

·论著·

食管残胃全腔镜下斜角吻合加单肌瓣成形术的技术要点及临床应用

王利明¹,蔡旭浩¹,温浩祥²,马浩越¹,孙鹏¹,陈瑛罡^{1*}

1.国家癌症中心/国家肿瘤临床医学研究中心/中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院深圳医院胃肠外科,广东 深圳 518116

2.国家癌症中心/国家肿瘤临床医学研究中心/中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院深圳医院肝胆外科,广东 深圳 518116

【摘要】目的 介绍食管残胃全腔镜下改良单肌瓣成形术——斜角吻合加单肌瓣成形术(oblique anastomosis plus single flap valvuloplasty, OSF)的技术要点及其在食管胃结合部癌手术中的应用情况。**方法** 2022年1月至2025年1月中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院深圳医院胃肠外科对20例Siewert II型食管胃结合部癌患者开展了OSF。主要步骤如下:①近端胃切除及淋巴结清扫;②制作残胃单肌瓣;③食管残胃吻合;④缝合单肌瓣。回顾性分析患者的基线资料、围手术期结局及术后随访结果。**结果** 行OSF的患者中,男性12例,女性8例,平均年龄(68.2±6.8)岁,体重指数为(21.88±6.20)kg/m²,肿瘤长径为(2.2±0.4)cm。20例患者均顺利完成OSF重建。中位手术时间为255(225~428)min,中位重建时间为112(76~140)min,中位失血量50(20~400)ml。术后病理分期为I期的有12例,II~III期有8例。术后中位进食时间为4(4~6)d,术后中位住院时间为7(6~10)d。术后早期并发症包括3例肺炎、1例胆囊炎,均经保守治疗后好转。术后6周出现1例吻合口狭窄,内镜下扩张3次后恢复正常进食。术后1年复查时,20例患者均未出现B级及以上反流性食管炎,所有患者均不需服用抗反流药物。体重减轻>10%为2例。**结论** OSF是一种具有良好抗反流效果的、安全的食管残胃重建方法。

【关键词】 食管胃结合部癌; 单肌瓣成形术; 近端胃切除

Technical points and clinical application of the totally laparoscopic esophago-gastric oblique anastomosis combined with single flap valvuloplasty

Wang Liming¹, Cai Xuuhao¹, Wen Haoxiang², Ma Haoyue¹, Sun Peng¹, Chen Yinggang^{1*}

1. Department of Gastrointestinal Surgery, National Cancer Center/National Clinical Research Center for Cancer/Cancer Hospital & Shenzhen Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Shenzhen 518116, Guangdong, China

2. Department of Hepatobiliary Surgery, National Cancer Center/National Clinical Research Center for Cancer/Cancer Hospital & Shenzhen Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Shenzhen 518116, Guangdong, China

*Corresponding author: Chen Yinggang, E-mail: chygang777@163.com

【Abstract】Objective To introduce the technical key points of the totally laparoscopic modified single flap valvuloplasty for the esophago-remnant gastric—oblique anastomosis plus single flap valvuloplasty (OSF)—and its application in surgeries for esophagogastric junction (EGJ) cancer. **Method** From January 2022 to January 2025, 20 patients with Siewert type II EGJ cancer undergoing laparoscopic proximal gastrectomy underwent reconstruction using the OSF technique in the Department of Gastrointestinal Surgery

基金项目:深圳市高水平医院建设基金

*通信作者:陈瑛罡, E-mail: chygang777@163.com

at Cancer Hospital & Shenzhen Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College. The surgical steps were as follows: ① proximal gastrectomy and lymph node dissection; ② creation of a single flap of the remnant stomach; ③ esophago-gastric anastomosis; ④ suturing of the single flap. A retrospective analysis was conducted on the baseline characteristics, perioperative outcomes, and postoperative follow-up data of patients. **Result** Among the patients who underwent OSF reconstruction, 12 were males and 8 were females, with an average age of (68.2 ± 6.8) years, an average body mass index of (21.88 ± 6.20) kg/m², and an average tumor diameter of (2.2 ± 0.4) cm. The median operation time was 255 (225–428) minutes, the median reconstruction time was 112 (76–140) minutes, and the median blood loss was 50 (20–400) ml. Pathological staging revealed stage I in 12 patients and stage II–III in 8 patients. The median time to start oral intake was 4 (4–6) days, and the median postoperative hospital stay was 7 (6–10) days. Early postoperative complications included 3 cases of pneumonia and 1 case of cholecystitis, all improved with conservative management. 6 weeks after the operation, 1 case of anastomotic stenosis occurred. After 3 times of endoscopic dilation, the patient resumed normal eating. At the 1-year endoscopic follow-up, no patient exhibited reflux esophagitis of Grade B or higher, and none required anti-reflux medication. Weight loss exceeding 10% was observed in 2 patients. **Conclusion** The OSF technique is a safe and effective reconstruction method following proximal gastrectomy for EGJ cancer, demonstrating excellent anti-reflux efficacy.

[Key words] Esophagogastric junction cancer; Single flap valvuloplasty; Proximal gastrectomy

近年来，近端胃癌和食管胃结合部癌的发病率显著上升^[1-2]。腹腔镜近端胃切除术已成为早期近端胃癌的首选治疗方法^[3]。近端胃切除术适用于肿瘤位于近端胃、远端胃的一半以上可以被保留的病例。这种方法因其相较于全胃切除术有诸多优势而受到青睐，包括减少术后体重减轻、提高生活质量、减少贫血等^[4-5]，但目前尚无标准的近端胃切除术后重建方法。传统的食管残胃吻合法容易引发胃酸反流，继而导致反流性食管炎，极大地影响了患者的生活质量。因此，其他的重建方式如空肠置入、空肠储袋和双通道等纷纷被应用于临床^[6-8]。然而，这些重建方式常伴随食物流通不畅、吻合口漏风险增加等问题，且反流性食管炎发生率仍达 10%~25%^[6-8]。如何既能保留残胃的生理功能又可降低吻合相关并发症的发生率，成为外科医生必须面对的问题。

日本学者上川隆在 1998 年首先报道了双肌瓣法，该法于 2016 年被应用到腹腔镜手术，其术后反流性食管炎发生比例降至 10% 以下^[9]。然而，双肌瓣法要求全手工缝合，对于 Siewert II 型食管胃结合部癌，很难在下纵隔狭窄的视野空间里进行缝合操作。此外，双肌瓣法术后吻合口狭窄的发生率高达 10%~29%^[9]，很有可能是手工缝合过紧导致的。日本学者大森健等^[10]改良双肌瓣法为小弯侧开襟的单肌瓣成形术，取得了良好的抗反流效果，但是小弯侧的吻合钉离断了该侧的血管，可能会

造成肌瓣的血运不良。国内吴永友教授团队将上述重建法改良成向大弯侧开襟的单肌瓣法^[11]，但其需在黏膜及黏膜下层开口用于器械吻合，在直线切割闭合器置入时可能撕裂黏膜造成吻合失败。鉴于此，2023 年笔者团队报道了用直线切割闭合器进行食管后壁与胃前壁的斜角吻合加单肌瓣成形术(oblique anastomosis plus single flap valvuloplasty, OSF)^[12]。本文基于前期报道，更详细介绍优化后的 OSF 技术要点及其在临床中的中长期预后结果。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性收集 2022 年 1 月至 2025 年 1 月在中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院深圳医院接受了腹腔镜近端胃癌根治术的 32 例 Siewert II 型食管胃结合部癌患者，通过胃镜、组织活检、高分辨率计算机断层扫描(computed tomography, CT)等对患者进行术前诊断。近端胃切除术的适应证：cT₁₋₃ 期的 Siewert II 型食管胃结合部癌，肿瘤直径<4 cm，食管浸润<2 cm，胃残留一半以上的病例。禁忌证：术前影像学怀疑有 No.5 组或 No.6 组淋巴结转移或者肿瘤最大径>6 cm 的病例。重建方法根据食管离断的高度以及残胃容积而定：①离断食管>5 cm，无法从下纵隔重建的病例选择 Ivor-Lewis 手术重建；②离断食管为>2~5 cm 的病例选择改良食管胃侧壁吻合术(modified side overlap

with fundoplication by Yamashita, mSOFY) 重建;③离断食管为0~2 cm的病例采用OSF重建;④残胃小于1/2或无法上提至下纵隔与食管吻合的病例采用双通道重建。最终,32例患者中,1例(3.1%)采用Ivor-Lewis手术,8例(25.0%)采用mSOFY,20例(62.5%)采用OSF,3例(9.4%)采用双通道法。所有患者术前均签署知情同意书。采用OSF重建的20例患者均被纳入本回顾性分析。本研究的开展获得中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院深圳医院伦理审查委员会批准(审批号:JS2022-39-1)。

1.2 OSF手术流程

1.2.1 近端胃切除及淋巴结清扫

术前1 d常规进行肿瘤远端点墨定位。手术时按照近端胃切除的范围进行淋巴结清扫。清扫No.4sb~No.3sa组淋巴结后,在肿瘤远端适当距离处用直线切割闭合器离断胃。完成胰腺上缘区域以及胃底贲门周围淋巴结清扫,游离下纵隔段食管,术中再次胃镜定位,确保肿瘤近切缘距离2 cm以上,离断食管,经脐小切口取出标本,标本近切缘送快速冰冻病理确定切缘阴性。

1.2.2 制作残胃单肌瓣

(1)标记单肌瓣位置:从肚脐小切口取出切除标本后,将残胃提出到体外,倒刺线包埋残胃断端。在残胃大弯侧断端下缘2 cm处用蓝色笔标记2.5 cm×3.5 cm的“C”型单肌瓣(图1A)。相比小弯侧,大弯侧更容易调节肌瓣位置,且胃网膜右血管得以保留,血运相对充足,所以选择向大弯侧翻转制作单肌瓣。

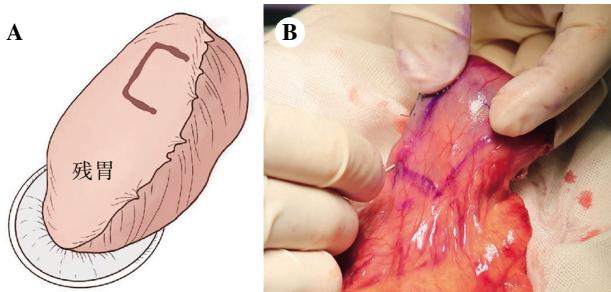


图1 设计单肌瓣

注:A,标记2.5 cm×3.5 cm的“C”型单肌瓣;B,0.2%亚甲蓝生理盐水注入到黏膜下层。

(2)单肌瓣制作技巧:用23 Gy头皮针注射5 ml 0.2%亚甲蓝生理盐水稀释液于黏膜下层,有助于鉴别浆肌层与黏膜下层的间隙(图1B)。助手

采用2把无损伤镊子牵拉肌瓣两角保持恒定张力,术者左手用纱布压黏膜下层形成对抗张力,沿着亚甲蓝标记的黏膜下层与浆肌层的间隙游离(图2)。待熟练掌握肌瓣游离操作后,也可尝试在不注射生理盐水的情况下直接游离肌瓣。由于浆肌层血管向上下走行,黏膜下层血管向左右走行,因此可参考微细血管走行方向进行游离。大弯侧的胃壁内小动脉较为丰富且出血时压力较大,一旦出血,应首先压迫止血,并用4-0的血管线缝扎止血。如果黏膜下层有小损伤可适当用4-0可吸收线修补。

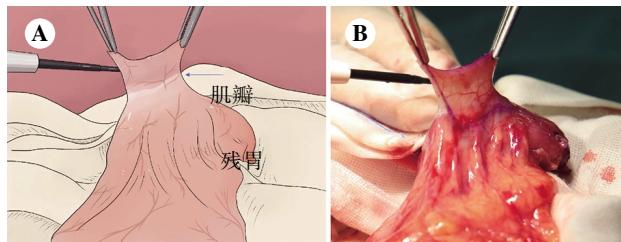


图2 助手用2把无损伤镊子牵拉肌瓣两角保持恒定

张力,电刀沿着浆肌层与黏膜下层间隙游离肌瓣

注:A,示意图;B,实际操作图。

1.2.3 食管残胃吻合

(1)制作残胃前壁小孔:为了防止直线切割闭合器撕裂脆弱的黏膜下层,需在单肌瓣尾侧1 cm的残胃前壁切开胃壁全层,制作1个1.0 cm小孔。小孔四周缝合4针作为支持线,便于吻合时牵拉调整方向,且可防止直线切割闭合器错误进入到黏膜下层造成吻合失败(图3)。

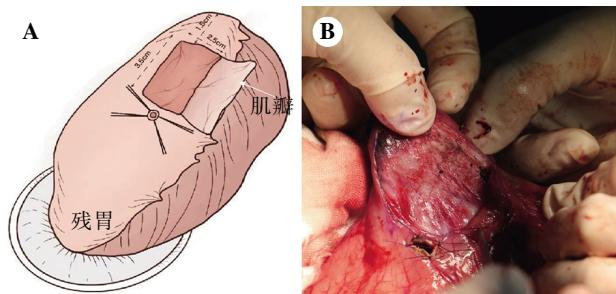


图3 在单肌瓣尾侧1 cm处的残胃前壁全层切开

制作1 cm小孔,单结缝合4针支持线

注:A,示意图;B,实际操作图。

(2)制作食管右侧小孔:紧贴食管右侧切开食管断端浆肌层,麻醉医师置入胃管顶住食管黏膜,便于超声刀切开食管黏膜层。食管全层切开后,缝合2针用于牵拉以及防止直线切割闭合器吻合时

形成黏膜下隧道。胃管留在腹腔内,作为吻合时的向导(图4A)。

(3)固定食管后壁与残胃前壁:用蓝色笔标记残胃肌瓣近端的浆膜面,采用4-0倒刺线连续缝合食管后壁与残胃上端浆肌层并进行固定3~4针(图4B)。蓝色笔标识是为了在腹腔镜下把黏膜下层与浆膜层辨别开来。

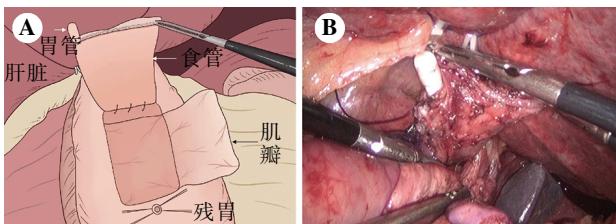


图4 食管下段与残胃固定

注:A,制作食管右侧小孔,置入胃管于腹腔;B,4-0可吸收倒刺线连续缝合食管后壁与残胃单肌瓣的上端浆肌层。

(4)食管残胃斜角吻合:经患者右下腹12 mm Trocar 放入直线切割闭合器,钉仓一侧置入残胃前壁的小孔,金属底砧侧沿胃管腹侧缓缓插入食管断端右侧的小孔。调整切割闭合器方向使之与食管纵轴形成30°斜角,在约4 cm处闭合直线切割闭合器,确认胃管未被夹闭、肌瓣未被嵌入到吻合口后,进行食管残胃斜角吻合(图5)。

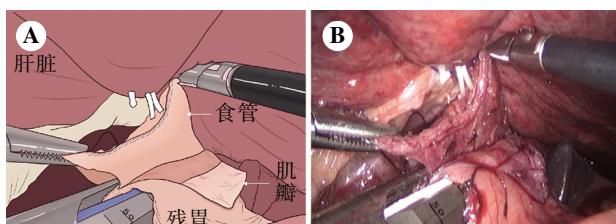


图5 调整切割闭合器方向使之与食管纵轴形成30°角,

在约4 cm处闭合直线切割闭合器,激发吻合

注:A,示意图;B,实际操作图。

(5)关闭共同开口:共同开口缝合3~4针支持线。第1针与第3针在共同开口最左、右侧,第2针在食管中央最低位点。为了把食管断端的吻合钉一并切除掉,缝合第3针时需要有意识地多缝一些食管断端组织。助手的2把钳子与术者左手钳子牵拉支持线,置入直线切割闭合器,观察是否可以一次离断。最关键的是中间的支持线,该处为直线切割闭合器闭合线的最低点(图6),可防止此处闭合不全。操作时需注意单肌瓣不应被夹入其中。吻合结束后,麻醉医师从胃管注入50 ml稀释的亚甲蓝生理盐水后,再注入空气进行测漏试验。

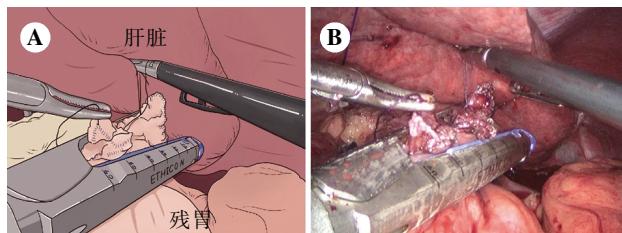


图6 关闭共同开口

注:A,示意图;B,实际操作图。

1.2.4 缝合单肌瓣

往小弯侧方向仔细牵拉单肌瓣,用可吸收线缝合固定肌瓣的两角使肌瓣展开。从肌瓣的头侧开始缝合,用倒刺线从大弯侧向小弯侧连续缝合肌瓣与食管前壁,之后继续沿着小弯侧从头侧向尾侧缝合肌瓣于胃前壁浆肌层,最后缝合肌瓣尾侧。因纵向缝合食管运针可能撕裂食管壁,且在狭窄的下纵隔很难出针尖,因此稍微倾斜于食管纵轴方向进针更为安全(图7)。肌瓣缝合结束后常规用胃镜观察吻合口有无狭窄、出血。采用OSF重建的最初3例患者在术后1个月时复查胃镜以明确吻合口情况,其余患者常规于术后1年复查胃镜。

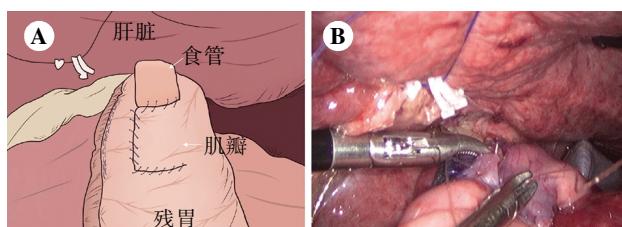


图7 缝合单肌瓣

注:A,缝合单肌瓣结束时的示意图;B,实际缝合单肌瓣的操作图。

1.3 观察指标

收集患者的临床病理数据,包括年龄、性别、体重指数、美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级、标本的近端和远端切缘、肿瘤大小、病理分期、手术时间、重建时间、术中失血量和术后住院时间等。

术后并发症的发生率通过回顾性数据库进行分析,并依据Clavien-Dindo分级法进行分类。早期并发症定义为术后30 d内发生的并发症,而30 d后发生的并发症则定义为晚期并发症。

术后每隔3个月定期随访,采用门诊、住院及电话联系等方式。随访内容包括体重、血清学肿瘤标志物、胃镜、病理学检查及CT等。术后1年复查胃镜,观察反流性食管炎的发生情况和吻合口情

况。反流性食管炎依据洛杉矶分级法进行分类^[13]。记录患者服用抗反流药物的情况。随访日期截至2025年1月31日。

1.4 统计学方法

采用SPSS 22进行统计分析。计数资料以例数描述,计量资料以均数±标准差或中位数(范围)描述。

2 结果

2.1 基本情况

实施OSF的患者中,男性12例,女性8例,平均年龄(68.2 ± 6.8)岁,体重指数为(21.88 ± 6.20)kg/m²;ASA分级I级13例,II~III级7例。肿瘤长径为(2.2 ± 0.4)cm。近切缘(2.8 ± 1.2)cm,远切缘(5.3 ± 2.1)cm。术后病理分期为I期的有12例,II~III期有8例(表1)。

表1 20例实施斜角吻合加单肌瓣成形术患者的基本信息和病理信息

项目	数据
性别(例)	
男	12
女	8
年龄(岁, $\bar{x}\pm s$)	68.2 ± 6.8
体重指数(kg/m ² , $\bar{x}\pm s$)	21.88 ± 6.20
ASA分级(例)	
I级	13
II~III级	7
切缘(cm, $\bar{x}\pm s$)	
近切缘	2.8 ± 1.2
远切缘	5.3 ± 2.1
肿瘤长径(cm, $\bar{x}\pm s$)	2.2 ± 0.4
病理T分期(例)	
0~2期	12
3~4期	8
病理N分期(例)	
0~1期	15
2~3期	5
病理分期(例)	
I期	12
II~III期	8

注:ASA,美国麻醉医师协会。

2.2 术中及术后情况

20例患者均顺利完成OSF。中位手术时间255(225~428)min,中位重建时间112(76~140)min,中位失血量50(20~400)ml。术后中位进食时

间为4(4~6)d,术后中位住院时间为7(6~10)d。术后早期并发症包括3例肺炎和1例胆囊炎,均为保守治疗后好转。术后6周时出现1例吻合口狭窄,考虑可能是术中直线切割闭合器金属砧误入食管黏膜下层并形成假道所致(术中已及时予以切开),该患者在内镜下扩张3次后恢复正常饮食(表2)。术后1个月复查胃镜可见食管下段重建的贲门关闭良好,重建的胃底形态良好,贲门口与胃底之间有一定成角(图8)。

2.3 随访情况

术后1年复查胃镜,2例可见A级反流性食管炎,所有患者均未出现B级以上反流性食管炎,所有患者均不需服用抗反流药物。术后1年门诊随访(或截至末次随访时)时,10例患者体重减轻5%~10%,8例患者体重减轻<5%,仅有2例体重减轻>10%(表2)。术后中位随访时间21(5~30)个月,均未见残胃吻合口复发。

表2 20例实施斜角吻合加单肌瓣成形术患者围手术期情况及预后

项目	数据
手术时间[min,中位数(范围)]	255(225~428)
重建时间[min,中位数(范围)]	112(76~140)
术中失血量[ml,中位数(范围)]	50(20~400)
术后进食时间[d,中位数(范围)]	4(4~6)
术后住院时间[d,中位数(范围)]	7(6~10)
早期并发症(例)	4
吻合口漏	0
吻合口狭窄	0
腹腔脓肿	0
肺炎	3*
胆囊炎	1*
晚期并发症(例)	1
吻合口狭窄	1*
肠梗阻	0
反流性食管炎(例)	
无	18
A级	2
B~C级	0
服用抗反流药物(例)	0
体重变化 [#] (例)	
减轻>10%	2
减轻5%~10%	10
减轻<5%	8

注:^{*}Clavien-Dindo分级≥2级;[#]体重变化(%)=100%×(术前体重-术后1年或末次随访时体重)/术前体重。

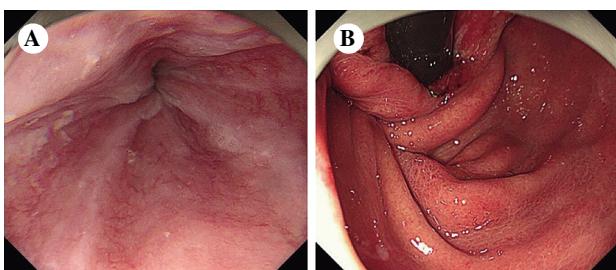


图 8 斜角吻合加单肌瓣成形术后典型病例的胃镜检查图注:A,术后1个月复查胃镜可见重建的贲门闭合良好(食管侧图);B,重建的胃底形态良好,贲门口与胃底之间有一定成角(胃侧图)。

3 讨论

近端胃切除术后出现反流的根本原因是手术切除了食管下段括约肌,离断了膈肌食管韧带以及 His 角,破坏了食管胃结合部的抗反流解剖结构。如何保留残胃功能、减少吻合口并发症,并便于年轻医生掌握,是外科新技术发展的核心考量。2016 年日本学者 Yamashita 等^[14]发明了食管残胃侧侧吻合法 (side overlap with fundoplication by Yamashita, SOFY),其操作相对简单,易于掌握,但仍有近 14% 的患者出现反流性食管炎。双肌瓣法抗反流效果良好,但要求必须手工缝合,对于 Siewert II 型食管胃结合部癌而言,下纵隔空间狭窄,缝合难度较大。该方法对外科医生技术要求较高,且双肌瓣两侧均无固定支点,更加剧了缝合难度。2021 年日本学者大森健等^[15]改良了手工缝合的双肌瓣法,采用器械重建,与传统的手工缝合相比,其手术时间明显缩短,术后吻合口漏和狭窄发生率明显降低(0 比 14.2%, $P=0.045$),但该法术后仍存在 6.9% B 级以上反流性食管炎。

笔者团队开发的 OSF 器械重建法,从肌瓣尾侧 1 cm 处全层切开胃壁、置入直线切割闭合器 4 cm 处进行斜角吻合,即便打掉一部分通用孔还能保证有 3.0~3.5 cm 的食管残胃吻合间隙以防止狭窄。然而,本研究中有 1 例患者术后 6 周出现了吻合口狭窄,究其原因是直线切割闭合器金属砧误入食管黏膜下层,形成假道,虽然术中及时予以切开,但还是引起了迟发性吻合口狭窄。此外,单肌瓣包围食管下段,重塑了食管括约肌功能,加固了吻合口,可能有助于降低吻合口漏的发生率。日本学者大森健等^[10]报道,单肌瓣成形术的吻合口漏发生率为 0(0/105),显示该技术是安全的。

单肌瓣成形术不仅能减少吻合口漏,也有较强的抗反流功能。OSF 抗反流的基本原理(图 9):①重建胃底,增大了食物在胃底的缓冲区域;②单肌瓣加固吻合口增强了吻合口强度;③斜角吻合重建了 His 角;④背侧食管的胃黏膜及黏膜下层薄而软,胃内压力增高时形成的膜性瓣阀会推向食管前壁从而关闭食管下段,术后复查的胃镜结果也证实了这一点。从理论上讲,OSF 器械重建法汲取了 mSOFY 的可操控性优点,又结合了肌瓣的束带理论,更容易让年轻医生安全快速地掌握。

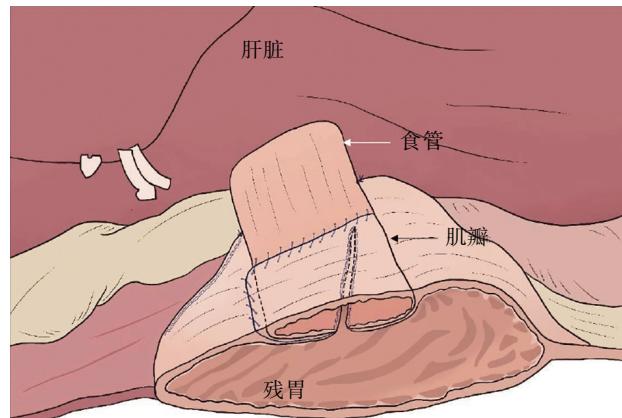


图 9 斜角吻合加单肌瓣成形术的抗反流原理示意图

为了评估单肌瓣成形术的抗反流效果及远期预后,本研究在术后 1 年进行胃镜检查,结果发现仅 2 例出现 A 级反流性食管炎。此外,全组患者均无需服用抗反流药物且仅有 2 例体重减轻>10%。2025 年日本大森健等^[10]发表的单肌瓣法对比双肌瓣法的研究显示,单肌瓣组的手术时间、住院时间缩短,且与双肌瓣组相比,单肌瓣组的吻合口漏发生率有降低趋势(0 比 3%, $P=0.074$),表明单肌瓣法对吻合部位和食管的牢固包裹有助于降低并发症发生率。该研究中,单肌瓣组出现反流症状的比例也较少(0 比 14.3%, $P=0.0011$),或许是因为双肌瓣以“低开 V 领衬衫”的形式覆盖食管下段,其中心处的缺口仍可能破坏抗反流屏障的完整性,而单肌瓣则形似“圆领衬衫”,可形成 1 个水平均衡的高压区,其抗压能力更强。

本文在前期研究的基础上,优化了 OSF 技术细节,相较于传统的双肌瓣法,无需在狭窄的下纵隔内进行手工缝合,且避免了小弯侧翻转单肌瓣可能造成的血运不良,也避免了采用黏膜下层切开进行器械吻合时,可能导致的黏膜撕裂继而造成吻合失败。OSF 采用胃壁全层进行食管残胃斜

角吻合,取得了围手术期及中长期的良好效果。然而,本研究为单中心回顾性研究且样本量小,今后应开展更大规模、多中心的前瞻性研究,以验证OSF的优势并探索其长期结果。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明 王利明,负责文章的总体构思和框架设计,并撰写了初稿及手绘示意图设计;温浩祥,负责编辑手术图片;蔡旭浩、马浩越和孙鹏,负责文章审阅;陈瑛罡,负责最终审阅

人工智能使用声明 本文未使用任何人工智能相关工具对文字及图表进行处理

参考文献

- [1] 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.
- [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.
- [3] JAPANESE GASTRIC CANCER ASSOCIATION. Japanese gastric cancer treatment guidelines 2018 (5th edition)[J]. *Gastric Cancer*, 2021, 24(1):1–21.
- [4] 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.
- [5] TSUMURA T, KURODA S, NISHIZAKI M, et al. Short-term and long-term comparisons of laparoscopy-assisted proximal gastrectomy with esophagogastrectomy by the double-flap technique and laparoscopy-assisted total gastrectomy for proximal gastric cancer [J]. *PLoS One*, 2020, 15(11):e0242223.
- [6] KAMEYAMA J, ISHIDA H, YASAKU Y, et al. Proximal gastrectomy reconstructed by interposition of a jejunal pouch. Surgical technique [J]. *Eur J Surg*, 1993, 159(9): 491–493.
- [7] KAMEYAMA J, SUZUKI A, TAKESHITA A, et al. A new reconstructive procedure, interposition of a jejunal pouch after proximal gastrectomy [J]. *Nihon Geka Gakkai Zasshi*, 1997, 98(6):555–559.
- [8] 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.
- [9] KURODA S, NISHIZAKI M, KIKUCHI S, et al. Double-Flap Technique as an Antireflux Procedure in Esophagogastrectomy after Proximal Gastrectomy [J]. *J Am Coll Surg*, 2016, 223(2):e7–e13.
- [10] OMORI T, HARA H, YANAGIMOTO Y, et al. Efficacy of the U-shaped flap technique in preventing reflux after minimally invasive proximal gastrectomy for proximal gastric and esophagogastric junction cancer [J]. *Ann Gastroenterol Surg*, 2025, 9(2):251–262.
- [11] 彭巍, 黄懿恺, 程明, 等. 右开襟单肌瓣成形术用于腹腔镜近端胃切除术消化道重建1例报告及可行性分析[J]. 中国实用科杂志, 2021, 41(10):93–95.
- [12] 王利明, 宋帛伦, 栾玉松, 等. 食管残胃全腔镜下改良单肌瓣成形术在腹腔镜近端胃切除术中的应用[J]. 中华胃肠外科杂志, 2024, 27(8):850–854.
- [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(2):172–180.
- [14] YAMASHITA Y, YAMAMOTO A, TAMAMORI Y, et al. Side overlap esophagogastrectomy to prevent reflux after proximal gastrectomy [J]. *Gastric Cancer*, 2017, 20(4): 728–735.
- [15] OMORI T, YAMAMOTO K, YANAGIMOTO Y, et al. A Novel Valvuloplasty Esophagogastrectomy Technique for Laparoscopic Transhiatal Lower Esophagectomy and Proximal Gastrectomy for Siewert Type II Esophagogastric Junction Carcinoma—the Tri Double-Flap Hybrid Method [J]. *J Gastrointest Surg*, 2021, 25(1):16–27.

收稿日期:2025-07-07