can fully preserve gastric function by reducing the resection extent and preserving the pylorus and the vagus nerve, which has advantage of improving quality of life and has great potential in the treatment of early gastric cancer. However, there is no functional evaluation standard for function-preserving gastrectomy at present. Most of the patients are evaluated by quality of life scale, which is relatively subjective. Even though the evaluation of endoscopy, hematology and other objective means can indicate the benefit degree in quality of life brought by functional reconstruction, the evidence level is limited. Therefore, this paper discusses the research status of function-preserving gastrectomy evaluation, postoperative complications, postoperative nutritional status, auxiliary examination and other items in the evaluation of gastric function, and analyzes the prospects of research direction in this field.

【Key words】 Stomach neoplasms; Function-preserving gastrectomy; Functional evaluation; Pylorus preserving gastrectomy; Proximal gastrectomy

近年来, 随着胃癌诊断技术的成熟与区域性普查的推广, 我国早期胃癌的检出率亦明显提高。对

于早期胃癌患者, 手术是最有效的治疗手段, 其术后 5 年生存率可达到 90% 以上^[1]。在追求肿瘤根治性

DOI: 10.3760/cma.j.issn.441530-20210430-00184

收稿日期 2021-03-04 本文编辑 卜建红

引用本文: 卫江鹏, 余鹏飞, 杜昆利, 等. 功能保留性胃切除术后的功能评价[J]. 中华胃肠外科杂志, 2021, 24(5): 397-402. DOI: 10.3760/cma.j.issn.441530-20210430-00184.



切除的前提下,如何最大限度保留胃的正常解剖和生理功能、改善患者术后生活质量,逐渐成为早期胃癌手术研究的热点。日本胃癌治疗指南中,对于T₁期肿瘤2 cm切缘距离的要求,为功能保留性胃切除术(function preserving gastrectomy, FPG)的可行性提供了理论依据^[2]。目前,广泛认可的FPG包括保留幽门胃切除术(pylorus preserving gastrectomy, PPG)以及近端胃切除术(proximal gastrectomy, PG)两种术式,具有较为明确的适应证。但有学者认为,胃节段切除术、局部胃切除术、内镜黏膜下剥离术、内镜黏膜切除术以及内镜与腹腔镜联合的胃部分切除术等,也可归属于FPG范畴,但仍属于缺乏循证医学证据的探索性术式。我们现就明确适应证的PPG和PG术式功能评价进行讨论。

一、保留幽门远端胃切除术(PPG)功能评价

PPG最初由Maki等^[3]报道用于治疗消化性溃疡。随后在日本和韩国应用于胃癌的治疗,旨在降低并发症发生率,提高术后生活质量。根据日本胃癌治疗指南,位于胃中三分之一、离幽门至少4.0 cm的cT₁N₀M₀胃癌可行PPG。

Shibata等^[4]比较了PPG与远端胃切除术(distal gastrectomy, DG)的早期结果,PPG组术后早期倾倒综合征的发生率(8%)低于DG组(33%);但两组的其它远期结果(包括胆结石的发生率)差异无统计学意义。Suh等^[5]和Wang等^[6]比较了腹腔镜辅助保留幽门胃切除术(laparoscopy-assisted pylorus-preserving gastrectomy, LAPPG)和腹腔镜辅助远端胃切除术(laparoscopy-assisted distal gastrectomy, LADG)在中部早期胃癌的短期结果,LAPPG组胃排空延迟的发生率高于LADG组(7.8%比1.7%),其他并发症的发生率明显低于LADG组(7.8%比17.0%),两组清扫淋巴结数目和转移淋巴结数目差异无统计学意义,3年无复发生存率相似(分别为98.8%和98.2%);LAPPG组术后1~6个月血清蛋白、白蛋白及术后1年腹部脂肪面积的下降率、3年累计胆结石发生率均明显低于LADG组,因而对于中部早期胃癌,LAPPG较LADG在术后功能上具有更好的营养优势和较低的胆结石发生率。

在Jiang等^[7]对307例接受LAPPG的患者进行的研究中,总的并发症发生率为17.3%(53/307),其中主要并发症发生率(Clavien-Dindo分类^[8],等级>Ⅲa)仅为1.3%(4/307)。在另一项对116例接受LAPPG的患者进行的并发症研究中,其总并发症发

生率为14.7%(17/116),其中10例(8.6%)出现Ⅲa级以上的主要并发症,与常规手术差异无明显统计学意义^[5]。还有一项通过问卷调查和内镜检查比较术后6个月内早期倾倒综合征、残胃炎和胆汁反流发生情况,结果显示,无论主观感受和客观评价,PPG组均优于DG组,1年后内镜检查发现,PPG和DG组胆汁反流率分别为11%和62%,PPG组术后残胃胃液pH均值为4.2,明显低于DG组;3年的长期随访发现,内镜检查PPG组Ⅱ、Ⅲ度以上残胃炎发生率明显低于DG组(1.4%比43.3%),PPG组早期倾倒综合征发生率也明显低于DG组(8%比33%)^[9]。

在超重/肥胖胃癌患者(BMI≥25 kg/m²)中,LAPPG同样显示出一些优势。一项对101例LADG和101例LAPPG患者进行倾向性评分匹配分析结果表明,LAPPG组血红蛋白和白蛋白水平均高于LADG组,而两组术后平均相对体质量(术后/术前)分别为(87.5±8.0)%和(89.6±6.7)%($P=0.088$)^[10]。因而,对于超重/肥胖胃癌患者,LAPPG可在营养优势前提下同时实现术后接近理想的体质量。

一项纳入948例PPG和1479例DG患者的Meta分析术后功能比较显示:PPG组胆囊结石发生率、残胃炎发生率、胆汁反流发生率、胃排空延迟发生率和术后倾倒综合征发生率均较低(均 $P<0.05$),但术后整体并发症发生率、反流性食管炎发生率比较,差异无统计学意义^[11]。PPG可通过保留幽门(幽门血管和支配神经)及胃窦部的正常解剖生理功能,减少幽门功能障碍、倾倒综合征及胆汁反流性疾病等并发症^[12]。但其同样存在着一些问题,其中最主要的术后并发症为残胃的胃潴留和排空障碍。PPG术后胃潴留的病理生理机制尚未明确,但在一定程度上,是由术中损伤引起的吻合口水肿和神经功能障碍导致。在PPG初期,胃淤滞的发生率高达40%;PPG术后胃潴留的发生率为6.2%~10.3%,仍然远高于DG术后胃潴留1.0%的发生率^[5,7,13-15]。根据餐后上腹部饱胀或消化不良等综合症状和上消化道造影等影像学检查,较易诊断胃潴留。

在肿瘤安全性方面,PPG为了保留迷走神经的肝支和幽门功能,省略了对第5组淋巴结的解剖。Sasako等^[16]报道了一项关于评估淋巴结清扫对胃癌治疗价值的评估指标,通过淋巴结转移发生率和第5组淋巴结转移患者的5年生存率的乘积来估计,在中部胃癌的指数仅为0.8。韩国一项研究采用

Maruyama 计算机程序,即根据患者的年龄和性别以及肿瘤的大体类型、大小、位置、浸润深度和组织学,预测外科医生未切除的淋巴结发生疾病的可能性百分比,其中 Maruyama 指数定义为未切除区域淋巴结站(第 1~12 组)疾病发生概率百分比预测值的总和,结果表明,24 例 PPG 患者 Maruyama 指数中位数和平均值分别为 0 和 0.8,表明 PPG 手术淋巴结清扫充分^[17]。远期效果方面,日本胃外科病理生理学会通过回顾 33 731 例胃癌切除术患者资料, DG 术后异时性多发性胃癌(metachronous multiple gastric cancer, MMGC)的发生率为 2.35%, PPG 术后为 3.01%, PG 术后为 6.28% ($P<0.001$), FPG 术后为 8.21% ($P<0.001$)^[18]。

Namikawa 等^[19]采用由日本胃切除术综合征工作组(Japanese Postgastrectomy Syndrome Working Party, JPGSWP)新开发的综合性问卷:胃切除术后综合征评估量表-45(postgastrectomy syndrome assessment scale-45, PGSAS-45)来评估胃切除术后综合征(postgastrectomy syndrome, PGS)的症状和生活质量。PGSAS-45 由 45 个项目组成,包括简式健康量表(short-form health survey, SF-8)中的 8 个项目,胃肠道症状评定量表(gastrointestinal symptom rating scale, GSRS)中的 15 个项目,以及 JPGSWP 的 22 个新选择项目。Namikawa 等^[19]采用 PGSAS-45 调查了 313 例接受 PPG 的患者,评估生活质量与近端残胃的大小、吻合方法、幽门袖口的长度以及迷走神经幽门支保留的关系,结果表明,近端残胃的大小(分别为小于原大小的四分之一、约三分之一或超过原大小的一半)显著影响患者体质量变化、餐后不满意评分和日常生活不满意分量表(分别 $P=0.030$, $P=0.005$, $P=0.034$);手缝吻合术患者的恶心评分明显低于线性吻合器吻合($P=0.006$),保存幽门的长度(分别为 <2.5 cm、 $3.0\sim 5.0$ cm 或保留幽门袖口 >5.5 cm)影响腹泻子量表得分、排便次数和食物黏滞感得分。随后, Fujita 等^[20]也采用 PGSAS-45 分析了 313 例 PPG 患者和 909 例 DG 手术 Billroth I 吻合(DGBI)患者,两组的体质量减轻分别为 -6.9% 和 -7.9% ($P=0.052$),但 PPG 组在腹泻子量表(PPG 1.8 比 DGBI 2.1, $P<0.000 1$)、倾倒综合征子量表(1.8 比 2.0, $P=0.003$)和额外用餐频率(1.8 比 1.9, $P=0.034$)较 DGBI 组患者有更好的评分。

Eom 等^[21]回顾了 195 例接受 LADG 与 Billroth II 吻合术的患者和 101 例接受 LAPPG 治疗的中三分

之一胃癌患者的临床病理资料,比较两组术后并发症、营养参数、欧洲癌症研究与治疗组织调查问卷 C30 和 STO22 的调查结果,结果表明, LAPPG 组血清血红蛋白水平明显高于 LADG 组 ($P<0.001$),在内镜检查中,胆汁反流的发生率较低 ($P<0.001$);然而, LAPPG 组残余食物的发生率高于 LADG 组 ($P<0.001$);生活质量评分与 LADG 组相比, LAPPG 组有更好的躯体功能评分,但也有更严重的疼痛和反流表现。

虽然有一些研究比较了 LAPPG 和 LADG 在胃中部早期胃癌的效果,但大多数关于 PPG 的研究都是在一个单中心进行的,患者数量有限,并且是以回顾性的方式进行。为了确定术后生活质量和营养状况是否更好,一项多中心 RCT(KLASS-04 研究)比较 LAPPG 和 LADG 对胃中部早期胃癌的功能影响(NCT 编号 02595086),主要终点是倾倒综合征的发生率[术后 1 年采用 Sigstad 评分(≥ 7)进行评估];次要终点是 3 年无复发生存率和总生存率、30 d 手术并发症发生率和病死率、体质量和腹部 CT 脂肪体积的变化以及血红蛋白、蛋白质、白蛋白和前白蛋白水平的变化;使用 JSGIS-Q、EORTC C30 和 STO22 测量症状和生活质量,了解胆结石发生率、胃镜检查的大体表现和病理结果^[22]。

二、近端胃切除术(PG)功能评价

近年来,一系列临床研究证实了 PG 的肿瘤学安全性。PG 术后推荐使用食管胃吻合、间置空肠吻合及双通道吻合作为消化道重建方式^[23]。《2018 版胃肠间质瘤规范外科治疗中国专家共识》推荐,技术成熟的单位运用防反流术式(食管胃吻合肌瓣成形术即 Kamikawa 吻合术、食管胃 side-overlap 吻合术即 SOFY 吻合术),以降低反流性食管炎的发生率^[24]。

Takiguchi 等^[25]报道,在一项多机构研究中, PG 在体质量减轻、额外膳食的必要性、腹泻和倾倒症状方面优于全胃切除术。尤其是在 PG 术后的食管胃吻合术中, Inada 等^[26]报道,与残胃为术前大小三分之二的患者相比,残胃超过四分之三的患者其腹泻评分和额外膳食的必要性更低。管状胃成形术则将残胃制成管状并与食管残端吻合,既能使食物快速通过残胃,避免胃滞留;又因为胃切除量足够多,继而减少胃酸分泌,能有效预防食管反流的发生;但缺点则是管状胃存在较长的胃壁切缘,增加了出血和发生漏的风险,同时管

状胃管腔过窄时置入圆形吻合器会造成困难,而且食管和胃的管壁厚度差异较大,易引起食管胃吻合口狭窄。

食管胃前壁吻合患者较食管胃后壁吻合、食管胃端端吻合组术后恢复进食时间早、进食量大、烧心感轻、体质恢复快,总体生活质量更好;但是,食管胃前壁吻合术的防反流效果是有限的,患者主要以夜间反流为主^[27]。通过食管胃前壁吻合加胃折叠再造“贲门”以增强抗反流效果,将残胃包绕食管周径 $>180^\circ$ 时,反流性食管炎的发生率为3.6%(1/28),吻合口狭窄发生率为21.4%(6/28),均较 $<180^\circ$ 时明显下降^[28-29]。但也有其他中心研究发现,腹腔镜PG行食管胃前壁吻合加胃折叠术后,反流性食管炎的发生率分别为23.1%^[30]和40%^[31],吻合口狭窄发生率达40%^[31];基于此,在早期胃癌腹腔镜PG术中,保留迷走神经肝支的管状胃食管侧侧吻合则体现出一定的优势。7例患者术后12个月无一例出现维生素B₁₂缺乏、贫血或低蛋白血症;术后3、6和12个月GerdQ问卷评分均值分别为4.0、2.7和2.4分,无一例出现明显反流症状,且残胃胃腔未见食管残留和明显胆汁反流^[32]。该术式主要优点是在腹腔镜下完成,吻合口不受食管管径限制,不易发生术后吻合口狭窄,吻合口位于食管下端右后方,残胃尚不在食管右后方形成一类似胃底的结构,具有一定抗反流作用^[32]。在PG基础上附加幽门成形术,可能解除或缓解因PG切除迷走神经导致的幽门括约肌痉挛,促进残胃排空,其术后酸反流总次数、超过5 min酸反流次数、最长的酸反流时间、pH <4.00 的总时间和DeMeester评分均低于单纯行食管胃后壁吻合组^[33]。

间置空肠和双通道都是利用离断的近端空肠分别于食管与远端残胃进行吻合,以期增加残胃容量,缓冲胃液的反流,从术后反流性食管炎、营养状况以及生活质量的评价来看,均优于食管残胃直接吻合者,但都存在操作复杂、吻合口过多等缺点。徐宁等^[34]研究显示,间置空肠单通道吻合术后6个月,洛杉矶分型A级患者2例,B级患者2例,无C、D级患者,反流性食管炎发生率4.9%(2/41)。陶凯等^[35]研究显示,间置空肠单通道吻合组术后患者的体质指数要高于双通道吻合组,但因操作繁冗,吻合口较多,延长了手术时间,同时增加了术后胃镜检查难度和胃排空障碍风险。回顾性队列研究显示,PG术双通道吻合和全胃切除食管空肠Roux-en

-Y吻合患者的术后早期、晚期并发症和反流性食管炎发生率差异无统计学意义,但是双通道吻合组患者术后进食时间早、住院时间更短^[36];术后在维持体质量方面及术后血红蛋白水平、血清维生素B₁₂含量等营养指标要优于腹腔镜全胃切除组^[37]。有学者认为,在PG术中保留迷走神经,保留其对残胃和十二指肠的运动功能及胃肠激素的调节作用,可改善术后反流情况并有助于减少患者术后腹泻和改善患者食欲^[38];降低术后胆囊结石的发生率^[39]。

2016年,Muraoka等^[40]首次报道了腹腔镜下的Kamikawa吻合术。在术后1年的随访期间,所有患者均未出现吻合口漏、吻合口出血及反流性食管炎等并发症,但有9%的患者出现了吻合口狭窄,B级及以上反流性食管炎发生率低于腹腔镜全胃切除术(2.3%比14.9%, $P=0.06$),术后体质量和血液学营养相关指标更好^[41]。另一项包含464例PG患者术后1年随访时接受内镜检查,各级别反流性食管炎发生率为10.6%,B级及以上反流性食管炎发生率为6.0%;男性和位于纵隔/胸腔内的吻合口是B级或更高反流性食管炎的独立危险因素(比值比:4.21,95%可信区间:1.44~10.9, $P=0.0109$);吻合口相关并发症发生率为7.2%,其中吻合口漏1.5%,吻合口狭窄5.5%,吻合口出血0.6%^[42]。Kamikawa吻合与OrVil吻合加胃折叠对比结果显示:Kamikawa组典型的反流和烧心症状发生率显著低于OrVil组(18%比51%, $P=0.001$)^[43]。Kuroda等^[44]回顾性分析了来自多个中心的464例患者术后1年的资料,结果显示,Kamikawa吻合后洛杉矶分级A~D级反流性食管炎的发生率分别为4.5%、4.3%、1.3%和0.4%;吻合口相关并发症发生率为7.2%,其中吻合口漏发生率为1.5%,吻合口狭窄发生率为5.5%,吻合口出血发生率为0.6%。

2016年,日本学者Yamashita等^[45]率先报道了side-overlap(SOFY)吻合术,14例SOFY吻合的患者术后均未出现吻合口漏和吻合口狭窄,1例患者术后出现了轻度的反流症状,但通过药物治疗后症状消失。李津员等^[46]的研究结果也显示了SOFY吻合术具有良好的近期防反流效果。SOFY吻合术式操作相对简单,吻合口少,易于临床推广。但作为一种新型术式,SOFY吻合术的功能评价有待更多临床研究加以证实。

三、结语

随着FPG逐步开展和推广,多种手术方式及技

术应运而生,这些手术的成熟开展固然对早期胃癌患者术后的胃功能保留做出了一定贡献,但仍然存在功能保留效果和生活质量改善存在争议等问题。虽然一些回顾性病例对照研究已经描述了 FPG 的功能益处,但尚未进行多中心 RCT 以提供支持 FPG 的高质量证据,应进一步完善对 FPG 的综合功能评价。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Zhao EH, Ling TL, Cao H. Current status of surgical treatment of gastric cancer in the era of minimally invasive surgery in China: opportunity and challenge[J]. *Int J Surg*, 2016,28:45-50. DOI: 10.1016/j.ijssu.2016.02.027.
- [2] Japanese gastric cancer treatment guidelines 2018 (5th edition) [J]. *Gastric Cancer*, 2021, 24(1): 1-21. DOI: 10.1007/s10120-020-01042-y.
- [3] Maki T, Shiratori T, Hatafuku T, et al. Pylorus - preserving gastrectomy as an improved operation for gastric ulcer [J]. *Surgery*, 1967,61(6):838-845.
- [4] Shibata C, Shiiba KI, Funayama Y, et al. Outcomes after pylorus-preserving gastrectomy for early gastric cancer: a prospective multicenter trial[J]. *World J Surg*, 2004, 28(9): 857-861. DOI: 10.1007/s00268-004-7369-5.
- [5] Suh YS, Han DS, Kong SH, et al. Laparoscopy-assisted pylorus-preserving gastrectomy is better than laparoscopy-assisted distal gastrectomy for middle-third early gastric cancer[J]. *Ann Surg*, 2014, 259(3): 485-493. DOI: 10.1097/SLA.0b013e318294d142.
- [6] Wang CJ, Kong SH, Park JH, et al. Preservation of hepatic branch of the vagus nerve reduces the risk of gallstone formation after gastrectomy [J]. *Gastric Cancer*, 2021, 24(1): 232-244. DOI: 10.1007/s10120-020-01106-z.
- [7] Jiang X, Hiki N, Nunobe S, et al. Postoperative outcomes and complications after laparoscopy - assisted pylorus - preserving gastrectomy for early gastric cancer[J]. *Ann Surg*, 2011, 253(5): 928-933. DOI: 10.1097/SLA.0b013e3182117b24.
- [8] 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.
- [9] Hotta T, Taniguchi K, Kobayashi Y, et al. Postoperative evaluation of pylorus - preserving procedures compared with conventional distal gastrectomy for early gastric cancer[J]. *Surg Today*, 2001, 31(9): 774-779. DOI: 10.1007/s005950170046.
- [10] Tsujiura M, Hiki N, Ohashi M, et al. Should pylorus-preserving gastrectomy be performed for overweight/obese patients with gastric cancer? [J]. *Gastric Cancer*, 2019, 22(6): 1247-1255. DOI: 10.1007/s10120-019-00951-x.
- [11] 杜耀,李卫平,熊辉,等. 保留幽门胃切除术治疗早期胃中部癌有效性和安全性的 Meta 分析[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2020, 23(11): 1088-1096. DOI: 10.3760/cma.j.cn.441530-20200228-00098.
- [12] Kiyokawa T, Hiki N, Nunobe S, et al. Preserving infrapyloric vein reduces postoperative gastric stasis after laparoscopic pylorus-preserving gastrectomy [J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2017, 402(1): 49-56. DOI: 10.1007/s00423-016-1529-6.
- [13] Tanaka N, Katai H, Saka M, et al. Laparoscopy-assisted pylorus-preserving gastrectomy: a matched case-control study [J]. *Surg Endosc*, 2011, 25(1): 114-118. DOI: 10.1007/s00464-010-1142-7.
- [14] Morita S, Katai H, Saka M, et al. Outcome of pylorus-preserving gastrectomy for early gastric cancer [J]. *Br J Surg*, 2008, 95(9): 1131-1135. DOI: 10.1002/bjs.6295.
- [15] Nunobe S, Hiki N, Fukunaga T, et al. Laparoscopy - assisted pylorus-preserving gastrectomy: preservation of vagus nerve and infrapyloric blood flow induces less stasis [J]. *World J Surg*, 2007, 31(12): 2335-2340. DOI: 10.1007/s00268-007-9262-5.
- [16] Sasako M, McCulloch P, Kinoshita T, et al. New method to evaluate the therapeutic value of lymph node dissection for gastric cancer [J]. *Br J Surg*, 1995, 82(3): 346-351. DOI: 10.1002/bjs.1800820321.
- [17] Yoo MW, Park DJ, Ahn HS, et al. Evaluation of the adequacy of lymph node dissection in pylorus-preserving gastrectomy for early gastric cancer using the maruyama index [J]. *World J Surg*, 2010, 34(2): 291-295. DOI: 10.1007/s00268-009-0318-6.
- [18] Kinami S, Aizawa M, Yamashita H, et al. The incidences of metachronous multiple gastric cancer after various types of gastrectomy: analysis of data from a nationwide Japanese survey [J]. *Gastric Cancer*, 2021, 24(1): 22-30. DOI: 10.1007/s10120-020-01104-1.
- [19] Namikawa T, Hiki N, Kinami S, et al. Factors that minimize postgastrectomy symptoms following pylorus - preserving gastrectomy: assessment using a newly developed scale (PGSAS-45) [J]. *Gastric Cancer*, 2015, 18(2): 397-406. DOI: 10.1007/s10120-014-0366-y.
- [20] Fujita J, Takahashi M, Urushihara T, et al. Assessment of postoperative quality of life following pylorus - preserving gastrectomy and Billroth - I distal gastrectomy in gastric cancer patients: results of the nationwide postgastrectomy syndrome assessment study [J]. *Gastric Cancer*, 2016, 19(1): 302-311. DOI: 10.1007/s10120-015-0460-9.
- [21] Eom BW, Park B, Yoon HM, et al. Laparoscopy-assisted pylorus-preserving gastrectomy for early gastric cancer: a retrospective study of long-term functional outcomes and quality of life [J]. *World J Gastroenterol*, 2019, 25(36): 5494-5504. DOI: 10.3748/wjg.v25.i36.5494.
- [22] Oh SY, Lee HJ, Yang HK. Pylorus-preserving gastrectomy for gastric cancer [J]. *J Gastric Cancer*, 2016, 16(2): 63-71. DOI: 10.5230/jgc.2016.16.2.63.
- [23] 程启升,刘勇,梅相煌,等. 食管胃结合部肿瘤近端胃切除防反流手术研究现状 [J]. *中华胃肠外科杂志*, 2020, 23(10): 1017-

1022. DOI: 10.3760/cma.j.cn.441530-20191220-00519.
- [24] 中国医师协会外科医师分会胃肠间质瘤诊疗专业委员会, 中华医学会外科学分会胃肠外科学组. 胃肠间质瘤规范化外科治疗中国专家共识(2018版)[J]. 中国实用外科杂志, 2018, 38(9):965-973. DOI:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2018.09.01.
- [25] Takiguchi N, Takahashi M, Ikeda M, et al. Long-term quality-of-life comparison of total gastrectomy and proximal gastrectomy by postgastrectomy syndrome assessment scale (PGSAS - 45) : a nationwide multi-institutional study[J]. Gastric Cancer, 2015, 18(2):407-416. DOI:10.1007/s10120-014-0377-8.
- [26] Inada T, Yoshida M, Ikeda M, et al. Evaluation of QOL after proximal gastrectomy using a newly developed assessment scale (PGSAS-45)[J]. World J Surg, 2014, 38(12):3152-3162. DOI: 10.1007/s00268-014-2712-y.
- [27] Zhang H, Sun Z, Xu HM, et al. Improved quality of life in patients with gastric cancer after esophagogastronomy reconstruction [J]. World J Gastroenterol, 2009, 15(25):3183-3190. DOI: 10.3748/wjg.15.3183.
- [28] 所剑, 李伟. 近端胃切除术后胃食管反流防治[J]. 中国实用外科杂志, 2017, 37(4):351-355. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2017.04.07.
- [29] Nakamura M, Nakamori M, Ojima T, et al. Reconstruction after proximal gastrectomy for early gastric cancer in the upper third of the stomach: an analysis of our 13-year experience[J]. Surgery, 2014, 156(1):57-63. DOI:10.1016/j.surg.2014.02.015.
- [30] Sakuramoto S, Yamashita K, Kikuchi S, et al. Clinical experience of laparoscopy - assisted proximal gastrectomy with Toupet - like partial fundoplication in early gastric cancer for preventing reflux esophagitis[J]. J Am Coll Surg, 2009, 209(3):344-351. DOI:10.1016/j.jamcollsurg.2009.04.011.
- [31] Kondoh Y, Ishii A, Ishizu K, et al. Esophagogastronomy before proximal gastrectomy in patients with early gastric cancers in the upper third of the stomach[J]. Tokai J Exp Clin Med, 2006, 31(4):146-149.
- [32] 李茂然, 朱纯超, 赵刚, 等. 功能性保护腹腔镜辅助根治性近端胃切除术在早期胃癌治疗中的应用[J]. 中华胃肠外科杂志, 2016, 19(2):190-194. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2016.02.016.
- [33] 鉴溢, 曲辉, 孙国瑞, 等. 食管胃结合部腺癌术后食管反流的观察[J]. 中华普通外科杂志, 2014, 29(10):749-752. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2014.10.004.
- [34] 徐宁, 董剑宏, 张万红, 等. 近端胃切除背驮式间置空肠吻合两种重建方式治疗 Siewert II~III型食管胃结合部腺癌的比较研究[J]. 中华外科杂志, 2019, 57(2):114-118. DOI:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2019.02.008.
- [35] 陶凯, 黄庆兴, 张万红, 等. Siewert II型和III型食管胃结合部腺癌近端胃切除术后间置空肠单通道和双通道消化道重建的前瞻性随机对照研究[J]. 中华消化外科杂志, 2018, 17(8):830-835. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2018.08.011.
- [36] Ko HJ, Kim KH, Lee SH, et al. Can proximal gastrectomy with double - tract reconstruction replace total gastrectomy? a propensity score matching analysis[J]. J Gastrointest Surg, 2020, 24(3):516-524. DOI:10.1007/s11605-019-04195-z.
- [37] Jung DH, Lee Y, Kim DW, et al. Laparoscopic proximal gastrectomy with double tract reconstruction is superior to laparoscopic total gastrectomy for proximal early gastric cancer [J]. Surg Endosc, 2017, 31(10):3961-3969. DOI: 10.1007/s00464-017-5429-9.
- [38] Kim SM, Cho J, Kang D, et al. A randomized controlled trial of vagus nerve - preserving distal gastrectomy versus conventional distal gastrectomy for postoperative quality of life in early stage gastric cancer patients[J]. Ann Surg, 2016, 263(6):1079-1084. DOI:10.1097/SLA.0000000000001565.
- [39] Tomita R, Fujisaki S, Koshinaga T, et al. Clinical assessments in patients ten years after pylorus-preserving gastrectomy with or without preserving both pyloric and hepatic branches of the vagal nerve for early gastric cancer[J]. Hepatogastroenterology, 2010, 57(101):984-988.
- [40] 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.
- [41] Hayami M, Hiki N, Nunobe S, et al. Clinical outcomes and evaluation of laparoscopic proximal gastrectomy with double-flap technique for early gastric cancer in the upper third of the stomach [J]. Ann Surg Oncol, 2017, 24(6):1635-1642. DOI:10.1245/s10434-017-5782-x.
- [42] Kaji S, Makuuchi R, Irino T, et al. Preventive effect on delayed gastric emptying of preserving the infra - pyloric vein in laparoscopic pylorus - preserving gastrectomy for early gastric cancer[J]. Surg Endosc, 2020, 34(9):3853-3860. DOI:10.1007/s00464-019-07151-9.
- [43] Hosoda K, Washio M, Mieno H, et al. Comparison of double - flap and OrVil techniques of laparoscopy - assisted proximal gastrectomy in preventing gastroesophageal reflux: a retrospective cohort study[J]. Langenbecks Arch Surg, 2019, 404(1):81-91. DOI:10.1007/s00423-018-1743-5.
- [44] Kuroda S, Choda Y, Otsuka S, et al. Multicenter retrospective study to evaluate the efficacy and safety of the double - flap technique as antireflux esophagogastronomy after proximal gastrectomy (rD - FLAP Study) [J]. Ann Gastroenterol Surg, 2019, 3(1):96-103. DOI:10.1002/ags3.12216.
- [45] Yamashita Y, Yamamoto A, Tamamori Y, et al. Side overlap esophagogastronomy to prevent reflux after proximal gastrectomy [J]. Gastric Cancer, 2017, 20(4):728-735. DOI:10.1007/s10120-016-0674-5.
- [46] 李洋员, 徐皓, 汪未知, 等. Side-overlap吻合术应用于腹腔镜近端胃癌切除的初步体会[J]. 中华外科杂志, 2018, 56(8):623-625. DOI:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2018.08.014.