



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.250114
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.250114
China Journal of General Surgery, 2025, 34(4):660-667.

· 专题研究 ·

腹腔镜食管裂孔疝补片修补联合胃底折叠术的手术并发症 原因及防治：单中心432例分析

马宁^{1, 2, 3}, 黄浩男^{1, 2, 3}, 周浩楠^{2, 3, 4}, 周太成^{1, 2, 3}, 陈双^{1, 2, 3}

[中山大学附属第六医院 1. 普通外科(疝和腹壁外科) 2. 广东省结直肠盆底疾病研究重点实验室 3. 广州市黄埔区中六生物医学创新研究院 4. 普通外科(结直肠外科二区), 广东 广州 510655]

摘要

背景与目的：腹腔镜下食管裂孔疝修补联合胃底折叠术是治疗中重度食管裂孔疝的主流手术方式，但术中及术后并发症的发生仍不容忽视。本研究通过单中心病例资料的回顾性分析，探讨常见并发症的发生原因及其防治策略，以优化围手术期管理并提升手术安全性。

方法：回顾分析2018年1月—2023年12月在中山大学附属第六医院接受腹腔镜食管裂孔疝补片修补联合胃底折叠术的432例患者临床资料。所有手术均由同一团队按食管裂孔疝的腔镜修补规范化操作七步法完成，术后采用加速康复外科流程管理。统计术中及术后并发症发生率，并对影响术后主要并发症的相关危险因素进行单因素分析。

结果：432例患者的总并发症发生率为15.3%。术中并发症以出血最常见（6.9%），主要包括膈下血管（3.2%）、胃短血管（1.6%）及实质脏器损伤出血（1.9%）。术后并发症以吞咽困难最常见（12.0%），其他并发症包括气胸（3.2%）、疝复发（1.9%）、补片感染或侵蚀（0.7%）、气顶综合征（6.3%）及胃瘫（0.9%）。多数并发症通过保守治疗、内镜扩张或介入手段缓解，2例吞咽困难患者最终接受二次手术拆除折叠瓣。中位随访时间为34个月，失访率为6.0%，无围手术期死亡病例。单因素分析结果显示，年龄≥50岁以及行Nissen术式的患者术后吞咽困难的发生率明显升高（均 $P<0.05$ ）。

结论：腹腔镜下食管裂孔疝补片修补联合胃底折叠术总体安全性良好，但术中血管损伤与术后吞咽困难仍需重点关注。建议术中注重层次辨识与精准操作，术式选择应结合患者年龄和食管动力状态，适当采用Toupet或Dor部分折叠方式。规范补片放置与固定、加强术后康复管理，可有效降低并发症发生率并提升远期疗效。

关键词

疝，食管裂孔；疝修补术；腹腔镜；胃底折叠术；手术中并发症；手术后并发症

中图分类号：R656.6

基金项目：国家临床重点专科基金资助项目（2012649）；广东省中医药局科研基金资助项目（20231068）。

收稿日期：2025-03-06；**修订日期：**2025-04-24。

作者简介：马宁，中山大学附属第六医院副主任医师，主要从事疝与腹壁外科方面的研究。

通信作者：周太成，Email: zhoutch3@mail.sysu.edu.cn

Causes and prevention strategies of surgical complications in laparoscopic hiatal hernia repair with mesh and fundoplication: a single-center analysis of 432 cases

MA Ning^{1,2,3}, HUANG Haonan^{1,2,3}, ZHOU Haonan^{2,3,4}, ZHOU Taicheng^{1,2,3}, CHEN Shuang^{1,2,3}

[1. Department of General Surgery (Division of Hernia and Abdominal Wall Surgery) 2. Guangdong Provincial Key Laboratory of Colorectal and Pelvic Floor Disease Research 3. Zhongliu Biomedical Innovation Research Institute 4. Department of General Surgery (Division II of Colorectal Surgery), the Sixth Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou 510655, China]

Abstract

Background and Aims: Laparoscopic hiatal hernia repair with mesh reinforcement combined with fundoplication has become the standard surgical approach for treating moderate to severe cases. However, intraoperative and postoperative complications remain a significant concern. This study was conducted to explore the causes of common complications and their prevention and management strategies through retrospectively analyzing clinical data from a single center to optimize perioperative care and improve surgical safety.

Methods: The clinical data of 432 patients who underwent laparoscopic hiatal hernia repair with mesh and fundoplication at the Sixth Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University from January 2018 to December 2023 were retrospectively analyzed. All procedures were performed by the same surgical team using the standardized seven-step protocol for laparoscopic repair. Postoperative care followed the enhanced recovery after surgery pathway. The incidences of intraoperative and postoperative complications were recorded, and univariate analysis was used to identify risk factors for major postoperative complications.

Results: The overall complication rate was 15.3% among 432 patients. The most common intraoperative complication was bleeding (6.9%), primarily from the inferior phrenic vessels (3.2%), short gastric vessels (1.6%), and parenchymal organ injuries (1.9%). The most frequent postoperative complication was dysphagia (12.0%), followed by pneumothorax (3.2%), hernia recurrence (1.9%), mesh infection or erosion (0.7%), gas-bloat syndrome (6.3%), and gastroparesis (0.9%). Most complications were relieved through conservative treatment, endoscopic dilation, or interventional procedures. Two patients with persistent dysphagia underwent reoperation to remove the fundoplication wrap. The median follow-up period was 34 months, with a 6.0% loss to follow-up rate and no perioperative mortality. Univariate analysis showed that patients aged ≥ 50 years and those who underwent Nissen fundoplication had significantly higher rates of postoperative dysphagia (both $P < 0.05$).

Conclusion: Laparoscopic hiatal hernia repair with mesh and fundoplication is generally safe and effective. However, intraoperative vascular injuries and postoperative dysphagia require special attention. Accurate dissection and identification of anatomical layers are critical during surgery. Surgical strategy should be tailored based on patient age and esophageal motility, with partial fundoplication (Toupet or Dor) preferred when appropriate. Combined with enhanced postoperative recovery protocols, standardized mesh placement and fixation can reduce complication rates and improve long-term outcomes.

Key words

Hernia, Hiatal; Herniorrhaphy; Laparoscopes; Fundoplication; Intraoperative Complications; Postoperative Complications

CLC number: R656.6

食管裂孔疝是由于膈肌上的食管裂孔存在缺损所致的疾病，依疝环与疝内容物的关系，可分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ型，其中以Ⅰ型滑动疝最常见^[1-3]。食管裂孔疝的病因包括先天性、外伤性、退化性等多种生理病理情况与条件参与。对于伴有症状的Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ型疝以及内科治疗无效的Ⅰ型疝需要手术治疗，食管裂孔疝主要由于食管胃结合部解剖结构的改变引起机体抗反流功能失调，手术治疗原理即“重建结构，恢复功能”^[4-6]。腹腔镜下食管裂孔疝修补联合胃底折叠手术以创伤小、恢复快、疗效好等优势已成为治疗食管裂孔疝的主要手术方式^[7]。但手术技术操作所引起的并发症应引起足够的重视，例如出血，气胸、吞咽困难，气顶综合征、胃瘫以及远期并发症如复发、补片感染侵蚀等^[8-10]。本文通过回顾性分析本中心 432 例食管裂孔疝手术患者并发症情况，分析探讨并发症发生原因及防治策略，旨在进一步提高手术疗效及安全性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2018 年 1 月—2023 年 12 月在中山大学附属第六医院疝和腹壁外科行腹腔镜食管裂孔疝补片修补联合胃底折叠手术的 432 例患者临床资料，入组患者平均年龄为（56.8±7.7）岁，其中男 313 例，女 119 例，本组患者基本资料详见表 1。纳入标准：（1）经术前检查（包括 CT、造影、胃镜、食管动力学以及 24 h 食管内动态 pH 监测）确诊为食管裂孔疝；（2）临床资料完整的患者。本研究经中山大学附属第六医院伦理委员会审批通过（批号：2025ZSLYEC-253）。排除标准：（1）未合并食管裂孔疝的胃食管反流患者；（2）未放置补片的食管裂孔疝患者；（3）腹腔镜中转开腹手术患者；（4）合并其他消化道手术、恶性肿瘤等。入组患者已充分知情并已签署相关知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 术前准备 戒烟戒酒、心肺功能锻炼，术前 6 h 禁食，2 h 禁饮。手术前需进行胸部上腹部 CT、胃镜、胃食管反流彩超监测、上消化道钡餐造影、高分辨食管压力测定以及 24 h 食管内动态 pH 监测等检查。

1.2.2 手术方法 手术由同一组医师完成，气管插

管全身麻醉。所有患者手术步骤按照食管裂孔疝的腹腔镜修补规范化操作七步法^[7,11]标准完成。

1.2.3 术后处理 手术患者按照食管裂孔疝加速康复外科标准化流程处理^[12]。术后第 1 天嘱患者下床活动，可进少量清流饮食，第 2 天复查上消化道造影，未见明显梗阻或造影剂渗漏后可逐渐向半流质饮食过渡，术后 48 h 内拔除腹腔引流管，术后 3~4 d 根据患者恢复情况可办理出院。术后 3 个月内嘱患者门诊复查胃镜以及上消化道造影。后期每半年门诊或者电话随访 1 次。

表 1 432 例食管裂孔疝患者一般资料[n（%）]
Table 1 General information of the 432 patients with hiatal hernia [n（%）]

资料	数值
年龄(岁)	
≥50	258(59.7)
<50	174(40.3)
性别	
男	313(72.5)
女	119(27.5)
合并疾病	
高血压	77(17.8)
糖尿病	42(9.7)
冠心病	22(5.1)
肝硬化	11(2.5)
术前 ASA 分级	
1 级	258(59.7)
2 级	172(39.8)
3 级	2(0.5)
食管裂孔疝分型	
Ⅰ型	378(87.5)
Ⅱ型	22(5.1)
Ⅲ型	12(2.8)
Ⅳ型	20(4.6)
补片类型	
生物补片	89(20.6)
合成补片	343(79.4)
折叠方式	
Nissen 折叠	181(41.9)
Toupet 折叠	82(19.0)
Dor 折叠	169(39.1)

1.3 统计学处理

采用 SPSS 25.0 软件进行数据分析，计量资料用均数±标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，采用 *t* 检验；计数资料用例数（百分比）[*n*（%）]表示，采用 χ^2 检验，*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 并发症发生情况

432例患者中,围手术期发生并发症66例(15.3%)。依照发生时间分为术中并发症和术后并发症。术中并发症包括出血、穿孔、气胸。术中并发症发生率最高的为出血,为6.9%。其中隔下血管出血的发生率最高,为3.2%。术后并发症包括吞咽困难、疝复发、补片感染侵蚀、气顶综合征、肠功能紊乱、胃瘫。所有并发症中发生率最高的为术后吞咽困难,发生率为12.0%。三种折叠方式术后吞咽困难的发生率分别为Nissen折叠4.9%,Toupet折叠3.5%,Dor折叠3.7%(表2)。围手术期无死亡病例。部分并发症的图像资料见图1。

2.2 并发症处理及随访情况

术中出血病例予以超声刀、电刀、血管闭合系统止血处理,部分患者予以血管夹夹闭止血、缝合止血处理,其中脾脏的撕裂出血5例,2例患者术中予以行脾脏切除止血。无1例术中中转开腹手术。术后吞咽困难患者2周内予以口服消肿药物(草木犀流浸液片,3次/d,每次4片;迈之灵片,2次/d,每次2片),调整为清流质饮食,4周后仍未缓解予以行内镜下或介入下球囊扩张治疗。其中2例患者半年后吞咽症状仍未缓解,遂予以再次手术拆除折叠瓣后症状予以缓解。随访中位时间为34个月。其中26例患者失访,失访率为6.0%。

表2 432例食管裂孔疝患者手术并发症情况[n (%)]
Table 2 Surgical complications in 432 patients with hiatal hernia [n (%)]

并发症	数值
出血	30(6.9)
胃短血管出血	7(1.6)
隔下血管出血	14(3.2)
下腔静脉出血	1(0.2)
腹主动脉出血	0(0.0)
肝脏、脾脏损伤	8(1.9)
穿孔	4(0.9)
食管	1(0.2)
胃	2(0.5)
小肠	1(0.2)
结肠	0(0.0)
气胸	14(3.2)
吞咽困难	52(12.0)
Nissen折叠	21(4.9)
Toupet折叠	15(3.5)
Dor折叠	16(3.7)
疝复发	8(1.9)
解剖学复发	2(0.5)
功能学复发	6(1.4)
补片相关并发症	3(0.7)
补片感染	2(0.5)
补片侵蚀	1(0.2)
气顶综合征	27(6.3)
肠功能紊乱	30(6.9)
胃瘫	4(0.9)

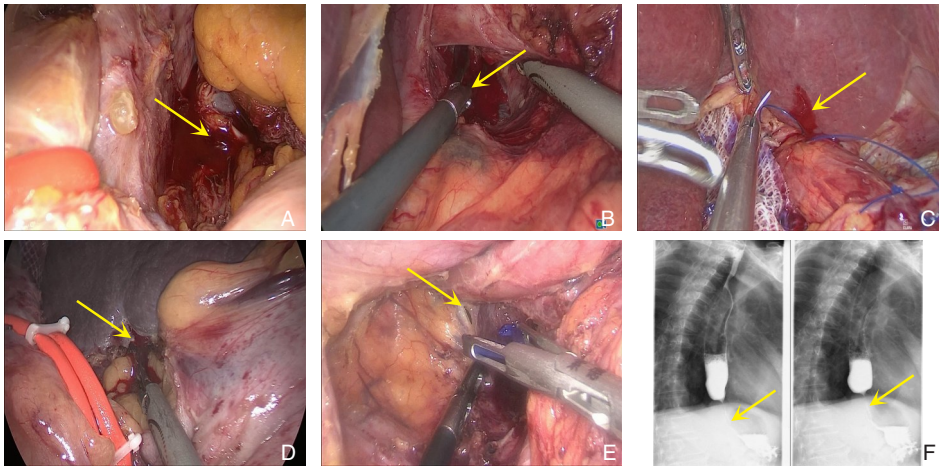


图1 部分并发症情况 A: 术中游离胃底时胃短血管出血; B: 左隔下血管出血; C: 肝左外叶脏面的切割性损伤导致出血; D: 脾脏的撕裂性损伤导致出血; E: 术中游离疝囊导致胸膜破裂; F: 术后吞咽困难,造影可见近段食管明显扩张
Figure 1 Selected complications A: Bleeding from short gastric vessels during dissection of the gastric fundus; B: Bleeding from the left inferior phrenic vessels; C: Cutting injury to the visceral surface of the left lateral lobe of the liver causing bleeding; D: Tearing injury of the spleen causing bleeding; E: Pleural rupture caused by dissection of the hernia sac during surgery; F: Postoperative dysphagia with significant proximal esophageal dilation visible on contrast imaging

2.3 食管裂孔疝患者术后吞咽困难危险因素分析

对发生率最高的术后吞咽困难进行单因素分析,结果显示,年龄≥50岁以及行Nissen折叠术的患者术后吞咽困难的发生率明显升高(均 $P<0.05$)(表3)。

表3 术后出现吞咽困难的危险因素分析[n(%)]
Table 3 Analysis of risk factors for postoperative dysphagia [n(%)]

因素	吞咽困难 (n=52)	无吞咽困难 (n=380)	P
性别			
男	37(71.2)	276(72.6)	0.816
女	15(28.8)	104(27.4)	
年龄(岁)			
≥50	38(73.1)	220(57.9)	0.030
<50	14(26.9)	160(42.1)	
合并疾病			
高血压	8(15.4)	69(18.2)	0.791
糖尿病	5(9.6)	37(9.7)	
冠心病	3(5.8)	19(5.0)	
肝硬化	2(3.8)	9(2.4)	
补片类型			
合成补片	41(78.8)	302(79.5)	0.899
生物补片	11(21.2)	78(20.5)	
折叠方式			
Nissen 折叠	30(57.6)	151(39.7)	0.003
Toupet 折叠	11(21.2)	71(18.7)	
Dor 折叠	11(21.2)	158(41.6)	
术前 ASA 分级			
1 级	31(59.6)	227(59.7)	1
2 级	21(40.4)	151(39.7)	
3 级	0(0.0)	2(0.5)	
食管裂孔疝分型			
I 型	46(88.5)	332(87.3)	0.850
II 型	2(3.8)	20(5.3)	
III 型	1(1.9)	11(2.9)	
IV 型	3(5.8)	17(4.5)	

3 讨 论

腹腔镜食管裂孔疝修补手术的规范化操作很重要,尤其对于初学者来讲,操作不规范很容易导致副损伤,甚至导致严重并发症的发生。下面对各个并发症发生原因进行详细分析,并提出相关预防措施,以达到减少并发症发生的目的。

3.1 出血

本研究中出血的发生率为 6.9%。主要与以下

几类原因相关。一是血管损伤。胃底游离过程中,Nissen 和 Toupet 术式通常需要离断 1~2 支胃短血管,如操作不当易导致出血。为避免此类出血,应保持术野清晰,合理使用超声刀和血管闭合系统等器械。遇到较粗血管时,可使用血管夹或缝线结扎处理。左膈下血管损伤亦较常见,常发生在食管后间隙游离或补片固定过程中。此处应沿左侧膈肌脚表面解剖层次进行,避免进入肌肉间隙,以减少出血风险。下腔静脉位于右膈肌脚与食管之间,修补裂孔和固定补片时若辨识不清,可能发生损伤。操作中应格外注意血管的显露与保护。腹主动脉则靠近食管下段,术中缝合及补片固定时也需注意层次控制及进针深度。文献^[13-14]建议在此区域避免使用钛钉等穿透力较强的固定器械。二是实质脏器损伤。肝脏出血多由于术中牵拉暴力或器械操作粗暴,造成撕裂或切割性损伤。此时可采用橡胶套管或纱布铺于肝表面进行保护。脾脏损伤通常在处理胃短血管时发生,操作中若牵拉过度或分离粗暴,易造成脾包膜撕裂或实质出血。对于肝脾出血,轻者可用电凝止血,出血量大或无法控制时,可能需要行肝部分切除或脾脏切除^[15]。

3.2 穿孔

穿孔包括食管、胃、小肠甚至结肠的穿孔,该并发症是较为严重的并发症,文献报道发生率为 1%~3%^[16],本研究发生率为 0.9%。发生的主要原因通常由于术中解剖辨认不清或操作粗暴导致食管或胃底损伤、穿孔,尤其对于 IV 型食管裂孔疝。因此,术中应常规检查操作区域消化道(食管、胃底)有无渗漏,若有可疑可行术中胃镜检查。如术中发现消化道的渗漏,应及时在腹腔镜下进行修补。对可疑情况应留置腹腔引流管,以便术后进行观察和处理。

3.3 气胸

本研究中气胸的发生率为 3.2%,主要是由于在纵隔内分离食管时不慎分破胸膜所致(图 1E),因此术中在纵隔内操作时尽量贴近食管进行^[17]。由于术中正压通气的气压高于腹压,因此术中气胸患者常能耐受,需在手术结束时有效膨肺以尽可能地排出胸腔积气。术后第 1 天复查胸片,如液气胸明显并影响呼吸功能时可考虑行彩超引导下胸腔穿刺置管。

3.4 吞咽困难

术后吞咽困难是食管裂孔疝修补加胃底折叠术后的最常见并发症。其发生率为10%~50%^[8],这可能和各医疗机构的评价标准不一样有关系,本研究统计的发生率为12%。部分观点认为吞咽困难与胃底折叠的方式有关系,Nissen折叠术后吞咽困难发生率为13%~20%,Toupet折叠术后吞咽困难发生率为5%~11%,Dor折叠术后吞咽困难发生率为1.5%~7%。但也有文献认为与手术方式无关^[18-20]。本研究显示,术后吞咽困难的发生率与折叠方式明显有关,其中Nissen折叠的发生率最高。可能的机制包括:全周包绕食管导致食管下段狭窄、局部瘢痕形成及食管动力受损。相比之下,Toupet(270°)和Dor(180°)部分折叠通过减少食管束缚,可能更适用于食管蠕动功能较差的患者^[21]。此外,年龄≥50岁患者吞咽困难风险显著增高,提示老年患者食管肌肉退行性变或合并症可能加剧术后功能障碍,需术前充分评估食管动力。

术后早期吞咽困难多因局部组织水肿所致,通常经营养支持及饮食调整4周后症状可逐渐缓解,并且随着时间的推移而逐渐改善。术后持续或远期发生吞咽困难多有机机械性因素存在,需要完善上消化道造影、内镜检查、食管测压等检查,并给予内镜或者介入下扩张或者再手术治疗。对于高龄或食管动力异常者的预防措施:(1)术前应加强患者宣教和沟通,术后坚持进食流质2周,同时消除患者的疑虑和焦虑情绪。(2)缝合关闭食管裂孔时避免过紧,通常以保留食管前后壁与膈肌之间的距离为0.5~1.0 cm为宜。(3)充分游离胃底,减少折叠的胃底对食管下段牵拉卡压所导致的吞咽困难。(4)对于食管动力差应选择Toupet 270°或Dor前180°部分胃底折叠术。(5)合理固定补片,避免补片与食管下段贴合过紧^[21-22]。(6)有文献^[23]报道在折叠手术前预先置入Bougie管,可明显减少术后吞咽困难的发生。

3.5 疝复发

文献^[24-26]报道单纯缝合修补的复发率为26%~42%,采用不可吸收材料修补复发率为0~22.7%。本研究中统计复发率为1.9%。术后复发的主要原因包括膈肌脚缝合过松、膈肌脚撕裂、补片皱缩或移位等^[27-29]。若复发无合并胃食管反流表现或其他并发症如吞咽困难、补片侵蚀等,考虑到再手术的复杂性和困难性,可暂时观察。若反流症状

明显或合并其他并发症,可再次手术修补。预防措施包括使用不可吸收缝线缝合关闭食管裂孔,对于裂孔缺损大于3 cm建议补片修补。

3.6 补片相关并发症

补片相关并发症包括补片感染、补片排斥反应以及脏器侵蚀等。文献^[30-32]报道其发生率为1.3%~10%,一般发生在术后3年以上。发生原因主要与补片选择以及补片摆放、固定不当有关。如PTFE/ePTFE虽然是防粘连材料,但远期观察发现其容易变僵硬,可造成吞咽困难、补片侵蚀等并发症。如环绕食管下段一周的Keyhole铺放方式,容易造成食管狭窄和侵蚀。对于补片侵蚀必须通过手术治疗。术中仔细分离粘连,取出侵蚀脏器的补片,修补受累器官。预防措施包括合理把握补片使用的指征,尽可能使用“U”形补片包绕食管,并且避免包绕过紧,补片固定应尽量牢固,避免补片术后发生移位。

3.7 其他并发症

其他并发症包括气顶综合征、肠功能紊乱、胃瘫等。气顶综合征表现为腹胀、不能呃逆、餐后饱胀、恶心、腹痛等。发生机制可能与重建的食管胃连接阀松弛受损或折叠瓣过紧有关^[33]。通常建议改变生活方式,包括避免进食产生气体的食物和碳酸饮料,缓慢进食,戒烟,以及使用促胃动力药物。肠功能紊乱主要表现为腹胀、腹泻、肛门排气增多等。发生机制尚不明确,有观点认为与术后肠道菌群紊乱有关。通常建议改变生活方式,包括避免进食产生气体的食物和碳酸饮料,口服益生菌或纤维素以调整肠道功能。胃瘫多因术中迷走神经损伤引起,单侧损伤多影响不大,双侧损伤则可引起胃淤滞。手术过程中在游离下段食管时要注意保护迷走神经,避免术后胃潴留^[33-34]。

腹腔镜食管裂孔疝修补联合胃底折叠术在改善患者症状方面效果显著,但需重点关注术中出血及术后吞咽困难等并发症。术中出血多因血管解剖不清或操作偏差,建议强化精细游离技术并规范器械使用;术后吞咽困难与折叠方式相关,Nissen折叠发生率显著高于Dor折叠,提示食管动力差或高龄患者(≥50岁)宜优选部分折叠术式。补片应用需权衡复发与侵蚀风险,推荐“U”形补片及适度固定。本文通过对本中心近年来手术情况的回顾性分析,分析相关并发症发生的原因,

并提出相关的预防处理措施,以进一步提高腹腔镜食管裂孔疝修补联合胃底折叠手术的疗效和安全性。

作者贡献声明:马宁、黄浩男构建了这项研究工作并进行数据的采集、分析和整理以及论文写作;周浩楠进行病例随访和图表制作工作;周太成和陈双负责对文章的审阅和研究的指导。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- [1] 凯依赛尔·麦麦提,麦麦提艾力·麦麦提明,克力木·阿不都热依木.腹腔镜食管裂孔疝修补术后并发吞咽困难的诊治研究进展[J].腹腔镜外科杂志,2024,29(4):308-311. doi:10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2024.04.308.
- [2] Kaiyisaier·MMT, Maimaitiaili·MMTM, Kelimu·ABDRYM. Research progress on the diagnosis and treatment of dysphagia after laparoscopic hiatal hernia repair [J]. Journal of Laparoscopic Surgery, 2024, 29(4): 308-311. doi: 10.13499/j. cnki. fqjwkzz.2024.04.308.
- [3] 韩硕,杨慧琪,聂玉胜,等.腹腔镜下补片修补食管裂孔疝的研究进展[J].中华疝和腹壁外科杂志:电子版,2022,16(1):8-13. doi: 10.3877/cma.j.issn.1674-392X.2022.01.002.
- [4] Han S, Yang HQ, Nie YS, et al. Research progress of laparoscopic mesh repair for hiatal hernia[J]. Chinese Journal of Hernia and Abdominal Wall Surgery:Electronic Edition, 2022, 16(1):8-13. doi: 10.3877/cma.j.issn.1674-392X.2022.01.002.
- [5] Musbahi A, Mahawar K. Hiatal hernia[J]. Br J Surg, 2023, 110(4): 401-402. doi:10.1093/bjs/znac449.
- [6] 赵颖,胡海清.食管裂孔疝的治疗进展[J].现代消化及介入诊疗,2023,28(10):1318-1323. doi: 10.3969/j. issn. 1672-2159.2023.10.026.
- [7] Zhao Y, Hu HQ. Progress in the treatment of hiatal hernia[J]. Modern Digestion & Intervention, 2023, 28(10):1318-1323. doi: 10.3969/j.issn.1672-2159.2023.10.026.
- [8] 陈双,周太成,马宁.食管裂孔疝修补——力求结构与功能的统一[J].中华胃肠外科杂志,2018,21(7):734-739. doi:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2018.07.004.
- [9] Chen S, Zhou TC, Ma N. Repair of hiatal hernia deserves union of anatomy and function of esophagus[J]. Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery, 2018, 21(7):734-739. doi:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2018.07.004.
- [10] 陈双.食管裂孔疝和胃食管反流病外科治疗[M].北京:人民卫生出版社,2023.
- [11] Chen S. Surgical treatment with hiatal hernia and gastroesophageal reflux disease[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2023.
- [12] 周太成,马宁,陈双.食管裂孔疝的腹腔镜修补规范化操作七步法[J].中国普通外科杂志,2019,28(10):1186-1191. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.10.004.
- [13] Zhou TC, Ma N, Chen S. Seven-step procedure of standardized laparoscopic repair for hiatal hernia[J]. China Journal of General Surgery, 2019, 28(10): 1186-1191. doi: 10.7659/j. issn. 1005-6947.2019.10.004.
- [14] Daly S, Kumar SS, Collings AT, et al. SAGES guidelines for the surgical treatment of hiatal hernias[J]. Surg Endosc, 2024, 38(9): 4765-4775. doi:10.1007/s00464-024-11092-3.
- [15] Amprayil MA, Irvine T, Thompson SK, et al. Quality of life following repair of large hiatal hernia is not influenced by the use of mesh-Longer-term follow-up from a randomized trial[J]. World J Surg, 2024, 48(6):1448-1457. doi:10.1002/wjs.12185.
- [16] 阿卜来提·艾则孜,阿地力·阿布拉.腹腔镜食管裂孔疝修补术25例疗效分析[J].中华胃食管反流病电子杂志,2021,8(2):85-88. doi:10.3877/cma.j.issn.2095-8765.2021.02.008.
- [17] Abulaiti·AZZ, Adili·ABL. Clinical analysis of 25 cases of laparoscopic esophageal hiatal hernia repair[J]. Chinese Journal of Gastroesophageal Reflux Disease: Electronic Edition, 2021, 8(2): 85-88. doi:10.3877/cma.j.issn.2095-8765.2021.02.008.
- [18] 马宁,汤福鑫,黄恩民,等.“对位对线”补片放置法在腹腔镜食管裂孔疝修补术中应用:单中心120例分析[J].中国普通外科杂志,2023,32(10):1483-1490. doi: 10.7659/j. issn. 1005-6947.2023.10.006.
- [19] Ma N, Tang FX, Huang EM, et al. Application of the "contraposition and alignment" mesh placement technique in laparoscopic hiatal hernia repair: a single-center analysis of 120 cases[J]. China Journal of General Surgery, 2023, 32(10): 1483-1490. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.10.006.
- [20] 于洪燕,马宁,周太成,等.食管裂孔疝围手术期加速康复护理体会[J].中华胃食管反流病电子杂志,2019,6(3):173-176. doi: 10.3877/cma.j.issn.2095-8765.2019.03.014.
- [21] Yu HY, Ma N, Zhou TC, et al. Perioperative Nursing experience of enhanced recovery after surgery in hiatal hernia[J]. Chinese Journal of Gastroesophageal Reflux Disease:Electronic Edition, 2019, 6(3): 173-176. doi:10.3877/cma.j.issn.2095-8765.2019.03.014.
- [22] Khor YH, Bissell B, Ghazipura M, et al. Antacid medication and antireflux surgery in patients with idiopathic pulmonary fibrosis: a systematic review and meta-analysis[J]. Ann Am Thorac Soc, 2022, 19(5):833-844. doi:10.1513/AnnalsATS.202102-172OC.
- [23] Smout AJ, Schijven MP, Bredenoord AJ. Antireflux surgery - choosing the right candidate[J]. Expert Rev Gastroenterol Hepatol,

- 2025, 19(1):27–38. doi:10.1080/17474124.2024.2449455.
- [15] Analatos A, Håkanson BS, Ansorge C, et al. Hiatal hernia repair with tension-free mesh or crural sutures alone in antireflux surgery: a 13-year follow-up of a randomized clinical trial[J]. JAMA Surg, 2024, 159(1):11–18. doi:10.1001/jamasurg.2023.4976.
- [16] Lewis KH, Callaway K, Argetsinger S, et al. Concurrent hiatal hernia repair and bariatric surgery: outcomes after sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass[J]. Surg Obes Relat Dis, 2021, 17(1):72–80. doi:10.1016/j.soard.2020.08.035.
- [17] Nguyen R, Dunn CP, Putnam L, et al. Less is more: cruroplasty alone is sufficient for revisional hiatal hernia surgery[J]. Surg Endosc, 2021, 35(8): 4661–4666. doi: 10.1007/s00464-020-07897-7.
- [18] 周太成, 于洪燕, 马宁, 等. 食管裂孔疝患者胃底折叠术后吞咽困难的处理[J]. 中华胃食管反流病电子杂志, 2019, 6(2):61–65. doi: 10.3877/cma.j.issn.2095-8765.2019.02.003.
- Zhou TC, Yu HY, Ma N, et al. Treatment for dysphagia after fundoplication in hiatal hernia patient[J]. Chinese Journal of Gastroesophageal Reflux Disease: Electronic Edition, 2019, 6(2): 61–65. doi:10.3877/cma.j.issn.2095-8765.2019.02.003.
- [19] Marvel S, Monnet E. Laparoscopic treatment of sliding hiatal hernia[J]. Vet Clin North Am Small Anim Pract, 2024, 54(4):649–659. doi:10.1016/j.cvsm.2024.02.009.
- [20] Falk GL. Emergent surgery in paraesophageal hernia repair outcomes[J]. Ann Thorac Surg, 2023, 116(4):859–860. doi:10.1016/j.athoracsur.2023.02.049.
- [21] Håkanson BS, Lundell L, Bylund A, et al. Comparison of laparoscopic 270° posterior partial fundoplication vs total fundoplication for the treatment of gastroesophageal reflux disease: a randomized clinical trial[J]. JAMA Surg, 2019, 154(6):479–486. doi:10.1001/jamasurg.2019.0047.
- [22] Aili A, Maimaitiming M, Li Y, et al. Laparoscopic hiatal hernia repair for treating patients with massive hiatal hernia and iron-deficiency anaemia[J]. BMC Surg, 2023, 23(1):293. doi: 10.1186/s12893-023-02184-3.
- [23] 刘山, 佟思羽, 刘国栋, 等. Bougie管支撑下腹腔镜Nissen胃底折叠术治疗食管裂孔疝合并胃食管反流临床效果分析[J]. 中国现代手术学杂志, 2023, 27(4):269–274. doi: 10.16260/j.cnki.1009-2188.2023.04.003.
- Liu S, Tong SY, Liu GD, et al. Clinical effect analysis of laparoscopic Nissen fundoplication under Bougie tube supporting for hiatal hernia combined with gastroesophageal reflux[J]. Chinese Journal of Modern Operative Surgery, 2023, 27(4):269–274. doi: 10.16260/j.cnki.1009-2188.2023.04.003.
- [24] Zaydfudim VM. Long-term outcomes in mesh versus no mesh laparoscopic repair of hiatal hernia[J]. Surgery, 2021, 169(4):987. doi:10.1016/j.surg.2020.09.024.
- [25] Vilar A, Priego P, Puerta A, et al. Redo surgery after failure of antireflux surgery[J]. Am Surg, 2018, 84(11):1819–1824.
- [26] Perisetla N, Doyle WN Jr, Ladehoff L, et al. Effects of spinal deformities on hiatal hernia occurrence and recurrence[J]. J Gastrointest Surg, 2023, 27(12):2718–2723. doi: 10.1007/s11605-023-05877-5.
- [27] Hadaya J, Handa R, Mabeza RM, et al. Surgeon specialty does not influence outcomes of hiatal hernia repair[J]. Surgery, 2022, 172(2): 734–740. doi:10.1016/j.surg.2022.03.044.
- [28] Patti MG, Schlottmann F. Recurrence of reflux after laparoscopic antireflux surgery[J]. JAMA, 2018, 319(1): 82–83. doi: 10.1001/jama.2017.17712.
- [29] Dunn CP, Zhao J, Wang JC, et al. Magnetic sphincter augmentation with hiatal hernia repair: long term outcomes[J]. Surg Endosc, 2021, 35(10):5607–5612. doi:10.1007/s00464-020-08063-9.
- [30] Analatos A, Håkanson BS, Lundell L, et al. Tension-free mesh versus suture-alone cruroplasty in antireflux surgery: a randomized, double-blind clinical trial[J]. Br J Surg, 2020, 107(13):1731–1740. doi:10.1002/bjs.11917.
- [31] Liu X, Ma Q, Chen J, et al. A protocol for developing core outcome sets for laparoscopic hiatal hernia repair[J]. Trials, 2022, 23(1):907. doi:10.1186/s13063-022-06845-1.
- [32] Braghetto I, Korn O, Rojas J, et al. Hiatal hernia repair: prevention of mesh erosion and migration into the esophagogastric junction[J]. Arq Bras Cir Dig, 2020, 33(1): e1489. doi: 10.1590/0102-672020190001e1489.
- [33] Yano F, Tsuboi K, Omura N, et al. Treatment strategy for laparoscopic hiatal hernia repair[J]. Asian J Endosc Surg, 2021, 14(4):684–691. doi:10.1111/ases.12918.
- [34] McKinley SK, Dirks RC, Walsh D, et al. Surgical treatment of GERD: systematic review and meta-analysis[J]. Surg Endosc, 2021, 35(8):4095–4123. doi:10.1007/s00464-021-08358-5.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式: 马宁, 黄浩男, 周浩楠, 等. 腹腔镜食管裂孔疝补片修补联合胃底折叠术的手术并发症原因及防治: 单中心432例分析[J]. 中国普通外科杂志, 2025, 34(4):660–667. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.250114

Cite this article as: Ma N, Huang HN, Zhou HN, et al. Causes and prevention strategies of surgical complications in laparoscopic hiatal hernia repair with mesh and fundoplication: a single-center analysis of 432 cases[J]. Chin J Gen Surg, 2025, 34(4):660–667. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.250114