

腹腔镜近端胃切除术后消化道重建方式及食管胃双肌瓣吻合应用前景

廖新华 仇广林 朱梦珂 韩尚宁 魏星星 车向明 樊林

西安交通大学第一附属医院普通外科, 西安 710061

通信作者: 樊林, Email: linnet@xjtu.edu.cn

【摘要】 胃上部早期癌可选择行腹腔镜近端胃切除术(LPG),但术后发生胃食管反流会严重影响患者生命质量。食管胃双肌瓣吻合是利用食管与胃前壁吻合的一种消化道重建方式,与其他消化道重建方式比较,其能较好维持患者术后体质量,改善患者营养状况,提高远期生命质量,且具有良好的抗反流效果,并保留患者术后行内镜检查和治疗的可能性。笔者回溯国内外文献,结合临床实践,阐述 LPG 现状及其消化道重建方式,深入探讨食管胃双肌瓣吻合的应用前景。

【关键词】 胃肿瘤; 早期; 胃上部; 近端胃切除术; 双肌瓣吻合; 治疗效果; 腹腔镜检查

基金项目: 陕西省重点研发计划项目(2018SF-044, 2021SF-123); 西安交通大学第一附属医院基础研究基金(2017QN-01)

Digestive tract reconstruction after laparoscopic proximal gastrectomy and the application prospect of esophagogastric anastomosis with double flap technique

Liao Xinhua, Qiu Guanglin, Zhu Mengke, Han Shangning, Wei Xingxing, Che Xiangming, Fan Lin

Department of General Surgery, the First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, China

Corresponding author: Fan Lin, Email: linnet@xjtu.edu.cn

【Abstract】 Laparoscopic proximal gastrectomy (LPG) can be selected for the treatment of early upper gastric carcinoma, but gastroesophageal reflux after operation would seriously affect the quality of life of patients. Esophagogastric anastomosis with double flap technique is a digestive tract reconstruction method using the anastomosis between the esophagus and the anterior wall of the stomach. Compared with other digestive tract reconstruction methods, esophagogastric anastomosis with double flap technique can maintain the postoperative body mass of patients in good condition, improve the nutritional status and the long-term quality of life of patients. Esophagogastric anastomosis with double flap technique has good anti reflux effects and retain the possibility of endoscopic examination and treatment. By reviewing literatures at home and abroad, and combined with clinical experiences, the authors discuss current status and digestive tract reconstruction methods of LPG, and deeply investigate the application prospect of esophagogastric anastomosis with double flap technique.

【Key words】 Stomach neoplasms; Early; Upper stomach; Proximal gastrectomy; Double flap anastomosis; Treatment effects; Laparoscopy

Fund programs: Key Research and Development Program of Shaanxi Province (2018SF-044, 2021SF-123); Fundamental Research Funds of the First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University (2017QN-01)

DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20220206-00067

收稿日期 2022-02-06

引用本文: 廖新华, 仇广林, 朱梦珂, 等. 腹腔镜近端胃切除术后消化道重建方式及食管胃双肌瓣吻合应用前景[J]. 中华消化外科杂志, 2022, 21(3): 355-361. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20220206-00067.



胃癌是消化道常见恶性肿瘤,其发病率和病死率在全世界和我国恶性肿瘤中均排名靠前^[1-3]。日本和韩国的早期胃癌在所有胃癌中占比>60%,我国早期胃癌检出率也已提升至20%,早期胃癌总体预后较好^[4-7]。目前,在保证肿瘤根治性前提下,实现保留胃正常解剖结构和生理功能,从而改善患者术后生命质量成为早期胃癌研究热点。日本第5版胃癌治疗指南对于cT1N0期胃癌,推荐手术方式包括保留幽门的远端胃切除术、近端胃切除术、胃部分切除术或胃节段性切除术等^[8]。

对于胃上部1/3癌及Siewert II型及III型食管胃结合部腺癌,临床通常选择行全胃切除术,虽然可避免术后发生严重胃食管反流,但同时会引起远期营养不良问题,且会降低患者术后行内镜检查可行性^[9]。中国和日本的胃癌治疗指南中,对于胃上部1/3早期癌,经评估可保留>1/2远端胃条件下,可行近端胃切除术,有丰富胃外科手术经验的医师可选择腹腔镜近端胃切除术(laparoscopic proximal gastrectomy, LPG)^[8,10]。近端胃切除术后易发生胃食管反流和吻合口狭窄^[11-12]。《近端胃切除消化道重建中国专家共识(2020版)》介绍近端胃切除术后不同消化道重建方式利弊,其中食管胃双肌瓣吻合是利用食管与胃前壁吻合的一种消化道重建方式^[13]。与其他消化道重建方式比较,食管胃双肌瓣吻合具有良好抗反流效果,能改善患者营养状况,提高其远期生命质量,并保留术后行内镜检查和治疗的可行性^[13-14]。笔者回溯国内外文献,结合临床实践,阐述LPG现状及其消化道重建方式,深入探讨食管胃双肌瓣吻合的应用前景。

一、LPG现状

日本第5版胃癌治疗指南推荐全胃切除+D₂淋巴结清扫术治疗进展期胃上部癌,推荐近端胃切除+D₁淋巴结清扫术治疗早期胃上部癌^[8]。近端胃切除术是一种保留部分胃的手术方式,可有效降低传统根治性全胃切除+Roux-en-Y消化道重建术后营养不良和体质量降低发生率。日本JCOG1401研究结果显示:腹腔镜辅助近端胃切除术治疗临床I期胃癌安全、可行^[15]。然而由于缺乏高质量临床证据证明LPG的肿瘤安全性、技术安全性及患者功能受益,目前LPG并未被广泛采用。我国的胃癌治疗指南建议有经验的胃肠外科医师可选择行LPG并完成消化道重建^[10]。

(一)LPG肿瘤学安全性

近端胃切除术的肿瘤学安全性主要涉及幽门

上、幽门下、远端胃小弯侧以及沿胃网膜右血管周围淋巴结的保留。有研究结果显示:早期胃上部癌行全胃切除术与行近端胃切除术患者的术后总体生存率比较,差异无统计学意义^[12,16]。因此,临床上对于早期胃上部癌行近端胃切除术的肿瘤学安全性没有争议,但对于进展期胃上部癌,行近端胃切除术的肿瘤学安全性目前仍存在争议。肿瘤学安全性主要取决于保留淋巴结对患者生存的影响。Yamashita等^[17]的研究结果显示:对于肿瘤长径<4cm的食管胃结合部癌,第4sa、4sb、4d、5、6组淋巴结转移率极低,且与肿瘤位置和肿瘤T分期无关。另一项纳入202例行近端胃切除术T2期和T3期近端胃癌患者的研究结果显示:第4sa、4sb、4d、5、6、8a、12a组淋巴结转移率分别为3.47%、1.49%、0.99%、0.00%、0.00%、2.02%、0.006%,患者5年总体生存率为72.9%,推荐近端胃切除术治疗T2期和T3期近端胃癌^[18]。尽管如此,目前仍没有开展局部进展期胃上部癌行全胃切除术和近端胃切除术长期预后的前瞻性随机对照研究,近端胃切除术的肿瘤学安全性尚需进一步的临床证据支持。

(二)LPG技术可行性

应用腹腔镜手术系统行胃癌微创手术已被广泛接受。日本JCOG1401研究已证实LPG可作为I期近端胃癌的标准手术方式^[15]。Kinoshita等^[19]的回顾性研究结果显示:与开腹近端胃切除术比较,LPG治疗近端胃癌安全、可行,患者创伤更小、恢复更快、术后生命质量更佳。Takayama等^[20]的研究结果显示:与开腹近端胃切除术比较,LPG虽然手术时间更长,但技术上安全、可行,且更具微创优势和患者恢复快的特点。Ahn等^[21]的单中心研究结果显示:LPG与开腹近端胃切除术比较,技术可行性和肿瘤学安全性比较,差异均无统计学意义。笔者相信:随着更多的临床证据发表,LPG将应用于进展期近端胃癌治疗。

(三)LPG后功能保留

近端胃切除术是一种保留胃功能的手术方式,LPG后功能保留优势也是研究者探讨的重点。随着早期胃癌检出率逐年升高,患者术后生命质量成为研究热点。胃癌患者术后生命质量的降低主要与术后营养不良引起体质量降低相关。全胃切除术后患者常面临营养不良、体质量下降、贫血、身体虚弱等并发症^[22]。而近端胃切除术具有以下优点:(1)生理通道功能的重建和保留可使食物在残胃中消化、存储。(2)患者术后能更好地分解和消化脂肪

及蛋白质,内因子的分泌可保证维生素 B12 吸收,降低恶性贫血发生率。(3)保留促胰液素及胃泌素分泌功能可促进患者的消化能力。(4)保留患者术后行内镜检查的可行性。(5)保留幽门可降低术后胆汁反流和倾倒综合征发生率。Sato 等^[23]比较 LPG+双通道吻合与 LPG+Roux-en-Y 吻合的安全性以及患者术后营养状况和生命质量,结果显示:LPG+双通道吻合患者具有更好的手术疗效、术后营养状况和生命质量。传统近端胃切除术+食管胃吻合术后 1 年反流性食管炎发生率高达 25%,同时吻合口狭窄发生率为 35%,若通过技术方法使近端胃切除术后反流性食管炎发生率和吻合口狭窄发生率降低至与全胃切除术相当,近端胃切除术将成为治疗胃上部癌的手术方式之一^[12,24]。

二、LPG 后消化道重建方式

针对近端胃切除术后胃食管反流问题,胃肠外科医师不断探索抗反流消化道重建方式,包括单纯食管残胃吻合、双通道吻合、间置空肠吻合等,各有优缺点^[13]。LPG 后消化道重建方式术后效果争议较大,笔者总结常用抗反流消化道重建方式。

(一)单纯食管残胃吻合

单纯食管残胃吻合是 LPG 后经典且被广泛采用的消化道重建方式,包括食管胃前壁吻合、食管胃后壁吻合以及各种改良的抗反流消化道重建方式(食管管状胃吻合、食管胃侧壁吻合、食管胃双肌瓣吻合)。食管胃前壁吻合、食管胃后壁吻合术后反流性食管炎和吻合口狭窄发生率较高^[25]。《近端胃切除消化道重建中国专家共识(2020 版)》中,食管胃后壁吻合专家推荐率仅 18.2%,食管胃前壁吻合专家推荐率为 57.1%^[13]。Adachi 等^[26]于 1999 年报道食管管状胃吻合,其结果显示:该吻合方式安全、可行。管状胃保留胃解剖结构和生理通道,吻合时制作类似胃底结构可在一定程度上发挥抗反流效果,与传统单纯食管残胃吻合比较,食管管状胃吻合可改善患者术后生命质量^[27-28]。虽然食管管状胃吻合术后反流性食管炎发生率降低至 14%,但由于术中吻合多采用管型吻合器,术后吻合口狭窄发生率可达 35%^[29]。我国程向东等^[30]报道一种改良食管胃吻合方式,因重建后的食管胃形似“长颈鹿”,命名为 Giraffe 重建。Giraffe 重建在保证手术切缘距离肿瘤 3~5 cm 基础上,采用直线切割闭合器在距胃大弯 4 cm 处制作长约 12 cm 的管状胃,于管状胃最远点近端 2 cm 处垂直于胃小弯侧离断胃小弯,重塑胃底和 His 角,在距 His 角>5 cm 完成

食管管状胃吻合,主要用于术前临床分期为 cT1~2 N0M0 期 Siewert II 型和肿瘤长径<4 cm Siewert III 型食管胃结合部癌的消化道重建,显示出良好的抗反流效果^[30]。

直线切割闭合器因其使用上更加简单、便利,逐渐应用于 LPG。Yamashita 等^[31]于 2017 年报道 LPG 中食管胃侧壁吻合技术,其将残胃固定在膈肌角处,使用直线切割闭合器完成食管侧壁与胃壁吻合,将食管对侧壁固定在胃壁上,保证食管后壁紧贴胃壁,当胃壁压力增加时压迫食管后壁,发挥抗反流作用。有研究结果显示:食管胃侧壁吻合可降低反流性食管炎和吻合口狭窄发生率^[32]。

(二)双通道吻合

双通道吻合由 Aikou 等^[33]于 1988 年提出,用于近端胃切除术后消化道重建,具有良好的抗反流效果,对残胃体积要求不高。LPG 操作涉及离断迷走神经,可引起残胃排空延迟,而残胃的体积会影响食物转运、混合。采用 LPG+双通道吻合患者术后进食量较采用全胃切除术患者更多,且胃与小肠食物流量的相对比值为 3:2,而随访中消化道造影检查结果示约 30% 患者变为单通道,导致造影剂全部进入小肠通道;约 20% 患者造影剂进入胃内的流量减少,与小肠流量比值小于 3:2。这两部分患者术后食物不能顺利进入胃通道,不利于患者术后营养改善。日本的一项研究结果显示:采用近端胃切除术+双通道吻合的患者术后体质量及骨骼肌指数降低均显著低于采用全胃切除术患者^[22]。韩国的研究结果也显示:与采用腹腔镜全胃切除术+Roux-en-Y 吻合患者比较,采用 LPG+双通道吻合患者的手术时间更短,术中出血量更少,术后 1、2 年 Hb 降低更少,维生素 B12 吸收更好,两组患者反流性症状发生情况、总体生存情况比较,差异均无统计学意义^[16,34]。因此,LPG+双通道吻合适合应用于早期胃上部癌患者。

(三)间置空肠吻合

与双通道吻合比较,间置空肠吻合通过减少小肠通道,避免食物直接进入空肠,通过间置空肠恢复食管与残胃间的连通,可恢复消化道生理通道,促进食物经过胃的消化、混合等作用。采用间置空肠吻合可提高患者术后进食量,从而保证生命质量。术中留取间置空肠长度过短会加重术后胃食管反流症状,而间置空肠长度过长又不利于患者术后内镜检查且会增加食物在肠管内的淤滞,理想的间置空肠长度为 10~15 cm^[35]。有研究结果显示:采

用间置空肠吻合的患者发生腹内疝的可能性增加^[36-37]。与双通道吻合相似,间置空肠吻合对残胃体积要求不高,但手术操作复杂,手术时间、吻合时间长,手术费用高,并发症发生率、残胃排空障碍发生率高。

(四)食管胃双肌瓣吻合

食管胃双肌瓣吻合是一种改良的食管胃吻合手术方式^[38]。笔者团队于2019年开展食管胃双肌瓣吻合临床实践,首例患者采用达芬奇机器人手术系统,术中操作可充分发挥达芬奇机器人手术系统在手术缝合方面的优势,后续患者均采用腹腔镜手术方式。目前的随访结果显示:患者近期疗效均满意,未发生反流性食管炎和吻合口狭窄。笔者相信:随着手术量的逐渐增加,手术团队配合的逐步默契,围手术期管理经验的不断丰富,在严格把握手术适应证和保证肿瘤学安全性前提下,未来研究可为LPG+食管胃双肌瓣吻合的临床疗效提供有力临床证据。

三、食管胃双肌瓣吻合应用前景

(一)手术适应证

食管胃双肌瓣吻合对残胃体积要求更高,为保证吻合操作顺利,吻合前对近端胃的切除范围较上述几种吻合方式更小。手术适应证包括(1)肿瘤位于胃上部1/3的早期胃癌^[8]。(2)远端残胃体积>1/2全胃体积^[13]。(3)肿瘤长径≤4 cm^[17]。(4)内镜下治疗后的补救手术。(5)肿瘤分化程度为高分化或中分化^[39]。(6)患者Lauren分型为肠型^[39]。(7)胃癌组织学分级为G1或G2^[39]。(8)远端胃无淋巴结转移^[39]。(9)肿瘤上缘未侵犯食管胃交界处^[38,40]。(10)食管下段游离长度>5 cm^[38,40]。

(二)安全性和可行性

食管胃双肌瓣吻合“隧道式”包埋食管可达到再造贲门的效果,从而降低术后胃食管反流症状。Kuroda等^[40]的多中心回顾性研究结果显示:食管胃双肌瓣吻合可有效预防近端胃切除术后胃食管反流。Muraoka等^[41]的研究结果显示:LPG+食管胃双肌瓣吻合安全、可行,可有效预防术后胃食管反流。Shoji等^[42]的研究结果显示:LPG+食管胃双肌瓣吻合后反流性食管炎发生率、吻合口狭窄发生率分别为4.2%、8.3%。2项Meta分析比较近端胃切除术后不同消化道重建方式的临床效果。其结果显示:与其他消化道吻合方式比较,食管胃双肌瓣吻合患者术后胃食管反流、吻合口狭窄、吻合口漏发生率,胃滞留发生率均最低^[43-44]。食管胃双肌瓣吻合仅

有一个吻合口,且利用双肌瓣覆盖吻合口可有效降低发生吻合口漏风险。与腹腔镜全胃切除术比较,LPG+食管胃双肌瓣吻合可显著降低患者吻合口并发症发生率^[45]。日本的2项研究结果显示:采用机器人手术系统行食管胃双肌瓣吻合安全、可行,吻合时间较腹腔镜手术更短^[46-47]。此外,有研究结果显示:术中采用可吸收倒刺线也能缩短食管胃双肌瓣吻合时间^[48]。

(三)优缺点

食管胃双肌瓣吻合优点包括:(1)恢复消化道原有结构,符合正常生理解剖。(2)术中保留远端胃可保证患者残胃的存储、研磨、消化、吸收、分泌等功能,且残胃通过分泌内因子,促进维生素B12吸收,可降低患者术后贫血和体质量降低发生率,保证术后良好营养状况。(3)保留患者术后内镜检查可行性。(4)预防胃食管反流症状。其缺点包括:(1)手术操作复杂,吻合时间较长。(2)对手术团队腹腔镜技术要求较高。(3)适应证较严格。笔者认为:食管胃双肌瓣吻合手术操作复杂性是影响其临床开展的主要原因。

(四)患者术后状况

胃食管反流是影响近端胃切除术后患者生命质量的主要原因,食管胃双肌瓣吻合具有较好的抗反流效果,可提高患者术后生命质量。Kumamoto等^[49]的回顾性分析研究结果显示:与间置空肠吻合比较,食管胃双肌瓣吻合可有效控制患者术后体质量降低程度,保证患者TP、Alb水平,两组患者反流性食管炎、吻合口狭窄比较,差异均无统计学意义。日本另一项分析影响胃上部癌患者术后骨骼肌质量关键因素的研究结果显示:LPG+食管胃双肌瓣吻合可有效预防患者术后骨骼肌损失^[50]。Tsumura等^[51]对比分析腹腔镜辅助近端胃切除+食管胃双肌瓣吻合术患者与腹腔镜辅助全胃切除术患者的术后状况。其研究结果显示:两组患者术后1年BMI、营养指数比较,差异均有统计学意义。Kano等^[52]对比分析近端早期胃癌行LPG+食管胃双肌瓣吻合与行腹腔镜胃次全切除术后患者营养状况。其研究结果显示:LPG+食管胃双肌瓣吻合患者术后2、3年Hb水平显著高于腹腔镜胃次全切除术患者,两组患者术后3年TP、Alb、前白蛋白及体质量比较,差异均无统计学意义。Hayami等^[45]的研究结果也显示:LPG+食管胃双肌瓣吻合患者术后营养状况显著优于腹腔镜全胃切除术患者。因此,LPG+食管胃双肌瓣吻合是治疗早期胃上部癌的良好选择。

四、结语

对于早期胃上部癌,目前的临床指南推荐可行近端胃切除术,有经验的胃肠外科医师可选择行 LPG+消化道重建术。近端胃切除术虽然通过保留远端残胃功能,改善患者术后营养状况,但术后仍然面临胃食管反流的临床问题。针对这一问题,胃肠外科医师建立多种消化道重建方式,在保留残胃功能基础上,通过改善患者术后胃食管反流症状,提高其生命质量。在多种消化道重建方式中,食管胃双肌瓣吻合是一种临床效果较好的方式,但也存在手术操作复杂、手术适应证严格等问题^[53]。

综上,成熟、稳定的 LPG+食管胃双肌瓣吻合术不仅能够达到肿瘤根治效果,也能发挥抗反流作用。通过保留远端残胃十二指肠通道,食管胃双肌瓣吻合可有效改善患者术后营养状况,保留术后内镜检查及治疗可行性。笔者认为:LPG+食管胃双肌瓣吻合有望成为早期胃上部癌的理想手术方式之一。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2021, 71(3): 209-249. DOI: 10.3322/caac.21660.
- [2] 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.
- [3] Cao W, Chen HD, Yu YW, et al. Changing profiles of cancer burden worldwide and in China: a secondary analysis of the global cancer statistics 2020[J]. Chin Med J (Engl), 2021, 134(7): 783-791. DOI: 10.1097/CM9.0000000000001474.
- [4] Information Committee of Korean Gastric Cancer Association. Korean Gastric Cancer Association nationwide survey on gastric cancer in 2014[J]. J Gastric Cancer, 2016, 16(3): 131-140. DOI: 10.5230/jgc.2016.16.3.131.
- [5] 李洋员, 宣哲, 徐皓, 等. 内镜黏膜下剥离术后行全腹腔镜远端胃切除术和直接行全腹腔镜远端胃切除术治疗早期胃癌的近期疗效[J]. 中华消化外科杂志, 2021, 20(5): 519-527. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20210301-00104.
- [6] Kim HH, Han SU, Kim MC, et al. Effect of laparoscopic distal gastrectomy vs open distal gastrectomy on long-term survival among patients with stage I gastric cancer: the KCLASS-01 randomized clinical trial[J]. JAMA Oncol, 2019, 5(4): 506-513. DOI: 10.1001/jamaoncol.2018.6727.
- [7] Katai H, Mizusawa J, Katayama H, et al. Survival outcomes after laparoscopy-assisted distal gastrectomy versus open distal gastrectomy with nodal dissection for clinical stage IA or IB gastric cancer (JCOG0912): a multicentre, non-inferiority, phase 3 randomised controlled trial[J]. Lancet Gastroenterol Hepatol, 2020, 5(2): 142-151. DOI: 10.1016/S2468-1253(19)30332-2.
- [8] Japanese Gastric Cancer Association. Japanese gastric cancer treatment guidelines 2018 (5th edition)[J]. Gastric Cancer, 2021, 24(1): 1-21. DOI: 10.1007/s10120-020-01042-y.
- [9] Cho M, Son T, Kim HI, et al. Similar hematologic and nutritional outcomes after proximal gastrectomy with double-tract reconstruction in comparison to total gastrectomy for early upper gastric cancer[J]. Surg Endosc, 2019, 33(6): 1757-1768. DOI: 10.1007/s00464-018-6448-x.
- [10] Wang FH, Zhang XT, Li YF, et al. The Chinese Society of Clinical Oncology (CSCO): clinical guidelines for the diagnosis and treatment of gastric cancer, 2021[J]. Cancer Commun (Lond), 2021, 41(8): 747-795. DOI: 10.1002/cac2.12193.
- [11] Ma F, Wang W, Guo D, et al. Short-term outcomes of laparoscopic versus open proximal gastrectomy with double-tract reconstruction for Siewert type II and III adenocarcinoma of the esophagogastric junction: a retrospective observational study of consecutive patients[J]. Ann Transl Med, 2021, 9(4): 352. DOI: 10.21037/atm-21-130.
- [12] Xu Y, Tan Y, Wang Y, et al. Proximal versus total gastrectomy for proximal early gastric cancer: a systematic review and meta-analysis[J]. Medicine (Baltimore), 2019, 98(19): e15663. DOI: 10.1097/MD.00000000000015663.
- [13] 《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.
- [14] Saze Z, Kase K, Nakano H, et al. Functional benefits of the double flap technique after proximal gastrectomy for gastric cancer[J]. BMC Surg, 2021, 21(1): 392. DOI: 10.1186/s12893-021-01390-1.
- [15] Katai H, Mizusawa J, Katayama H, et al. Single-arm confirmatory trial of laparoscopy-assisted total or proximal gastrectomy with nodal dissection for clinical stage I gastric cancer: Japan Clinical Oncology Group study JCOG1401[J]. Gastric Cancer, 2019, 22(5): 999-1008. DOI: 10.1007/s10120-019-00929-9.
- [16] 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.
- [17] Yamashita H, Seto Y, Sano T, et al. Results of a nation-wide retrospective study of lymphadenectomy for esophagogastric junction carcinoma[J]. Gastric Cancer, 2017, 20(Suppl 1): 69-83. DOI: 10.1007/s10120-016-0663-8.
- [18] Yura M, Yoshikawa T, Otsuki S, et al. Oncological safety of proximal gastrectomy for T2/T3 proximal gastric cancer[J]. Gastric Cancer, 2019, 22(5): 1029-1035. DOI: 10.1007/s10120-019-00938-8.
- [19] Kinoshita T, Gotohda N, Kato Y, et al. Laparoscopic proximal gastrectomy with jejunal interposition for gastric cancer in the proximal third of the stomach: a retrospective comparison with open surgery[J]. Surg Endosc, 2013, 27(1): 146-153. DOI: 10.1007/s00464-012-2401-6.
- [20] Takayama Y, Kaneoka Y, Maeda A, et al. Comparison of outcomes of laparoscopy-assisted and open proximal gastrectomy with jejunal interposition for early gastric cancer in the upper third of the stomach: a retrospective observational study[J]. Asian J Endosc Surg, 2018, 11(4): 329-336.

- DOI:10.1111/ases.12469.
- [21] Ahn SH, Lee JH, Park DJ, et al. Comparative study of clinical outcomes between laparoscopy-assisted proximal gastrectomy (LAPG) and laparoscopy-assisted total gastrectomy (LATG) for proximal gastric cancer[J]. *Gastric Cancer*, 2013, 16(3):282-289. DOI:10.1007/s10120-012-0178-x.
 - [22] Sugiyama M, Oki E, Ando K, et al. Laparoscopic proximal gastrectomy maintains body weight and skeletal muscle better than total gastrectomy[J]. *World J Surg*, 2018, 42(10):3270-3276. DOI:10.1007/s00268-018-4625-7.
 - [23] Sato R, Kinoshita T, Akimoto E, et al. Feasibility and quality of life assessment of laparoscopic proximal gastrectomy using double-tract reconstruction[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2021, 406(2):479-489. DOI:10.1007/s00423-020-02076-7.
 - [24] Rosa F, Quero G, Fiorillo C, et al. Total vs proximal gastrectomy for adenocarcinoma of the upper third of the stomach: a propensity-score-matched analysis of a multicenter western experience (on behalf of the Italian research group for gastric cancer-GIRCG) [J]. *Gastric Cancer*, 2018, 21(5):845-852. DOI:10.1007/s10120-018-0804-3.
 - [25] Takeuchi H, Oyama T, Kamiya S, et al. Laparoscopy-assisted proximal gastrectomy with sentinel node mapping for early gastric cancer[J]. *World J Surg*, 2011, 35(11):2463-2471. DOI:10.1007/s00268-011-1223-3.
 - [26] Adachi Y, Inoue T, Hagino Y, et al. Surgical results of proximal gastrectomy for early-stage gastric cancer: jejunal interposition and gastric tube reconstruction[J]. *Gastric Cancer*, 1999, 2(1):40-45. DOI:10.1007/s101200050019.
 - [27] 杨鹏, 朱华威, 张蓉, 等. 管状胃吻合根治性胃切除术后胃排空障碍和反流性食管炎的影响[J]. *中国医师进修杂志*, 2018, 41(10):909-912. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-4904.2018.10.011.
 - [28] 刘林波, 胥润, 龚士平, 等. 管状胃吻合预防近端胃切除术后反流性食管炎的临床研究[J]. *西部医学*, 2016, 28(12): 1669-1672. DOI:10.3969/j.issn.1672-3511.2016.12.009.
 - [29] Aihara R, Mochiki E, Ohno T, et al. Laparoscopy-assisted proximal gastrectomy with gastric tube reconstruction for early gastric cancer[J]. *Surg Endosc*, 2010, 24(9):2343-2348. DOI:10.1007/s00464-010-0947-8.
 - [30] 程向东, 徐志远, 杜义安, 等. 食管-胃"程氏 Giraffe 重建术"在食管胃结合部腺癌近端胃切除后消化道重建患者中应用的初步疗效分析[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2020, 23(2):158-162. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2020.02.011.
 - [31] Yamashita Y, Yamamoto A, Tamamori Y, et al. Side overlap esophagogastrostomy to prevent reflux after proximal gastrectomy[J]. *Gastric Cancer*, 2017, 20(4):728-735. DOI:10.1007/s10120-016-0674-5.
 - [32] Hosogi H, Sakaguchi M, Yagi D, et al. Side-overlap esophagogastric tube (SO-EG) reconstruction after minimally invasive Ivor Lewis esophagectomy or laparoscopic proximal gastrectomy for cancer of the esophagogastric junction[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2021[2022-02-06]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34775522/>. DOI:10.1007/s00423-021-02377-5.[Epub ahead of print].
 - [33] 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.
 - [34] Kim DJ, Kim W. Laparoscopy-assisted proximal gastrectomy with double tract anastomosis is beneficial for vitamin B12 and iron absorption[J]. *Anticancer Res*, 2016, 36(9):4753-4758. DOI:10.21873/anticancer.11031.
 - [35] Nomura E, Lee SW, Kawai M, et al. Functional outcomes by reconstruction technique following laparoscopic proximal gastrectomy for gastric cancer: double tract versus jejunal interposition[J]. *World J Surg Oncol*, 2014, 12: 20. DOI:10.1186/1477-7819-12-20.
 - [36] Hirashima K, Ishikawa T, Kosugi S, et al. Internal hernia after laparoscopic-assisted proximal gastrectomy with jejunal interposition for gastric cancer: a case report[J]. *Surg Case Rep*, 2015, 1(1):49. DOI:10.1186/s40792-015-0051-3.
 - [37] Takayama Y, Kaneoka Y, Maeda A, et al. Internal hernia after proximal gastrectomy with jejunal interposition[J]. *Updates Surg*, 2018, 70(1):85-90. DOI:10.1007/s13304-017-0497-x.
 - [38] Kuroda S, Nishizaki M, Kikuchi S, et al. Double-flap technique as an antireflux procedure in esophagogastrostomy after proximal gastrectomy[J]. *J Am Coll Surg*, 2016, 223(2):e7-e13. DOI:10.1016/j.jamcollsurg.2016.04.041.
 - [39] Hölscher AH, Law S. Esophagogastric junction adenocarcinomas: individualization of resection with special considerations for Siewert type II, and Nishi types EG, E+G and GE cancers[J]. *Gastric Cancer*, 2020, 23(1):3-9. DOI:10.1007/s10120-019-01022-x.
 - [40] Kuroda S, Choda Y, Otsuka S, et al. Multicenter retrospective study to evaluate the efficacy and safety of the double-flap technique as antireflux esophagogastrostomy after proximal gastrectomy (rD-FLAP study) [J]. *Ann Gastroenterol Surg*, 2019, 3(1):96-103. DOI:10.1002/ags3.12216.
 - [41] 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.
 - [42] 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.
 - [43] Shaibu Z, Chen Z, Mzee S, et al. Effects of reconstruction techniques after proximal gastrectomy: a systematic review and meta-analysis[J]. *World J Surg Oncol*, 2020, 18(1):171. DOI:10.1186/s12957-020-01936-2.
 - [44] Wang S, Lin S, Wang H, et al. Reconstruction methods after radical proximal gastrectomy: a systematic review [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2018, 97(11):e0121. DOI:10.1097/MD.00000000000010121.
 - [45] 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.
 - [46] Shibasaki S, Suda K, Nakauchi M, et al. Robotic valvuloplastic esophagogastrostomy using double flap technique following proximal gastrectomy: technical aspects and short-term outcomes[J]. *Surg Endosc*, 2017, 31(10):4283-4297. DOI:10.1007/s00464-017-5489-x.
 - [47] Takeno A, Masuzawa T, Katsuyama S, et al. Robotic-assisted proximal gastrectomy using the double-flap technique for early gastric cancer with situs inversus totalis: a case report[J]. *Surg Case Rep*, 2021, 7(1):172. DOI:10.1186/s40792-021-01262-z.
 - [48] Saeki Y, Tanabe K, Yamamoto Y, et al. Laparoscopic proximal gastrectomy with hinged double flap method using knotless barbed absorbable sutures: a case series[J]. *Int J Surg Case Rep*, 2018, 51:165-169. DOI:10.1016/j.ijscr.2018.

- 08.041.
- [49] Kumamoto T, Sasako M, Ishida Y, et al. Clinical outcomes of proximal gastrectomy for gastric cancer: a comparison between the double-flap technique and jejunal interposition[J]. PLoS One, 2021, 16(2):e0247636. DOI: 10.1371/journal.pone.0247636.
- [50] Ri M, Nunobe S, Makuuchi R, et al. Key factors for maintaining postoperative skeletal muscle mass after laparoscopic proximal gastrectomy with double-flap technique reconstruction for early gastric cancer[J]. J Gastrointest Surg, 2021, 25(6):1569-1572. DOI: 10.1007/s11605-020-04846-6.
- [51] Tsumura T, Kuroda S, Nishizaki M, et al. Short-term and long-term comparisons of laparoscopy-assisted proximal gastrectomy with esophagogastrostomy by the double-flap technique and laparoscopy-assisted total gastrectomy for proximal gastric cancer[J]. PLoS One, 2020, 15(11):e0242223. DOI: 10.1371/journal.pone.0242223.
- [52] Kano Y, Ohashi M, Ida S, et al. Laparoscopic proximal gastrectomy with double-flap technique versus laparoscopic subtotal gastrectomy for proximal early gastric cancer[J]. BJS Open, 2020, 4(2):252-259. DOI: 10.1002/bjs.5.50241.
- [53] 杨东, 孟祥宇, 赵岩, 等. 食管胃吻合双肌瓣成形在全腹腔镜近端胃癌根治术中的应用价值[J]. 中华消化外科杂志, 2021, 20(9): 994-1000. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20210824-00412.

读者·作者·编者

本刊可直接使用英文缩写词的常用词汇

本刊将允许作者对下列比较熟悉的常用词汇直接使用英文缩写词, 即在论文中第 1 次出现时, 可以不标注中文全称。

4G	第 4 代移动通信技术	FITC	异硫氰酸荧光素	MTT	四甲基偶氮唑蓝
5G	第 5 代移动通信技术	GAPDH	3-磷酸甘油醛脱氢酶	NK 细胞	自然杀伤细胞
AFP	甲胎蛋白	GGT	γ -谷氨酰转移酶	OR	优势比
Alb	白蛋白	HAV	甲型肝炎病毒	PaCO ₂	动脉血二氧化碳分压
ALP	碱性磷酸酶	Hb	血红蛋白	PaO ₂	动脉血氧分压
ALT	丙氨酸氨基转移酶	HBV	乙型肝炎病毒	PBS	磷酸盐缓冲液
AST	天冬氨酸氨基转移酶	HBeAg	乙型肝炎 e 抗原	PCR	聚合酶链反应
AMP	腺苷一磷酸	HBsAg	乙型肝炎表面抗原	PD-1	程序性死亡[蛋白]-1
ADP	腺苷二磷酸	HCV	丙型肝炎病毒	PD-L1	程序性死亡[蛋白]配体-1
ATP	腺苷三磷酸	HE	苏木素-伊红	PET	正电子发射断层显像术
ARDS	急性呼吸窘迫综合征	HEV	戊型肝炎病毒	PLT	血小板
β -actin	β -肌动蛋白	HIFU	高强度聚焦超声	PT	凝血酶原时间
BMI	体质指数	HR	风险比	PTC	经皮肝穿刺胆道造影
BUN	血尿素氮	IBil	间接胆红素	PTCD	经皮经肝胆管引流
CEA	癌胚抗原	ICG R15	吲哚菁绿 15 min 滞留率	RBC	红细胞
CI	可信区间	ICU	重症监护室	RCT	随机对照试验
Cr	肌酐	IFN	干扰素	RFA	射频消融术
CT	X 线计算机体层摄影术	Ig	免疫球蛋白	RR	相对危险度
DAB	二氨基联苯胺	IL	白细胞介素	RT-PCR	逆转录-聚合酶链反应
DAPI	4,6-二脒基-2-苯基吲哚二盐酸	抗-HBc	乙型肝炎核心抗体	TACE	经导管动脉化疗栓塞术
		抗-HBe	乙型肝炎 e 抗体	TBil	总胆红素
DBil	直接胆红素	抗-HBs	乙型肝炎表面抗体	TC	总胆固醇
DMSO	二甲基亚砷	LC	腹腔镜胆囊切除术	TG	甘油三酯
DSA	数字减影血管造影术	LDH	乳酸脱氢酶	TGF	转化生长因子
ECM	细胞外基质	MMPs	基质金属蛋白酶	TNF	肿瘤坏死因子
ELISA	酶联免疫吸附试验	MRCP	磁共振胆管成像	TP	总蛋白
ERCP	内镜逆行胰胆管造影	MRI	磁共振成像	VEGF	血管内皮生长因子
EUS	内镜超声	MODS	多器官功能障碍综合征	WBC	白细胞