

近端胃切除附加机械性抗反流屏障的食管胃吻合方式评价

高鹏 何显力 韩卓

空军军医大学第二附属医院普通外科, 西安 710038

通信作者: 何显力, Email: wanghe@fmmu.edu.cn

【摘要】 随着保功能胃切除术理念及其技术的推广, 近端胃切除在适宜的胃上部癌及食管胃结合部肿瘤患者外科治疗中的应用日益增多, 但术后的反流性食管炎或吻合口狭窄等问题也随之而来, 已然成为学界关注的焦点。在传统食管残胃吻合基础上, 基于对食管胃结合部抗反流结构与功能的充分认识, 学者们成功开展了包括食管管状胃吻合、SOFY 吻合以及双肌瓣技术等颇具代表性的附加抗反流机械屏障的食管残胃吻合技术, 后续又衍生出一系列改良食管残胃重建方式。目前, 公认的理想重建方式仍未建立, 且在相关概念及认知上亦存在误区。本文结合文献和作者自身实践经验, 借鉴反流性食管炎外科治疗领域的研究成果, 就上述近端胃切除术后消化道重建方式的理论依据、重点细节、抗反流效果以及目前国内外的创新性手术方式, 针对可能存在的问题进行剖析和探讨。

【关键词】 食管胃结合部肿瘤; 近端胃切除术; 消化道重建; 吻合术

基金项目: 陕西省重点产业链课题-省攻关重点项目(2022ZDLSF04-05); 空军军医大学临床研究资助计划一般项目(2022LC2222)

Evaluation of esophagogastric anastomosis with additional mechanical anti-reflux barrier after proximal gastrectomy

Gao Peng, He Xianli, Han Zhuo

Department of General Surgery, Second Affiliated Hospital of Air Force Military Medical University, Xi'an 710038, China

Corresponding author: He Xianli, Email: wanghe@fmmu.edu.cn

【Abstract】 The application of proximal gastrectomy for suitable upper gastric cancer and AEG patients is increasing along with the promotion of the concept and technology for function-preserving partial gastrectomy. The following problems such as postoperative reflux esophagitis and anastomotic stenosis naturally become the focus of academic field. Based on the understanding of the anti-reflux structure and function of the esophagogastric junction, scholars have successfully established some representative esophagogastric anastomosis methods with additional mechanical anti-reflux barrier, including gastric tube reconstruction, side overlap esophagogastric anastomosis, and double flap technique. Subsequently, a series of improved esophagogastric reconstruction methods have been derived. At present, the recognized ideal reconstruction method has not yet been established, and there are also misunderstandings in related concepts and cognition. Based on the literatures and the authors' own practical experience, this paper draws on the research results in the field of surgical treatment for reflux esophagitis, and discusses the theoretical basis, key details and anti-reflux effect of the above-mentioned digestive tract reconstruction methods after proximal gastrectomy, as well as the possible problems in the exploration of innovative surgical methods at home and abroad.

DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20240731-00267

收稿日期 2024-07-31 本文编辑 卜建红

引用本文: 高鹏, 何显力, 韩卓. 近端胃切除附加机械性抗反流屏障的食管胃吻合方式评价[J]. 中华胃肠外科杂志, 2024, 27(10): 1018-1026. DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20240731-00267.



【 Key words 】 Esophagogastric junction neoplasms; Proximal gastrectomy; Digestive tract reconstruction; Anastomosis

Fund programs: Key Industrial Chain Project of Shaanxi Province-Provincial Key Project to be Tackled (2022ZDLSF04-05); Project of Clinical Research Funding Program of Air Force Military Medical University (2022LC2222)

近年来,虽然胃癌的总体发病率有所下降,但食管胃结合部癌的发病率却呈上升趋势。我国一项单中心胃癌外科病例的登记研究发现,在1988—2012年期间,食管胃结合部癌所占比例由22.3%增至35.7%^[1]。除部分早期和晚期病例外,大部分食管胃结合部癌需要外科手术治疗,其手术方式主要包括全胃切除术和近端胃切除术。尽管在生存率方面两种切除术差异无统计学意义,但与全胃切除相比,近端胃切除在术后胃肠功能、营养状况和生活质量等方面具有一定优势^[2-4]。然而,近端胃切除术带来的食管胃结合部机械性抗反流屏障消失等一系列结构和功能性变化,导致术后易出现严重的反流性食管炎^[5]。

食管胃结合部抗反流的解剖和生理学基础主要包括食管下括约肌(lower esophageal sphincter, LES)的顺应性及其产生的腔内压力、膈肌脚(食管裂孔)的顺应性及其产生的腔外压力、膈食管膜的完整性(将腹段食管固定于食管裂孔)以及胃食管瓣(gastroesophageal flap valve, GEFV)等^[6-7]。1979年,Liebermann-Meffert等^[8]的解剖学研究发现,正常的GEFV是His角在胃小弯处延续所形成的瓣膜样肌性黏膜皱襞,呈180°的半环形。见图1^[9]。1996年,Hill等^[7]通过内镜在人体内证实了GEFV真实存在,并认为GEFV与食管下括约肌协同发挥抗反流作用。在反流性食管炎外科治疗领域,基于上述理论的腹腔镜抗反流手术(各种胃底折叠术)已成功应用30余年,对于抗反流手术实施与评价具有重要的指导意义^[10]。

近端胃切除术后,由于食管下括约肌、膈食管韧带等诸多抗反流屏障的丧失,国内外学者们创造出了多种附加抗反流机制的消化道重建方式。但由于不同术式所侧重的理论基础和应用情境不尽相同,其抗反流效果及优缺点争议较大;加之部分学者对于抗反流机制的认识,特别是对于His角、浆肌瓣、GEFV以及具体术式的理解仍然存在着一一定的偏差,导致人们在术式的选择应用、改良创新、操作细节以及对术后吻合口狭窄或胃食管反流并发病的预防等方面存在诸多问题。因此,笔者认为

有必要对当前主流的近端胃切除术后食管残胃重建方式进行剖析,包括其理论依据、核心环节、操作细节以及个别并发症的特点等,以期为业界同道带来思考,希望能在某种程度上强化对近端胃切除术后附加机械性抗反流屏障食管残胃吻合技术的认知,并推动技术的创新和发展。

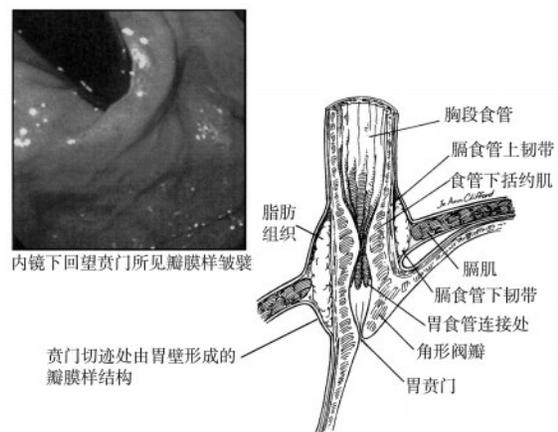


图1 食管与贲门上部之间的锐角(His角或贲门切迹)在管腔内延伸成一个大褶皱,它被认为是下食管括约肌的附加机制,可限制胃液反流^[9]

近端胃切除术后有两种主要的消化道重建方法,即食管残胃吻合和食管空肠吻合。食管残胃吻合主要包括单纯食管残胃吻合、食管管状胃吻合、食管胃侧壁吻合[side-overlap(SOFY)]吻合以及双肌瓣吻合技术(double-flap technique, DFT)。食管空肠吻合主要包括双通道法、空肠间置和空肠储袋间置等。单纯食管残胃吻合由于没有确切的抗反流机制,术后反流及吻合口狭窄发生率高,目前已逐步弃用。食管空肠吻合相应术式的原理是将一段空肠吻合于食管与残胃之间,利用空肠本身对酸性胃液的耐受性及肠道的自然蠕动,在残胃与食管之间构筑一条反流缓冲带,与本文所述附加机械性抗反流屏障概念不同。因此,重点讨论附加抗反流机械屏障的食管胃吻合方式。

一、食管管状胃吻合

1999年,日本学者Adachi等^[11]首次报道应用食管管状胃重建术治疗近端早期胃癌。该术式通

过将残胃修剪成管状,而后使用圆形吻合器完成食管与其前壁的端侧吻合。见图 2^[12]。根据 2016 年李茂然等^[13]的研究分析,管状胃食管重建术的抗反流机制可能包括:(1)切除包括小弯侧和胃窦部分,减少胃酸等胃液的分泌,从而减少反流物;(2)直线切割闭合器沿小弯侧裁剪,塑造了长约 20 cm、宽约 4 cm 的管胃,延长了胃内容物反流距离;(3)食管残端背侧与残胃上部前壁锐角吻合,形成类似 His 角结构,且预留了 5 cm 左右的上部残胃当作胃底,当患者平躺时胃内容物可暂存于当作胃底的残胃上部,改善反流症状;(4)管胃塑形后,胃腔体积变小,食物经胃排空快,减少食物滞留的发生,进而减轻反流症状。2010 年,Aihara 等^[14]在此术式的基础上增加了幽门成形术,并将腹段食管及管状胃固定于膈肌脚上,起到类似膈食管膜的固定作用,从而增强了该术式的抗反流效果,14 例患者中仅有 2 例出现反流症状。



图 2 管状胃食管吻合示意图^[12]

笔者认为,上述管状胃食管吻合及其改良术式虽然在不同程度上重建了胃底和 His 角,但并未实现解剖学和功能学意义上的食管下括约肌和 GEFV 重建,当患者取仰卧位或其他特殊体位时,尚可通过前述机制实现一定的抗反流效果;但当患者取直立位或坐位时,重建的胃底和 His 角抗反流效果甚微,吻合口没有黏膜肌瓣的覆盖,腹内压或胃内压的升高引起的胃食管压力差可将胃内容物

直接推挤入食管,造成反流或嗝气。既往研究也显示,胃食管反流受体位的影响,坐位时发生胃食管反流的频率明显高于仰卧位^[15]。因此,由于没有实现食管下括约肌和 GEFV 的重建,管状胃食管吻合及其改良术式仍然不可避免地存在较高的反流发生率,这在 Ronellenfitsch 等^[16]的相关研究中得到了证实,在短期(<6 个月)和长期(>6 个月)随访中,42 例患者中的 9 例(21.4%)和 30 例患者中的 10 例(33.3%)分别报告了反流症状。故而,Aihara 等^[14]采用的将食管远端、管胃与膈肌脚缝合固定的做法,在抗反流中的意义可能就显得非常重要。

2020 年,程向东等^[17]提出了 Giraffe 重建术,即管状胃食管吻合+假穹隆构建,见图 3;这一新型术式的抗反流机制是首先通过重建胃底,阻挡一部分反流的残胃内容物,残胃内容物涌入人工胃底后造成局部压力增加,进而通过重建的 His 角对管状胃远端形成压迫,减少进入管状胃的残胃内容物,间置于食管及残胃之间的管状胃发挥抗反流缓冲带的作用;另外,通过保留部分位于胃体中部大弯侧距贲门 5~7 cm 的区域胃电起搏点,维持良好的术后胃排空能力。尽管文章中 Giraffe 重建术获得了比较满意的抗反流结果,但作者所描述的“His 角”与“胃底”与正常解剖状态下的 His 角与胃底是否为同一概念,值得商榷。从抗反流机制角度看,笔者认为,Giraffe 重建似乎仍属于食管-管胃吻合。

二、食管胃侧壁吻合(SOFY 及 mSOFY 吻合)

日本学者 Yamashita 等^[18]于 2017 年首先报道腹腔镜近端胃切除术后的食管胃侧壁吻合即 Side overlap 吻合,又称 SOFY 吻合,见图 4。后于 2022 年在此基础上进行了改良,称为 mSOFY 吻合。其核心步骤是重建胃底的同时,将食管左侧壁(改良后为右侧壁)与残胃前壁作侧侧吻合,保留基本完整的食管后壁,并使其紧密贴附于残胃前壁,当重建

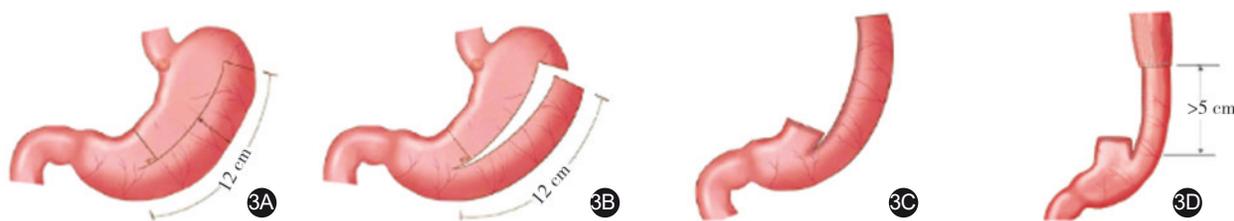


图 3 Giraffe 重建示意图^[17] 3A. 近端胃切除切割线示意图;3B~3C. 距离胃大弯边缘 4 cm 处用直线切割闭合器纵行切割形成 12 cm 长的管状胃,形成胃底和 His 角;3D. 保证距离 His 角 5 cm 以上用圆管或直线切割吻合器作食管-管状胃吻合

的胃底压力升高时,食管后壁被压缩,吻合口关闭,从而形成单向阀门结构(但不同于GEFV),同时将残胃头侧固定于两侧膈肌脚,稳定胃底,防止吻合口扭转并辅助膈肌脚增加食管下段压力,起到抗反流的作用。mSOFY吻合术后内镜检查所见征象见图5^[19]。该术式不可忽视的缺陷是,可能造成腹段食管腔外压力过大导致患者出现暖气(打嗝)障碍,一定程度上影响患者的生活质量。据Yamashita等^[18]报道,14例行该术式的患者术后行胃镜检查,仅有1例患者发现两处>5 mm的无融合食管黏膜破损,并出现洛杉矶分级为B级的反流性食管炎,但治疗后症状好转。李泮员等^[20]研究报道,采用45 mm的直线切割吻合器,行腹腔镜下SOFY吻合,吻合口狭窄发生率低,吻合后反流发生率约为10%,抗反流效果较为确切。

SOFY及mSOFY吻合可以认为是在胃食管侧侧吻合的基础上增加了胃底折叠术,使基本完整的腹段食管后壁紧贴并固定于重建的胃底前壁,增加了腹段食管的外部压力,一定程度上起到了食管下括约肌的作用。既往相关研究也提供了佐证。Nakamura等^[21]研究显示,当残胃包绕食管周径<180°时,近端胃切除行食管残胃前壁吻合术后反流性食管炎发生率为40.7%(11/27),吻合口狭窄率为22.2%(6/27);当残胃包绕食管周径>180°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),故建议当残胃足够大时,使残胃包绕食管周径>180°。Ojima等^[22]报道了15例机器人辅助下的近端胃切除加180°胃折叠术,所有患者术后3个月胃镜检查均未发现反流性食管炎,也无吻合口狭窄。尽管该术式的吻合口起到了一定的单向阀门作用,但与GEFV存在本质的区别,当内镜头端反折回望吻合口时,在内镜周边并没有形成类似双肌瓣吻合后可靠的黏膜肌瓣的紧密包裹,按照内镜下对胃食管反流状态的评估,存在一定的反流风险。胃食管反流状态的内镜下Hill分级标准见图6^[7]。该术式的开创者Yamashita等^[18]也客观地指出,双肌瓣吻合的抗反流效果确实要优于SOFY及mSOFY吻合。

三、双肌瓣吻合技术(double flap technique, DFT)

DFT又称Kamikawa吻合,是由日本学者Kamikawa等在1998年首次报道^[23]。见图7^[12]。从本质上讲,Kamikawa手术是“隧道式”食管胃吻合的变种。其理论基础最早可以追溯到1960年^[24]。1964年,已故原第四军医大学刘琨教授率先报道“隧道式”吻合用于食管切除术后消化道重建,并于此后进行了系列研究,结果表明,食管胃隧道式吻合可有效预防吻合口漏及反流性食管炎,并发现隧道长度>3 cm抗反流效果为好,且稳固的食管-胃吻



图4 食管胃侧壁吻合(side overlap)示意图^[18] 4A. 固定食管残端和残胃,于食管残端左侧和残胃前壁正中做小切口;4B. 将食管残端和胃前壁置入45 mm直线型吻合器的钳口内;4C. 直线型吻合器在其轴线上逆时针旋转,将胃壁缝合至食管左侧;4D. 用倒刺线连续缝合关闭共同开口

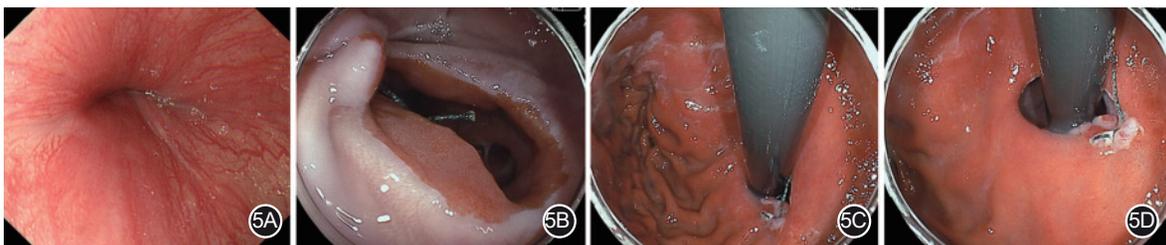


图5 内镜检查所见mSOFY吻合术后征象^[19] 5A. 由于背侧残胃的压力,腹段食管的管腔被压扁;5B. 腹段食管很容易通过供气扩张,在食管壁右侧观察到吻合口;5C. 胃内镜检查显示His角和假穹窿形成;5D. 内镜下可见一个宽大的吻合口

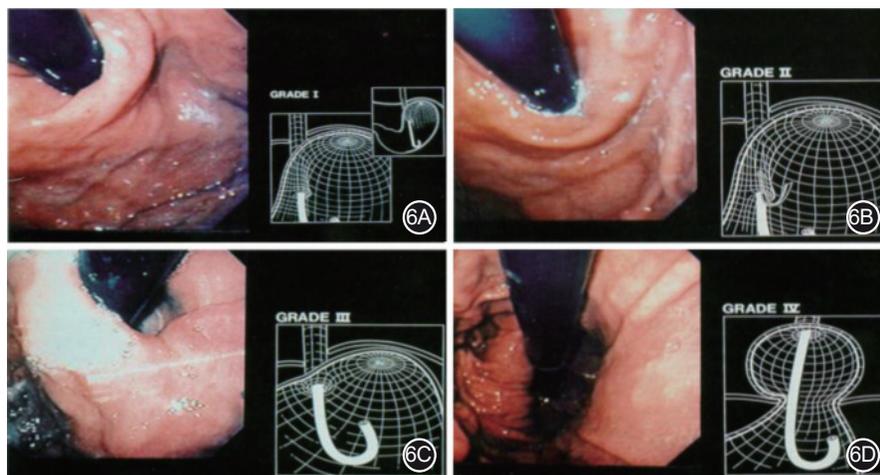


图6 Hill胃食管瓣分级^[7] 6A. I级瓣膜:注意组织脊,它与后屈内镜轴紧密贴合,沿小弯延伸3~4 cm;6B. II级瓣膜:脊部轮廓比I级瓣膜略微模糊,呼吸时很少打开,并迅速关闭;6C. III级瓣膜:脊几乎不存在,内镜周围经常无法闭合,几乎总是伴有食管裂孔疝和食管炎;6D. IV级瓣膜:完全没有肌脊,胃食管区始终保持开放,从后屈位置经常可以看到鳞状上皮,始终存在裂孔和食管炎

合口及周围解剖形态(关系)对抗反流功能至关重要^[25-27]。1972年,Hatafuku等^[28]开展了瓣膜成形食管残胃吻合术的动物实验,证实该术式可以通过较高的胃内压对食管的侧方压力来关闭GEFV,从而达到抗反流的目的。Hatafuku等^[29]进一步研究发现,胃浆膜包绕食管长度至少5 cm才能达到较好的抗反流效果。Testoni等^[30]的研究也显示,在GEFV重建过程中,其长度的抗反流意义大于其张力。上述研究为双肌瓣吻合的开展提供了充分的理论依据。

该吻合方式于胃前壁断端下面切开“工”字形(3.0 cm×3.5 cm)的浆膜层及肌层,向两侧剥离形成一个浆肌瓣,使食管残端后壁与残胃前壁黏膜及黏膜下层吻合,食管残端前壁与残胃前壁全层吻合,而后浆肌瓣覆盖吻合口。这种吻合方式可以增加食管下段压力,部分恢复食管下括约肌的功能,同时重建了GEFV结构,形成比较确切的机械性抗反流屏障,且不易出现吻合口漏等术后并发症。为证实双肌瓣吻合抗反流的有效性,及手术的安全性,Kyroda等^[31]进行了一项多中心回顾性研究,464例患者术后1年接受内镜检查,49例(10.6%)存在胃食管反流,其中洛杉矶分级B级及以上患者28例(占6.0%),抗反流效果确切。

国内张双林等^[32]早在1997年就设计了一种单肌瓣的食管残胃吻合方式,共纳入了164例患者(食管癌、贲门癌和贲门失弛缓症),所有患者术后短期内均没有出现吻合口漏等相关并发症,且具有良好的抗反流效果;术后3年30例患者胃镜检查结

果显示,28例食管黏膜正常,仅有2例有轻度的黏膜充血水肿。该报道中特别强调了吻合口边缘与食管纤维肌层及纵隔胸膜间断缝合固定。

笔者认为,双肌瓣吻合、单肌瓣吻合以及后期的部分改良术式重建了类似“食管下括约肌及GEFV”,是目前最接近于食管胃结合部正常的机械性抗反流屏障,且浆肌瓣对吻合口的覆盖包埋起到了对吻合口的保护和加强作用,术后反流、吻合口漏及吻合口狭窄等并发症发生率低。同时,相比而言,双肌瓣吻合及其改良术式所重建的食管下括约肌压力强度适中,加之重建的GEFV接近于“Ω”形结构,具有适当的长度和张力,因此,在保证确切的抗反流效果的同时,可以有效规避嗝气障碍等问题。虽然双肌瓣吻合及其改良术式操作相对复杂,技术要求较高,但仍有望成为近端胃切除术后消化道重建的首选术式。

1. 双肌瓣吻合技术的国内创新与探索: 2017年,徐泽宽团队在国内率先开展了近端胃切除双肌瓣吻合,研究结果显示,术后短期内未出现胃食管反流或吻合口狭窄等相关并发症^[33]。此后,国内多家中心开展了此项工作。临床实践中,学者们对该术式关注的主要问题聚焦于:(1)手术操作复杂,吻合用时过长^[34];(2)潜在浆肌瓣缺血问题^[35];(3)吻合口狭窄风险^[31]。针对操作复杂的问题,胡文庆团队2021年对双肌瓣吻合进行了改良,手术流程得到优化,结果显示出良好且稳定的抗反流效果,手术时长(5.8±1.8) h,但文中未报道吻合时长^[36]。同样,为简化操作,规避浆肌瓣缺血风险,李子禹等^[34]

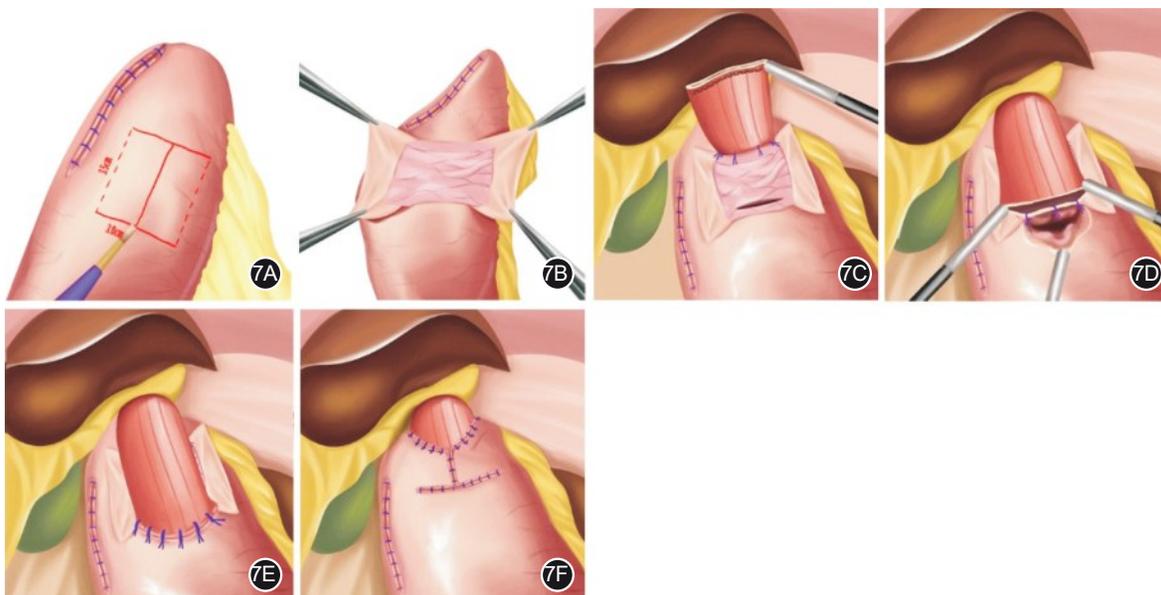


图7 双肌瓣吻合(Kamikawa法)示意图^[12] 7A.标记“工”字形浆肌瓣;7B.在黏膜下层与肌层之间分离浆肌瓣;7C.打开胃黏膜窗,固定胃底;7D.食管后壁全层与胃黏膜及黏膜下层缝合固定;7E.食管前壁全层与胃全层缝合;7F.缝合浆肌瓣,包埋固定吻合口

报道了右开襟单肌瓣“拱桥式”食管胃吻合术,吻合时长缩短至腹腔镜下食管残胃吻合时间23~25 min。

王伟东等^[35]采用单浆肌瓣成形联合管型吻合器机械吻合法共完成7例食管胃吻合术,显示了该方法的安全性及可行性,手术时间平均280(250~290) min,遗憾的是文章并未报道吻合时长。理论上讲,因圆型吻合器吻合腹腔内操作过程固有的复杂性,推测吻合时长可能不会很短;因近端胃切除术后残胃大弯侧血供完整,而小弯侧血供部分减弱,故文中采用的左开襟单浆肌瓣的血液供应可能要弱于右开襟单浆肌瓣。笔者曾借鉴该方法运用圆型吻合器完成1例右开襟单肌瓣Swiwert II型AEG近端胃切除食管残胃吻合,吻合时在术野显露、吻合器主件与钉砧对接、食管残胃固定和浆肌瓣覆盖等诸多环节均遇到了难以想象的困难,虽患者手术过程顺利,但笔者认为,该方法未来较为广泛的临床应用可能依然需要具有丰富临床经验的外科医生进行不懈的探索。王伟东等^[35]的文中虽未展示术后内镜检查结果,但从附加“抗反流手术”机制上讲,该术式形成的“新胃食管瓣”单向阀门功能可能是较完善的。此外,圆型吻合器机械吻合更易于标准化,相较于以手工缝合为主的DFT,吻合口狭窄的风险可能会降低。

无独有偶,吴永友团队报道了20例右开襟单肌瓣成形联合线性吻合器机械吻合法的食管胃吻合术,吻合时长(61.3±11.2) min,虽显示了较好的抗反流疗效(症状性反流和反流性食管炎各1例);

但从GEFV的内镜下Hill分级表现看,该术式吻合口形态(抗反流机制)应有别于Kamikawa手术,可能更与mSOFY相类似^[37]。

笔者团队近期完成了20余例自行设计的“降落伞-隧道式”食管残胃吻合术,吻合时长25~40 min,短期内抗反流效果显著,相关经验将择期与大家分享,在此不作赘述。

2. 术后吻合口狭窄是否DFT的固有缺陷:如前所述,自DFT术式引入我国之日起,术后吻合口狭窄一直是业界持续关注的问题。有专家认为,吻合口狭窄与浆肌瓣缺血有关^[35,38]。理论上讲,即使双浆肌瓣血供不良,其瘢痕挛缩压迫食管前壁,而后壁及胃黏膜具有良好的延展性,则很难形成吞咽哽噎感或吻合口狭窄。吻合口狭窄患者胃镜下多呈环形狭窄而非管型狭窄,则进一步证实上述判断。也有专家则认为,吻合口狭窄可能与食管直径、连续缝合针距较小或缝合过密、及残胃黏膜开口大小有关^[38]。同样,日本学者Shibasaki等^[39]报道了接受机器人近端胃切除后采用双肌瓣法行食管胃吻合术12例患者的术后短期结果,其中3例(25%)在术后2个月发生吻合口狭窄并需行球囊扩张,分析发现,吻合所用缝合线总数与吻合口狭窄之间存在显著相关性,作者认为,应注意预防因食管胃吻合针数过多而引起术后吻合口狭窄,并建议确保缝合线松紧恰到好处,重要的是既能防止吻合口狭窄、又可防止吻合口漏的出现。Muraoka等^[40]常规使用术

中内镜以充分显露吻合口管腔,防止因缝线过度收紧而导致狭窄,采用该操作方法后,仅观察到 1 例(8.3%)术后吻合口狭窄。笔者团队总计完成该吻合 20 余例,其中 3 例术后短期内出现吞咽不适;但想不到的是,未经额外干预,患者均于术后 8 周左右吞咽不适感突然消失,而手术所用可吸收缝线在体内的吸收时间恰恰是 8 周左右,笔者观察到的临床现象似乎印证了 Muraoka 等^[40]的推断。

另一方面,残胃黏膜开口大小尽可能与食管残端口径一致,也是防止手术近期吻合口“狭窄”的另一个需要关注的问题。由于胃黏膜窗切开后,黏膜会松弛、外翻,伴随着夹持、牵拉与缝合过程,易导致残胃侧切口与食管管径不匹配,黏膜开口往往多大于食管残端口径,故吻合后常会出现吻合口胃黏膜壅塞,这将直接导致患者术后短期内吞咽不适(“狭窄”)。故残胃黏膜开口宜略小于隧道远侧(下端)出口,以尽可能使“食管残端管径、残胃黏膜开口”大小一致,进而有利于确切缝合。无独有偶,日本木下敬弘教授在学术会议的演讲中也谈到与此相关的吻合口溃疡问题,而吻合口溃疡的发生与后续狭窄是否相关可能需要进一步探讨。

国内一项多中心回顾性研究,11 家医疗中心(最多的 78 例,最少的 2 例)历时 5 年,完成食管胃双肌瓣技术吻合 72 例,反流性食管炎发生率高达 45.9%(17/37),术后 Visick 2~4 级不适症状的比例为 10.4%(7/67)^[41]。虽然文章认为,近端胃切除术后胃酸反流导致的吻合口慢性炎性改变及纤维化,是导致吻合口狭窄的潜在原因;但笔者认为,这一说法可能很难解释双肌瓣技术吻合口狭窄的原因,推测每家中心完成例数可能不多,手术结局可能与学习曲线(外科技能)有关。

有意思的是,笔者团队在动物实验(开放手术、双肌瓣对比隧道式吻合)中发现,两组中各 1 头实验猪在术后 2 个月发生严重吻合口狭窄(吻合口直径约 5 mm),解剖结果显示,食管-残胃与膈肌裂孔缝合固定不良(滑脱)和局部解剖变形,提示吻合口持续处于高张力状态,进而导致吻合部位慢性缺血,这可能是严重吻合口狭窄的真正重要原因。

3.“他山之石可以攻玉”——从抗反流效果及吻合口狭窄预防角度看 DFT 及改良方法尚需关注的手术细节:胃食管反流病外科治疗研究发现,当食管胃结合部解剖关系发生扭曲时,His 瓣则会缩短或消失^[42];而胃食管瓣的丧失(或缩短)无疑会导

致(术后)胃食管反流发生风险增加^[43]。故各类型胃底折叠术均强调,通过将胃食管连接处还纳回腹腔、关闭食管裂孔并创建稳固的单向阀瓣机制以及恢复正常胃食管连接处的几何形状,方可建立有效的抗反流机制^[7]。

如前所述,从胃食管瓣的特征和分级系统角度看,DFT 所形成的 GEFV 应是最为理想、与胃底折叠术最为类似的抗反流结构。遗憾的是,在附加抗反流机械屏障的食管胃吻合技术中,除 SOFY^[18]、mSOFY^[19]及 Aihara 等^[14]报道的方法强调食管胃结合部与膈肌(裂孔)关系重建外,从最初 Kamikawa 报道该术式,到后续一系列改良术式的报道,在手术方法中均未提及这一步骤,甚至未提及食管后壁与残胃顶端的妥善固定^[34]。显然,在患者早期离床活动和早期进饮(加速康复)背景下,仅依赖浆肌瓣缝合覆盖、或(和)食管后壁与残胃顶端缝合固定,很难承担残胃及内容物的重力,术中建立的局部解剖关系可能会因张力而发生改变,甚至会导致固定缝线撕脱。见图 8。早年,蔡振杰等^[27]的研究就已指出,稳固的食管-胃吻合口及周围解剖形态(关系)对抗反流功能至关重要。故而,近端胃切除后食管胃吻合术,建立“食管-吻合口-残胃-膈肌裂孔”稳固的局部解剖关系,则必然成为基于 His 瓣抗反流原理的重建技术及规避吻合口因承担张力而导致慢性缺血的关键技术环节之一。



图 8 食管后壁因张力固定缝线撕脱致食管“穿孔”(Swiwert II 型 AEG)(笔者团队供图)

近端胃及部分下段食管切除术后,若满足食管-残胃重叠吻合需求,吻合部位通常多位于后下纵隔。然而,正常情况下残胃顶端周径(体积)应远超膈肌裂孔口径,故只有切开膈肌脚-膈肌腱性部,扩大裂孔开口,才可将残胃上部置入下纵隔,最终实现缝合固定部位及吻合口均无张力,降低吻合口漏及吻合口慢性缺血机会,进而应该会减少吻合口

狭窄之风险。最后,将残胃与打开的膈肌裂孔重新缝合固定,建立类似各类型胃底折叠术所要求的有效而可靠的抗反流机制。

此外,有胃食管反流病外科治疗研究指出,食管下段压力和 GEFV 长度是抗反流机制中的关键因素,手术“矫枉过正”可能导致吞咽困难和胃的生理性通气能力降低,从而产生嗝气障碍^[44]。这既为我们在近端胃术后进行食管残胃重建方式选择或创新方面提供了重要借鉴,也可以作为一种抗反流术式有效性的预测指标和规范性的评价标准进行推广。

综上,前述几种主流的食管残胃吻合方式及改良术式抗反流的理论基础不尽相同,在临床应用中需要进行全面的考量。部分文献在进行食管残胃吻合时仅强调 His 角的重建,但对 His 角与 GEFV 的关系及 GEFV 在抗反流机制中的重要作用缺乏足够了解,加之,浆肌瓣(双肌瓣或单肌瓣)与 GEFV 概念混淆,导致某些“创新性工作”在机制上有待进一步推敲,远期临床结果更有待进一步检验^[13]。有鉴于此,近端胃切除术后附加抗反流机械屏障食管胃吻合技术的探索与创新,需借鉴反流性食管炎外科治疗的手术技术与评价标准^[45-46];同时,确立手术核心环节,对每种术式潜在问题(并发症)的可能原因及发生机制做出科学、客观、理性的分析,关注手术中的技术细节,并做出有针对性的改进。据此,方有望建立具有接近正常生理功能的、相对简便而安全易行的食管胃吻合“首选”手术方法。

从目前的文献特征看,国内外对于近端胃切除术后附加机械性抗反流屏障的创新食管胃吻合方式的研究设计以病例报告、病例系列分析以及回顾性队列研究为主,缺乏前瞻性研究的开展。大部分研究在单中心开展,样本量较少,研究内容多数关注新术式的术中安全性、术后恢复情况、术后早期和晚期并发症以及术前术后营养指标的变化,当然,更为重要的结局指标是新的重建术式抗反流效果及吻合口狭窄的发生率,缺乏长期的术后随访时间,创新术式的长期生存研究较少。未来可能需要开展多中心的前瞻性随机对照研究,验证不同附加抗反流食管胃重建术式的手术安全性和术后恢复情况,通过生活质量表和胃镜检查评估抗反流效果和吻合口相关并发症,弥补回顾性研究的不足,增强研究证据的可靠性。另外,也应对长期总体生存情况开展相关的研究,以分析不同的重建方法对远期生存带来的影响。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 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.
- [2] Toyomasu Y, Ogata K, Suzuki M, et al. Restoration of gastrointestinal motility ameliorates nutritional deficiencies and body weight loss of patients who undergo laparoscopy-assisted proximal gastrectomy[J]. *Surg Endosc*, 2017, 31(3): 1393-1401. DOI: 10.1007/s00464-016-5127-z.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] Chen XF, Zhang B, Chen ZX, et al. Gastric tube reconstruction reduces postoperative gastroesophageal reflux in adenocarcinoma of esophagogastric junction[J]. *Dig Dis Sci*, 2012,57(3): 738-745. DOI: 10.1007/s10620-011-1920-7.
- [6] 中国医疗保健国际交流促进会胃食管反流病学会. 中国胃食管反流病多学科诊疗共识 2022(一)[J/CD]. *中华胃食管反流病电子杂志*, 2022,9(2):51-86. DOI:10.3877/cma.j.issn.2095-8765.2022.02.001.
- [7] Hill LD, Kozarek RA, Kraemer SJ, et al. The gastroesophageal flap valve: in vitro and in vivo observations[J]. *Gastrointest Endosc*, 1996,44(5): 541-547. DOI: 10.1016/s0016-5107(96)70006-8.
- [8] Liebermann-Meffert D, Allgower M, Schmid P, et al. Muscular equivalent of the lower esophageal sphincter[J]. *Gastroenterology*,1979,76(1):31-38.
- [9] Adler RH, Firme NC, Lanigan JM. A valve mechanism to prevent gastroesophageal reflux and esophagitis[J]. *Surgery*, 1958,44(1):63-75.
- [10] 中国医疗保健国际交流促进会胃食管反流病学会. 中国胃食管反流病多学科诊疗共识 2022(二)[J/CD]. *中华胃食管反流病电子杂志*,2022,9(3):112-146. DOI:10.3877/cma.j.issn.2095-8765.2022.03.001.
- [11] Adachi Y, Katsuta T, Aramaki M, et al. Proximal gastrectomy and gastric tube reconstruction for early cancer of the gastric cardia[J]. *Dig Surg*, 1999,16(6): 468-470. DOI: 10.1159/00018771.
- [12] «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.
- [13] 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.
- [14] 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.
- [15] Physiology of belch[J]. *Lancet*, 1991,337(8732): 23-24.
- [16] Ronellenfitsch U, Najmeh S, Andalib A, et al. Functional outcomes and quality of life after proximal gastrectomy with esophagogastrostomy using a narrow gastric conduit[J]. *Ann Surg Oncol*, 2015,22(3): 772-779. DOI: 10.1245/s10434-014-4078-7.
- [17] 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.
- [18] 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.
- [19] Yamashita Y, Tatsubayashi T, Okumura K, et al. Modified side overlap esophagogastrostomy after laparoscopic proximal gastrectomy[J]. *Ann Gastroenterol Surg*, 2022, 6(4): 594-599. DOI: 10.1002/ags3.12549.
- [20] 李泮员,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.
- [21] 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.
- [22] Ojima T, Nakamori M, Nakamura M, et al. Fundoplication with 180-degree wrap during esophagogastrostomy after robotic proximal gastrectomy for early gastric cancer[J]. *J Gastrointest Surg*, 2018,22(8): 1475-1476. DOI: 10.1007/s11605-018-3765-2.
- [23] Kamikawa Y, Kobayashi T, Ueyama S, et al. A new antireflux procedure in esophagogastrostomy after proximal gastrectomy[J]. *Gastroenterol Surg*, 2001,24(7): 1053-1060.
- [24] Redo SF, Barnes WA, Ortiz A. Esophagogastrostomy without reflux utilizing a submuscular tunnel in the stomach[J]. *Ann Surg*, 1960,151(1): 37-46.
- [25] 刘锬,路明远,张凡.隧道式食管胃吻合术[J]. *解放军医学杂志*, 1964,1(3):205-207.
- [26] 刘锬,张广村,蔡振杰.隧道式"食管胃吻合术"[J]. *中华外科杂志*,1983,21(8):458-459.
- [27] 蔡振杰,刘锬.隧道式食管胃吻合术抗返流效果的初步探讨[J]. *第四军医大学学报*, 1983,4(2):115-118.
- [28] Hatafuku T, Maki T, Thal AP. Fundic patch operation in the treatment of advanced achalasia of the esophagus[J]. *Surg Gynecol Obstet*, 1972,134(4): 617-624.
- [29] Hatafuku T, Higuchi T, Seta K. Introduction of a method of valvuloplastic esophagogastrostomy in proximal gastrectomy[J]. *Tohoku J Exp Med*, 1978, 124(2): 129-138. DOI: 10.1620/tjem.124.129.
- [30] Testoni PA, Testoni S, Mazzoleni G, et al. Long-term efficacy of transoral incisionless fundoplication with Esophyx (Tif 2.0) and factors affecting outcomes in GERD patients followed for up to 6 years: a prospective single-center study[J]. *Surgical Endoscopy*, 2015, 29(9): 2770-2780. DOI: 10.1007/s00464-014-4008-6.
- [31] Kyroda 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.
- [32] 张双林,张庄,柴大森,等.胃浆肌瓣覆盖式食管胃吻合术的临床应用[J]. *临床外科杂志*, 1997,5(4):205-206.
- [33] 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.
- [34] 李子禹,王胤奎,李百隆,等.近端胃切除术后食管残胃"拱桥式"重建 3 例效果分析[J]. *中华外科杂志*,2022,60(3):261-264. DOI:10.3760/cma.j.cn112139-20211202-00577.
- [35] 王伟东,卫江鹏,高瑞祺,等.腹腔镜下近端胃切除食管胃吻合单肌瓣成形术初步体会[J]. *中华胃肠外科杂志*,2021, 25(5):462-465. DOI:10.3760/cma.j.cn441530-20211027-00440.
- [36] 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.
- [37] Peng W, Yan S, Huang Y, et al. Laparoscopic proximal gastrectomy with right-sided overlap and single-flap valvuloplasty (ROSF): a case-series study[J]. *BMC Surg*, 2023,23(1):90. DOI: 10.1186/s12893-023-01975-y.
- [38] 程向东,胡建昆,燕速,等.早期胃癌近端胃切除术消化道重建方式选择:单中心经验及观点[J]. *中国实用外科杂志*, 2022, 42(10): 1132-1135. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2022.10.12.
- [39] 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.
- [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. PMID: 27094564.
- [41] 杨力,吴健章,尤俊,等.胃癌近端胃切除联合不同抗反流消化道重建方式疗效评估的多中心回顾性研究[J]. *中华外科杂志*, 2022,60(9):838-845. DOI:10.3760/cma.j.cn112139-20220418-00175
- [42] Korn O, Csendes A, Burdiles P, et al. Anatomic dilation of the cardia and competence of the lower esophageal sphincter: a clinical and experimental study[J]. *J Gastrointest Surg*, 2000, 4(4): 398-406. DOI: 10.1016/s1091-255x(00)80019-0.
- [43] Fein M, Ritter MP, DeMeester TR, et al. Role of lower esophageal sphincter and hiatal hernia in the pathogenesis of gastroesophageal reflux disease[J]. *J GastrointestSurg*,1999,3(4):405-410.DOI:10.1016/s1091-255x(99)80057-2.
- [44] Nguyen NT, Chinn J, Chang K. Collaboration between GI surgery & Gastroenterology improves understanding of the optimal antireflux valve—the omega flap valve[J]. *Surg Endosc*, 2021, 35(6): 3214-3220. DOI: 10.1007/s00464-021-08416-y.
- [45] Curcic J, Roy S, Schwizer A, et al. Abnormal structure and function of the esophagogastric junction and proximal stomach in gastroesophageal reflux disease[J]. *Am J Gastroenterol*, 2014, 109(5): 658-667. DOI: 10.1038/ajg.2014.25.
- [46] Miller L, Vegesna A, Ruggieri M, et al. Normal and abnormal physiology, pharmacology, and anatomy of the gastroesophageal junction high-pressure zone[J]. *Ann N Y Acad Sci*, 2016,1380(1): 48-57. DOI: 10.1111/nyas.13168.