



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.250210
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.250210
China Journal of General Surgery, 2025, 34(4):595-599.

· 指南与共识 ·

成人机器人辅助食管裂孔疝修补抗反流手术中国专家共识 (2024版)

中国医师协会外科医师分会胃食管反流病专业学组;新疆维吾尔自治区胃食管反流病与减重代谢外科临床医学研究中心;
新疆维吾尔自治区普外微创研究所

摘要

食管裂孔疝修补抗反流手术方式从传统开胸手术进入微创时代。近几年来,腹腔镜技术广泛应用于食管裂孔疝修补术中。机器人食管裂孔疝修补术是食管裂孔疝微创外科发展的重要趋势,近年来机器人食管裂孔疝修补术取得快速发展。但是目前没有明确指南用于临床工作中,为了进一步规范食管裂孔疝的机器人手术治疗,在2023版专家共识基础上,中国医师协会外科医师分会胃食管反流病专业专家组牵头,邀请国内相关领域专家对国内外有关文献进行检索,对热点及痛点问题进行讨论,制订了2024版专家共识。形成《成人机器人辅助食管裂孔疝修补抗反流手术中国专家共识(2024版)》,以期为进一步促进我国机器人食管裂孔疝手术的开展提供指导与参考。

关键词

疝, 食管裂孔; 机器人手术; 多数赞同
中图分类号: R656.6

Chinese expert consensus on robotic-assisted hiatal hernia repair with anti-reflux surgery in adults (2024 Edition)

Expert Working Group of Gastroesophageal Reflux Disease of Surgeons Society of Chinese Medical Doctor Association; Clinical Research Center for Gastroesophageal Reflux Disease and Bariatric Metabolic Surgery, Xinjiang Uygur Autonomous Region; Institute of Minimally Invasive General Surgery, Xinjiang Uygur Autonomous Region

Abstract

The surgical approach for hiatal hernia repair with anti-reflux procedures has transitioned from traditional open thoracotomy to the era of minimally invasive techniques. In recent years, laparoscopic surgery has been widely applied in hiatal hernia repair. Robotic-assisted hiatal hernia repair represents an important trend in the development of minimally invasive surgery for this condition and has seen rapid progress in recent years. However, there is currently no definitive guideline for clinical practice. To further standardize the robotic surgical treatment of hiatal hernia, the Expert Working Group of Gastroesophageal Reflux Disease of Surgeons Society of Chinese Medical Doctor Association, building upon the 2023 consensus, took the lead in organizing domestic experts in related fields to review relevant literature from both China and abroad, discuss key issues and challenges, and formulate the 2024 edition

基金项目: 新疆维吾尔自治区重点研发任务专项基金资助项目(2023B03010); 新疆维吾尔自治区“天山英才”医药卫生高层次人才培养计划基金资助项目(TSYC202301A011)。

收稿日期: 2025-04-16; 修订日期: 2025-04-18。

通信作者: 克力木·阿不都热依木, Email: klm6075@163.com

of the expert consensus. This resulted in the publication of the “*Chinese expert consensus on robotic-assisted hiatal hernia repair with anti-reflux surgery in adults (2024 Edition)*”, which aims to provide guidance and reference for the continued advancement of robotic hiatal hernia surgery in China.

Key words Hernia, Hiatal; Robotic Surgical Procedures; Consensus

CLC number: R656.6

食管裂孔疝 (hiatal hernia, HH) 是胃食管连接部和胃通过膈肌的食管裂孔进入纵隔^[1], 最常见的分类方法是根据解剖学形态特征区分四种类型的裂孔疝 (I~IV型)^[2]。HH 与胃食管反流病 (gastroesophageal reflux disease, GERD) 密切相关, 从而临床上表现为以胃灼热、反流为主的临床症状, 目前 HH 患者的流行病学数据不完整, GERD 发病率为 2.5%~51.2%^[3], 存在较大地域差异性。腹腔镜治疗 HH 修补术联合胃底折叠术疗效确切, 是 HH 修复和抗反流手术的首选方法, 85%~96% 的患者都能获得满意的效果^[4]。

手术质量提升及提高患者满意度是外科发展迫切要求, 腹腔镜 HH 抗反流手术已被证明有一些局限性和缺点, 特别是在巨大 HH、食管旁疝、复发性 HH、短食管型 HH、肥胖合并 HH、HH 合并脊柱侧弯畸形等复杂的手术当中。而达芬奇手术机器人系统在继承腹腔镜技术微创特点的同时, 使得传统腹腔镜手术的局限性在临床中逐渐突出, 提供了三维 (3D) 视觉, 具有消除自然震颤、便捷灵活操作等优势, 尤其是器械可以模仿腕部运动, 因此在相对较小的密闭空间中缝合时具有优势^[5]。机器人 HH 修补术是 HH 微创外科发展的重要趋势, 近 10 年来我国机器人 HH 修补术取得快速发展。但是目前没有明确指南用于临床工作中, 为了进一步规范 HH 的机器人手术治疗, 在《成人机器人辅助食管裂孔疝修补抗反流手术中国专家共识 (2023 版)》^[6]基础上, 中国医师协会外科医师分会胃食管反流病专业专家组牵头, 邀请国内相关领域专家对国内外有关文献进行检索, 对热点及痛点问题进行讨论, 制订了 2024 版专家共识。形成《成人机器人辅助食管裂孔疝修补抗反流手术中国专家共识 (2024 版)》, 以期为进一步促进我国机器人 HH 手术的开展提供指导与参考。

1 机器人 HH 手术的适应证、禁忌证及围手术期准备

1.1 手术适应证

机器人 HH 修补术并胃底折叠术适应证与腹腔镜手术类似^[7]。机器人手术在肥胖合并 GERD、短食管型 HH、袖状胃切除术后 HH、HH 合并膈疝、巨大复杂性 HH、复发性 HH、脊柱胸廓畸形患者等更具优势。

1.2 手术应用补片的适应证

(1) 巨大型 HH, 食管裂孔缺损 (任意直径) 超过 5 cm, 或超过 1/3 胃体疝入胸腔; (2) 对于膈肌脚发育不良、肌纤维薄弱的患者, 单纯缝合修补后, 随着呼吸运动及吞咽运动, 膈肌脚与横膈的肌纤维容易撕裂, 导致 HH 复发; (3) 若患者同时伴有各种慢性疾病 (如肥胖、便秘、前列腺增生、慢性支气管炎、顽固性呃逆等), 易导致腹内压力增高, 将腹腔内脏器向食管裂孔处挤压, 并通过 HH 入胸腔^[8]; (4) 食管前方薄弱时可用生物补片 (双补片) 或自体组织修补; (5) 老年患者, 一般年龄 >60 岁, 建议应用补片。对于髋关节手术或双下肢活动不便者, 可慎重选择机器人手术。术前检查与腹腔镜 HH 抗反流手术相似, 对于部分巨大型 HH, 有条件可完善虚拟 3D 图像分析明确诊断为 HH, 并客观了解疝囊与邻近器官组织关系, 术前检查无绝对手术禁忌证。

2 机器人 HH 手术方式与步骤

2.1 置入套管

患者全身麻醉后, 取仰卧、头高脚低右倾斜位, “大”字体位, 比腹腔镜角度较大, 两腿间角度 90°~120°, 常规消毒, 铺无菌巾。脐孔穿刺, 建立 CO₂ 气腹压力至 12~15 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa)。置入 5 个套管, 脐部 8 mm 套管放置 30° 腹腔镜作为观察孔, 分别于两侧肋缘下锁骨中线处、左侧腋

前线脐水平上约5 cm，插入12、8、8 mm的套管作为操作孔，于剑突下正中偏左做一3 mm小切口插入3 mm粗细自创专利倒“7”字形钝头钢丝吊牵肝左叶（图1）。

2.2 探查腹腔

置入腹腔镜，观察腹腔有无损伤，肝、胆、脾、胃、肠、盆腔有无异常，并进行操作（图2）。

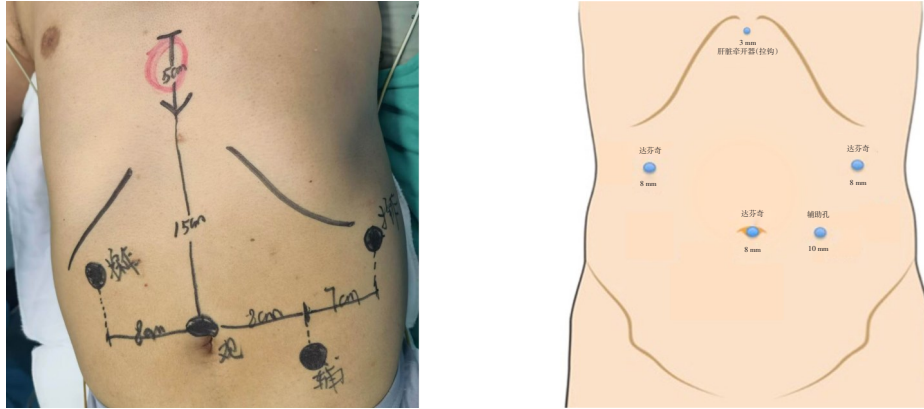


图1 机器人手术常见套管置管位置体表示意图

Figure 1 Schematic diagram of common trocar placement sites in robotic surgery

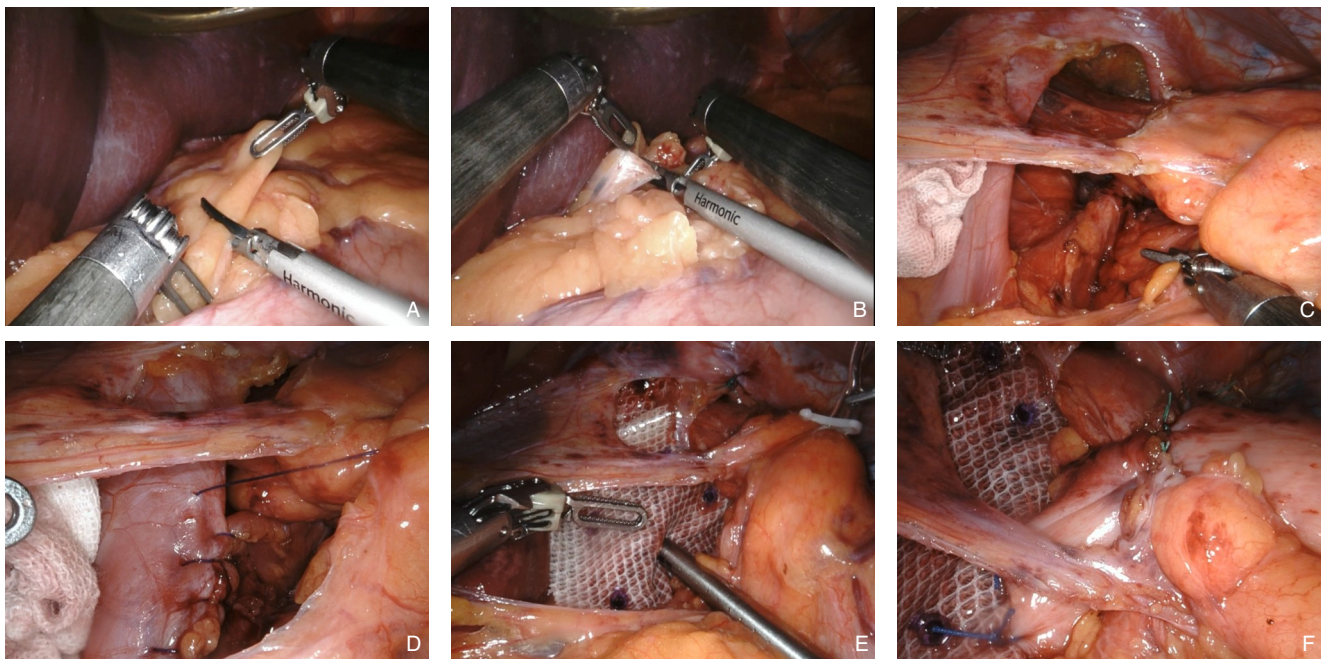


图2 机器人辅助HH修补术中关键步骤 A-B: 用超声刀切开小网膜，离断膈食管韧带，膈胃韧带后可以看到肝尾状叶和食管裂孔；C-D: 保留迷走神经肝胆支，完全游离疝囊及疝环，缝合关闭疝环；E-F: 选择合适补片修剪后固定，并行胃底折叠术，折叠瓣在左右侧膈肌脚缝合“U”形固定1~2针

Figure 2 Intraoperative key steps of robotic-assisted hiatal hernia repair A-B: The lesser omentum is incised with an ultrasonic scalpel, the phrenoesophageal ligament is divided, and the caudate lobe of the liver and the esophageal hiatus can be visualized behind the phrenogastric ligament; C-D: The hepatic branch of the vagus nerve is preserved, and the hernia sac and hernia ring are completely dissected and the hernia ring is closed with sutures; E-F: A suitable mesh is trimmed and fixed in place, followed by a fundoplication, and the fundoplication flap is secured to the right and left crura of the diaphragm with 1-2 "U"-shaped stitches

2.3 暴露膈肌脚

用超声刀切开近段胃小弯的肝胃韧带，游离食管贲门右侧，显露右侧膈肌脚并在此处标志

性留置1块干纱布，然后用超声刀切开胃脾韧带，游离胃底和食管贲门左侧，使食管下段贲门周围完全游离，并使两侧膈肌脚充分显露，可见食管裂

孔缺损大小，还纳疝内容物入腹腔。

2.4 修补食管裂孔

根据缺损大小，在食管贲门后方，将双侧膈肌脚间断缝合关闭疝环（若缺损较大可放置补片），若缝合膈肌角时缝合张力较大，可把气腹压调整至8 mmHg后，用2-0自锁线连续锯齿状缝合缺损，防治膈肌角撕裂，不可吸收无损伤线间断缝合线加强关闭缺损。

2.5 放置补片

将补片放置于食管裂孔处，将补片展平后缝合固定于两侧膈肌脚上。补片上缘距离食管应有0.5~1.0 cm左右的距离，避免补片摩擦损伤食管，于食管裂孔处展平后用环形可吸收钉或生物胶或缝合固定于两侧膈肌脚。

2.6 胃底折叠

根据患者术前食管测酸测压情况，可选择不同方式的胃底折叠术，折叠完成后将胃底外缘与左右侧膈肌脚缝合“U”形固定1~2针，防止胃扭转或折叠瓣滑脱。常规于左肝下留置腹腔引流管，经左肋缘下套管切口引出。术前2 h常规留置胃管1根，术后6~8 h拔除，术后第1天进少量流质饮食。

3 术后并发症预防与治疗

术中机器人手术，视野变大，术野变小，无触觉，对于初学者力度把握欠佳，邻近器官、血管、神经损伤风险增加，避免牵拉力度过大。术后观察患者生命体征变化、引流情况、尿液情况及切口情况等。提倡胃肠道快速康复，早进食，早期下床活动，预防深静脉血栓，视具体情况逐步恢复饮食。加速康复外科理念适用于术后处理，可根据患者情况制订个体化策略。其他并发症预防及治疗，与腹腔镜手术相同^[8]。

4 难点问题及培训

我国机器人HH抗反流手术历程不到10年，目前还处于萌芽阶段，缺乏相关指南及培训体系，多数医院的医学模拟中心缺乏手术培训的良好模型，无法高效并安全地度过学习曲线，成为外科医师提升水平的难点和痛点，一般而言，熟练掌握腹腔镜基本外科操作并需要主刀完成腹腔镜HH

抗反流手术100例以上后建议开展机器人手术。因机器人设备及材料昂贵，发展主要障碍是经济成本问题，覆盖患者受限，很难在短时间内遇到大量的可以进行该操作的患者，也难以遇到各种各样的复杂情况，因此，难以完成学习曲线。国内卢毅等^[9]首次利用3D打印新技术和新材料，医工合作，自主研发高仿真抗反流外科手术新模型，中国医师协会外科医师分会胃食管反流病专业学组带头制定经济实用性高效模拟培训体系，利用3D打印新培训模式开班现场培训，解决了国际上手术机器人外科手术培训无法在常规手术室实现的问题，为医师学习曲线的完成和手术风险的减少提供很大的帮助，有望得到广泛应用。

5 小结

本共识为HH的机器人手术诊疗共识，旨在为符合手术指征的HH患者及临床医师提供规范的机器人手术诊疗依据。尚无大量临床证据证实机器人HH修补术明显优于腹腔镜手术，但其短期疗效优势肯定^[10]，仍需要进一步开展临床研究，通过大样本、多中心的前瞻性随机对照研究，更好地评估疗效和安全性。专家组还将定期对共识进行讨论、修订和更新，相信不久的将来，国产机器人开发应用，人工智能升级及5G通讯技术智慧医疗建设的不断完善，远程机器人手术操作系统的应用，其将成为HH修补抗反流手术发展新方向。

《成人机器人辅助食管裂孔疝修补抗反流手术中国专家共识（2024版）》编写委员会专家名单（以姓氏拼音为序）

主任委员：克力木·阿不都热依木（新疆维吾尔自治区人民医院）、田文（中国人民解放军总医院第一医学中心）

委员会成员：艾克拜尔·艾力（新疆维吾尔自治区人民医院）、常浩（哈尔滨医科大学附属第一医院）、符洋（郑州大学第一附属医院）、李义亮（新疆维吾尔自治区人民医院）、李鹏（昆明医科大学附属延安医院）、麦麦提艾力·麦麦提明（新疆维吾尔自治区人民医院）、孙益峰（上海市胸科医院）、王知非（浙江省人民医院）、吴瑜[天津市中西医结合医院（南开医院）]、吴立胜（中国科学技术大学附属第一医院）、王国慧（中南大学湘雅三医院）、杨慧琪（首都医科大

学附属北京朝阳医院)、杨越涛(温州医科大学附属第二医院)、易波(中南大学湘雅三医院)、赵文星(徐州医科大学附属第一医院)

执笔人: 麦麦提艾力·麦麦提明(新疆维吾尔自治区人民医院)

利益冲突: 所有编者声明不存在利益冲突。

参考文献

- [1] Krawiec K, Szczasny M, Kadej A, et al. Hiatal hernia as a rare cause of cardiac complications-case based review of the literature[J]. *Ann Agric Environ Med*, 2021, 28(1): 20-26. doi: 10.26444/aaem/133583.
- [2] Kröll D, Chopra S, Pratschke J, et al. Hiatal hernia: Current evidence and controversies in treatment[J]. *Ther Umsch*, 2019, 76(10):585-590. doi:10.1024/0040-5930/a001136.
- [3] Eusebi LH, Ratnakumaran R, Yuan Y, et al. Global prevalence of, and risk factors for, gastro-oesophageal reflux symptoms: a meta-analysis[J]. *Gut*, 2018, 67(3): 430-440. doi: 10.1136/gutjnl-2016-313589.
- [4] Benedix F, Adolf D, Peglow S, et al. Short-term outcome after robot-assisted hiatal hernia and anti-reflux surgery-is there a benefit for the patient?[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2021, 406(5): 1387-1395. doi:10.1007/s00423-020-02051-2.
- [5] Tolboom RC, Draaisma WA, Broeders IA. Evaluation of conventional laparoscopic versus robot-assisted laparoscopic redo hiatal hernia and antireflux surgery: a cohort study[J]. *J Robot Surg*, 2016, 10(1):33-39. doi:10.1007/s11701-016-0558-z.
- [6] 中国医师协会外科医师分会胃食管反流病专业学组, 新疆维吾尔自治区普外微创研究所, 新疆胃食管反流病与减重代谢外科临床医学研究中心. 成人机器人辅助食管裂孔疝修补抗反流手术中国专家共识(2023版)[J]. *中华胃食管反流病电子杂志*, 2023, 10(3): 117-120. doi: 10.3877/cma.j.issn.2095-8765.2023.03.001.
Gastroesophageal Reflux Disease Professional Committee of the Surgical Branch of the Chinese Medical Association, Research Institute of General and Minimally Invasive Surgery, Xinjiang Uygur Autonomous Region, Xinjiang Clinical Research Center for Gastroesophageal Reflux Disease and Bariatric Metabolic Surgery. Chinese expert consensus on adult robot assisted esophageal hiatal hernia repair and anti reflux surgery (2023)[J]. *Chinese Journal of Gastroesophageal Reflux Disease: Electronic Edition*, 2023, 10(3): 117-120. doi:10.3877/cma.j.issn.2095-8765.2023.03.001.
- [7] Slater BJ, Dirks RC, McKinley SK, et al. SAGES guidelines for the surgical treatment of gastroesophageal reflux (GERD) [J]. *Surg Endosc*, 2021, 35(9): 4903-4917. doi: 10.1007/s00464-021-08625-5.
- [8] 中国医师协会外科医师分会胃食管反流病专业委员. 成人胃食管反流病外科诊疗共识(2020版)[J]. *中华胃食管反流病电子杂志*, 2021, 8(1):1-8. doi:10.3877/cma.j.issn.2095-8765.2021.01.001. Gastroesophageal Reflux Disease Professional Committee of the Surgical Branch of the Chinese Medical Association. Expert consensus for diagnosis and treatment of adult gastroesophageal reflux disease (2020) [J]. *Chinese Journal of Gastroesophageal Reflux Disease: Electronic Edition*, 2021, 8(1): 1-8. doi: 10.3877/cma.j.issn.2095-8765.2021.01.001.
- [9] 卢毅, 章纪叶, 刘军伟, 等. 3D打印干实验室模型在腹腔镜抗反流手术训练中的应用[J]. *中华实验外科杂志*, 2020, 37(4):611-614. doi:10.3760/cma.j.cn421213-20191013-01434. Lu Y, Zhang JY, Liu JW, et al. Application of 3D printing dry laboratory model in laparoscopic anti-reflux surgery training[J]. *Chinese Journal of Experimental Surgery*, 2020, 37(4): 611-614. doi:10.3760/cma.j.cn421213-20191013-01434.
- [10] 麦麦提艾力·麦麦提明, 多力坤·牙生, 伊尔夏提江·艾尼瓦尔, 等. 机器人和腹腔镜食管裂孔疝修补术短期临床疗效回顾性队列研究[J]. *中华外科杂志*, 2023, 61(6):498-502. doi:10.3760/cma.j.cn112139-20230128-00037. Maimaitiaili·MMTM, Duolikun·YS, Yierxiatjiang·ANWE, et al. Clinical effects of robot-assisted esophageal hiatal hernia repair and laparoscopic esophageal hiatal hernia repair: a retrospective comparative study[J]. *Chinese Journal of Surgery*, 2023, 61(6):498-502. doi:10.3760/cma.j.cn112139-20230128-00037.

(本文编辑 姜晖)

本文引用格式:中国医师协会外科医师分会胃食管反流病专业学组;新疆维吾尔自治区胃食管反流病与减重代谢外科临床医学研究中心;新疆维吾尔自治区普外微创研究所. 成人机器人辅助食管裂孔疝修补抗反流手术中国专家共识(2024版)[J]. *中国普通外科杂志*, 2025, 34(4):595-599. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.250210

Cite this article as: Expert Working Group of Gastroesophageal Reflux Disease of Surgeons Society of Chinese Medical Doctor Association; Clinical Research Center for Gastroesophageal Reflux Disease and Bariatric Metabolic Surgery, Xinjiang Uygur Autonomous Region; Institute of Minimally Invasive General Surgery, Xinjiang Uygur Autonomous Region. Chinese expert consensus on robotic-assisted hiatal hernia repair with anti-reflux surgery in adults (2024 Edition) [J]. *Chin J Gen Surg*, 2025, 34(4): 595-599. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.250210