

腹腔镜经腹膈肌入路 Siewert II 型食管胃结合部腺癌手术操作标准(2024 版)

中国抗癌协会肿瘤胃病学专业委员会

【摘要】 随着微创手术的普及,腹腔镜经腹膈肌入路(LTP)逐渐在 Siewert II 型食管胃结合部腺癌(AEG)手术中应用。该技术兼具经胸和经腹的优势,实现胸腔和腹腔联合操作,能达到淋巴结的彻底清扫和安全的食管切缘以及可靠的消化道重建,具有较好的临床应用前景。但目前,LTP 手术尚无统一的操作标准,从而影响了该技术的规范化实施和进一步推广。因此,中国抗癌协会肿瘤胃病学专业委员会组织国内胃肠外科和胸外科等相关领域专家,查阅相关文献,结合临床实践,经过反复讨论,制定了 LTP 手术操作标准,从手术路径、适应证、禁忌证、术前准备、操作流程(包括麻醉、患者体位、术者站位、腹部操作孔布局、胸腔操作孔布局、“五步法”下纵隔淋巴结清扫术和消化道重建)以及特殊并发症的预防和处理等方面进行了规范,旨在为临床医生开展 LTP 的 Siewert II 型 AEG 根治术提供参考。

【关键词】 食管胃结合部腺癌; Siewert II 型; 腹腔镜经腹膈肌入路; 操作标准

Standardized surgical procedure of laparoscopic transphrenic approach for Siewert Type II adenocarcinoma of esophagogastric junction (2024 edition)

Oncology Gastroenterology Committee of China Anti-cancer Association

Corresponding authors: Wang Wei, E-mail: wangwei16400@163.com; Ji Gang, E-mail: Jigang@fmmu.edu.cn; Zang Lu, E-mail: zanglu@yeah.net; Tan Lijie, E-mail: 13681972151@163.com

【Abstract】 In recent years, with the popularization of minimally invasive surgery, laparoscopic transphrenic approach (LTP) surgery for Siewert Type II adenocarcinoma of esophagogastric junction (AEG) has gradually been applied in clinical practice. This technique combines the advantages of transthoracic and transabdominal approaches, achieving a combined operation of the thoracic and abdominal cavities. It can achieve thorough lymph node dissection, safe esophageal resection margin, and reliable digestive tract reconstruction, and has promising application prospects. However, there is no unified standard for LTP surgery at present, which hinders the standardization and further promotion of this technology. Therefore, the Oncology Gastroenterology Committee of China Anti-cancer Association has convened experts from domestic gastrointestinal and thoracic surgery fields, reviewed relevant literatures, and combined with clinical practice. After extensive discussions, they formulated the LTP surgical operation standard. This standard encompasses various aspects, including the surgical approach, indications, contraindications, preoperative preparation, operational procedures (encompassing anesthesia, patient positioning, surgeon's stance, abdominal operation port layout, thoracic operation port layout, the Five-Step Maneuver lower mediastinal lymphadenectomy, and digestive tract reconstruction), as well as the prevention and management of specific complications. The aim is to provide a reference for clinical doctors conducting the Siewert Type II AEG radical surgery with LTP.

【Key words】 Adenocarcinoma of esophagogastric junction; Siewert Type II; Laparoscopic transphrenic approach; Criteria

利益申明: 本文首次发表在《中华胃肠外科杂志》2024年第27卷第11期,第1093-1099页, DOI: 10.3760/ema.j.cn441530-20241021-00346。征得《中华胃肠外科杂志》同意后在本刊二次发表。
通信作者: 王伟, E-mail: wangwei16400@163.com; 季刚, E-mail: Jigang@fmmu.edu.cn; 臧璐, E-mail: zanglu@yeah.net; 谭黎杰, E-mail: 13681972151@163.com

食管胃结合部腺癌(adenocarcinoma of esophagogastric junction, AEG)定义为肿瘤中心位于食管胃结合部(esophagogastric junction, EGJ)上下5 cm范围内的腺癌并横跨或接触EGJ,其发病率在大部分地区都呈上升趋势^[1-3]。AEG的分型主要包括Nishi分型和Siewert分型两种^[4]。我国及欧美地区多采用Siewert分型,其对于AEG的外科治疗更具有实际指导意义,其中Siewert II型AEG是指肿瘤中心位于EGJ上1 cm至下2 cm之间的AEG^[5]。因其解剖位置特殊,在淋巴转移途径和肿瘤浸润范围等方面较复杂,手术涉及胸腔、纵隔和腹腔多个区域,使其具有多种不同的手术路径。常见的手术路径包括左胸入路(left transthoracic, LTT)、右胸腹两切口(Ivor-Lewis, IL)、左侧胸腹联合切口(left thoracoabdominal, LTA)、经腹食管裂孔路径(transhiatal approach, TH)和颈胸腹三切口(McKeown)^[6]。不同的手术路径在手术切除范围、淋巴结的清扫程度、食管切缘长度、手术并发症等方面存在差异,由此带来肿瘤学根治性和安全性的差别。

近年来,微创技术蓬勃发展,腹腔镜和胸腔镜手术逐渐成熟并在临床广泛应用^[7-9]。与经腹手术相比,经胸手术在下纵隔淋巴结清扫、食管安全切缘方面有一定优势^[10]。但也存在一定局限性,术中需要调整患者体位,导致麻醉、手术时间延长。腹腔镜TH手术虽然具有同样微创优势,但由于膈肌阻隔、空间狭小,腹腔镜操作存在器械相互干扰,下纵隔淋巴结清扫与消化道重建难度较大,在食管侵犯位置较高时,这个问题尤为突出。

为了获得更大的手术视野和操作空间,确保彻底的淋巴结清扫、安全的食管切缘和可靠的消化道重建,有学者在腹腔镜TH的基础上选择打开双侧胸膜、切开双侧膈肌脚或打开左侧膈肌的方式主动进入胸腔^[11-13]。2014年,日本学者Hosogi等^[14]通过打开左侧膈肌,获得更大操作空间便于消化道重建。朱甲明团队于2017年和2019年相继报道了类似技术,该手术综合了胸外科和胃肠外科的手术模式,可达到Siewert II型AEG的根治要求^[15-16]。余盼攀等^[11]报道,在腹腔镜手术中向左侧切开膈肌脚3~4 cm,进行下纵隔淋巴结清扫及食管空肠吻合,获得下纵隔淋巴结清扫数目(2.4±0.8)枚,术后并发症发生率24.4%(11/45),其中吻合口漏2例。王伟团队在2018年提出胸腔单孔辅助腹腔镜Siewert II型AEG根治术,通过切开左侧膈

肌,置入左侧胸腔操作孔,视野开阔,操作空间大,缓解“筷子效应”,获得更好的胸腔操作角度和空间,并总结出“五步法”下纵隔淋巴结清扫术^[13,17-19]。研究显示该技术术后并发症发生率为11.8%^[20];中位下纵隔淋巴结清扫数目为5枚,中位No.111组淋巴结清扫数目为2枚^[21]。提示该技术安全可行。解放军总医院第六医疗中心采用该技术,获得下纵隔淋巴结清扫数6.2枚,术后无吻合口漏和吻合口狭窄发生,术后1年无肿瘤复发^[12]。

由此,逐渐形成了腹腔镜经腹膈肌入路(laparoscopic transphrenic approach, LTP)的手术模式,即在腹腔镜下完成腹腔淋巴结清扫、并切开左侧膈肌进入胸腔、完成下纵隔淋巴结清扫和/或消化道重建的一种手术入路。因该入路兼具经胸、经腹操作可行性和安全性较好的优势,对于Siewert II型AEG具有较好的应用前景,可在临床上推广应用。因此,中国抗癌协会肿瘤胃病学专业委员会组织胃肠外科和胸外科等相关领域专家,结合现有临床实践,梳理出Siewert II型AEG LTP手术的标准化操作步骤,以期促进Siewert II型AEG行LTP手术治疗的规范化及推广应用。

一、手术适应证和禁忌证

(一)适应证

1.应用于临床实践的适应证(条件均需满足):
①肿瘤累及EGJ,中心位于EGJ上1 cm至下2 cm之间;②经胃镜和腹部计算机断层扫描(computed tomography, CT)或上消化道造影检查,食管侵犯长度>2 cm、且≤4 cm^[22];③临床分期为局部进展期, cT_{2-4a}N₀₋₃M₀。

2.可作为临床探索性手术适应证:①经新辅助治疗后;②晚期姑息性食管胃切除;③食管侵犯长度≤2 cm时,可用于消化道重建。

(二)禁忌证

1.绝对禁忌证:①难以耐受全身麻醉的患者,包括有严重的心血管疾病合并心功能不全者或严重心律失常的患者;②常规肺功能检查中最大通气量(maximal voluntary ventilation, MVV)和第一秒用力呼气量(forced expiratory volume in one second, FEV1)均<30%;③6个月内有不稳定型心绞痛、心肌梗死史、脑梗死或脑出血病史;④严重凝血功能障碍及血液病患者;⑤妊娠期患者。

2.相对禁忌证:①既往左胸部手术史及胸膜

炎病史;②肺功能检查中 MVV 和 FEV1 在 30%与 40%之间。

二、术前准备

(一)明确诊断及分期

通过消化内镜、上消化道造影及腹部增强 CT 确定肿瘤的病理类型、位置、侵犯食管长度及肿瘤分期。若怀疑转移但无法定性时,建议行正电子发射计算机断层显像(positron emission tomography-computed tomography, PET-CT)检查以明确性质。

(二)肺功能评估

常规肺功能检查,必要时可完善心肺运动试验、放射性核素定量肺扫描、支气管舒张试验等,前两项检查的临床意义较大。

(三)心血管系统评估

1.冠心病:是手术患者最大的心脏危险因素。有冠心病史(心肌梗死或心绞痛)或高危因素(吸烟、高血压、糖尿病、肥胖和高脂血症等)者应做心电图、24 h 动态心电图以及超声心动图等检查,必要时行选择性冠状动脉造影。

2.高血压:重度高血压者应药物控制后再进行手术评估。

3.其他:合并有心脏瓣膜病变、人造瓣膜置换、严重心肌病、先天性心脏病、充血性心力衰竭或严重心律失常者,应与心血管专科协作进行评估。

4.肝、肾功能评估:肝功能评估参照 Child-Pugh 分级标准^[23],5~6分手术风险小;7~9分风险中等;>10分手术风险大。肾功能评估主要参考术前尿常规、血尿素氮、肌酐及肌酐清除率,轻度肾功能受损者可耐受手术,但中重度受损者建议请专科医师会诊评估。

5.神经系统评估:术前若出现神经系统症状或精神异常,需请神经科或精神科会诊。对于合并或疑诊中枢神经系统疾病者,推荐颅脑增强 CT 或磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)及心电图等检查评估。

三、手术操作

(一)麻醉

采用气管插管全身麻醉,可视情况选用双腔支气管导管插管进行单肺通气。

(二)患者体位和术者站位

患者取平卧两腿分开位,取头高足低位。术者

立于患者左侧,扶镜手立于患者两腿之间,助手位于右侧(清扫脾门区域淋巴结时术者可立于患者两腿之间)。

(三)手术操作孔布局

1.腹部操作孔:采用腹部5孔,脐周放置10 mm 穿刺器(Trocar)为观察孔,左侧腋前线肋缘下2 cm 置入12 mm Trocar 为主操作孔,左侧锁骨中线平脐水平放置5 mm Trocar 为副操作孔,右侧对称位置分别置入5 mm Trocar 为助手操作孔。

2.胸腔操作孔:下纵隔淋巴结清扫或消化道重建困难时,根据患者的体型和手术操作区域,打开左侧膈肌后,在腹腔镜直视下从左腋前线第6或第7肋间隙置入12 mm Trocar,作为胸腔操作孔。

(四)胃切除范围及腹腔淋巴结清扫

可根据肿瘤范围和浸润程度,选择全胃或近端胃切除术。详细操作方法可参照《腹腔镜胃癌手术操作指南》(2016版和2023版)^[24-25]。

(五)下纵隔淋巴结清扫

彻底的下纵隔淋巴结清扫包括胸下段食管旁淋巴结(No.110组)、隔上淋巴结(No.111组)和后纵隔淋巴结(No.112组)。下纵隔淋巴结的清扫界限分别为:上界为心包下壁和下肺静脉,下界为膈肌裂孔,前界为心包,后界为胸主动脉前方,左右边界为纵隔胸膜^[26-29]。采取“五步法”下纵隔淋巴结清扫术。

1.清扫右下肺韧带组淋巴结(No.112PulR组)和胸主动脉前方组淋巴结(No.112aoA组):助手左手钳持肿瘤近端将食管和胃向左下方牵拉,松解右侧膈食管韧带,仔细解剖,显露心下囊,可见一孤立腔隙,其右侧界紧邻右侧胸膜,注意保护右侧胸膜。见图1A和1B。研究显示,显露心下囊可有效减少右侧胸膜损伤^[30]。如出现右侧胸膜损伤,可予以夹闭,或不予特殊处理。以胸主动脉为指引,右侧胸膜为界,由腹侧向口侧贯通侧后方间隙至左下肺静脉下缘水平,建立食管后方隧道约10 cm,清扫No.112PulR组和No.112aoA组,见图1C和1D。操作过程中,避免损伤胸主动脉。

2.打开左侧膈肌,建立胸腔操作孔:将整个组织移至右下方,用超声刀自左侧膈肌脚中点,向外侧30°~45°斜行切开左侧膈肌,长5~7 cm,至三角韧带膈肌附着点,由此进入左侧胸腔,见图2A。切开过程中注意妥善处理左膈下动脉,胸膜粘连患者需避免损伤肺脏,若无单肺通气时,需要降低潮

气量、提高呼吸频率。采用缝线悬吊切开处前方膈肌。根据患者的体型和手术操作区域,在腔镜直视下从左腋前线第6或第7肋间隙置入12 mm Trocar作为胸腔操作孔,见图2B。穿刺过程中注意避免损伤心包和肺脏。

3.清扫No.112组淋巴结:助手右手牵开膈肌,左手挡住心脏(注意增大接触面积,用力持续、均衡);主刀左手适当牵拉肺组织,保持张力,超声刀由下向上松解左下肺韧带至左下肺静脉水平。清扫过程中,需仔细辨认左下肺静脉,避免损伤。由下向上进一步清扫胸主动脉前方组织至左下肺静脉水平,见图3A和3B。完成No.112aoA组淋巴结清扫,同时清扫左下肺韧带淋巴结(No.112PulL组)。

4.清扫No.111组淋巴结并裸化心包:将整个

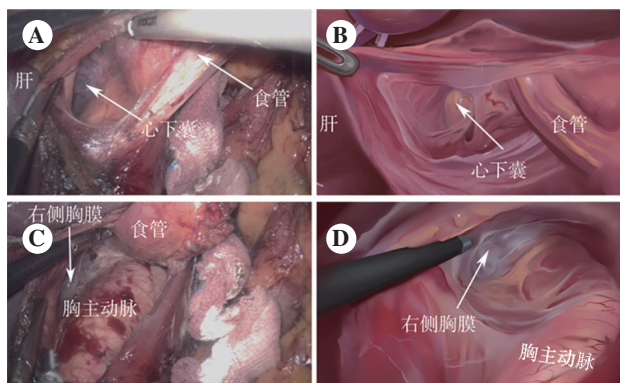


图1 “五步法”下纵隔淋巴结清扫术之第一步手术图及模式图

注:A和B,显露心下囊;C和D,清扫右下肺韧带组淋巴结(No.112PulR组)和胸主动脉前方组淋巴结(No.112aoA组)。

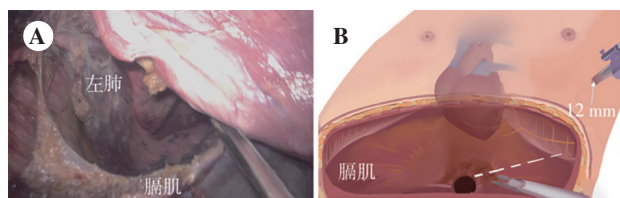


图2 “五步法”下纵隔淋巴结清扫术之第二步手术图及模式图

注:A,打开左侧膈肌;B,建立胸腔操作孔。

组织移至左下方,助手左手挡开前方膈肌,右手牵拉右侧膈肌脚,暴露术区。主刀左手牵拉保持张力,在膈肌上方,由心包底部开始,沿心膈角方向,清扫至心膈角顶端,见图4A和4B。右侧界清扫至右侧胸膜,左侧界为心包膈部,将心膈角完整显露、裸化,即完整清扫No.111组淋巴结;助手左手挡住心脏,超声刀紧贴心包,由腹侧向口侧逆行裸化心包后壁至左下肺静脉水平,与第3步汇合,见图4C。完成区域淋巴结整块切除。

5.裸化食管并清扫No.110组淋巴结:助手左手继续挡住心脏,在距肿瘤近端5 cm处,由腹侧向口侧、左右两侧结合,彻底裸化食管系膜至左下肺静脉水平,在预切除线处离断食管,完成No.110组及下纵隔淋巴结整块切除。见图5A和5B。

(六)消化道重建

Siewert II型AEG根据胃切除范围分为近端胃切除与全胃切除术。

1.近端胃切除术的消化道重建:常用方式包括食管残胃吻合、间置空肠、双通道吻合等,其中食管残胃吻合应用较广泛^[31]。为减少术后严重的反流性食管炎,众多学者探索食管残胃吻合改良方式,常见包括食管-管状胃吻合^[32]、食管残胃“拱桥式”重建^[33]、side-overlap吻合^[34]、双肌瓣成形术^[35-37]、Giraffe吻合^[38-39]及单肌瓣成形术^[40-41]等,理想术式尚未达成共识。

2.全胃切除术的消化道重建:主要方式有食管空肠管型吻合器吻合、直线切割闭合器吻合及

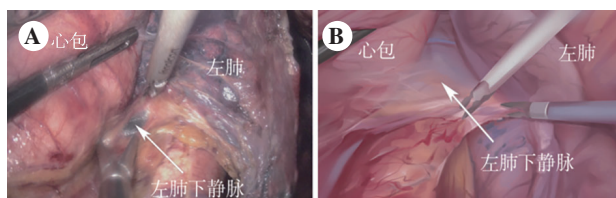


图3 “五步法”下纵隔淋巴结清扫术之第三步手术图及模式图

注:A和B,清扫No.112组淋巴结。

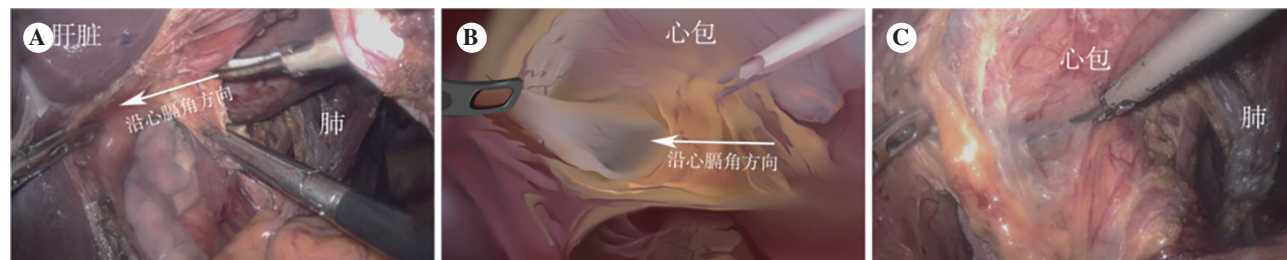


图4 “五步法”下纵隔淋巴结清扫术之第四步手术图及模式图

注:A和B,沿心膈角方向清扫No.111组淋巴结;C,裸化心包。

手工吻合3类。管型吻合主要包括 OrVil™ 吻合^[42]及反穿刺法^[43]等;线型吻合主要包括顺蠕动侧侧吻合(overlap 吻合)^[44]、功能性端端吻合(FEEA)^[45]及相应的改良术式。在肿瘤侵犯食管>3 cm 时,因食管断端回缩,难以使用吻合器胸腔内高位吻合,可通过经腹膈肌入路胸腔单孔辅助完成手工吻合^[46]。见图6。

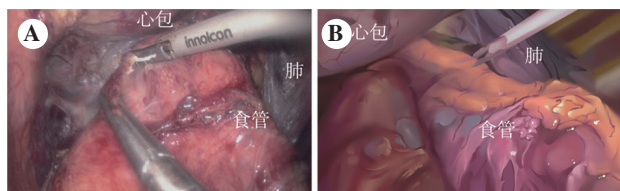


图5 “五步法”下纵膈淋巴结清扫术之第五步手术图及模式图

注:A和B,裸化食管并清扫No.110组淋巴结。

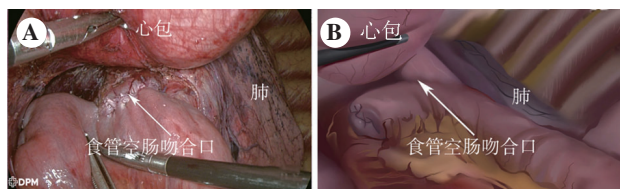


图6 消化道重建手术图及模式图

注:A和B,食管空肠手工吻合。

(七)术后引流管放置

关闭膈肌前,经左侧胸腔 Trocar 孔,置入 Fr24-26 号一次性医用引流管(A型),术后接引流袋即可;如手术中损伤肺实质,或术后出现食管吻合口漏,需改为接水封瓶闭式引流。关闭膈肌后,腹腔引流管可根据具体情况留置。

(八)缝合左侧膈肌

切断膈肌悬吊线,用3-0免打结缝线,自外侧向内侧,连续缝合左侧膈肌切口,至原左侧膈肌脚处。并将小肠或胃浆膜与膈肌缝合固定3~5针,避免膈疝发生。

四、特殊并发症的预防和处理

1. 肺脏损伤:在打开左侧膈肌及清扫纵膈淋巴结过程中,因操作不当或胸膜粘连,可能造成肺实质损伤,需由双肺通气改为单肺通气,并用3-0 Prolene 线缝合肺实质,术后留置胸腔闭式引流。

2. 心包损伤:置入左侧胸腔 Trocar 时可能损伤心包,导致心包内积血,出现心脏压塞,需及时进行心包开窗术,切开心包2~3 cm。在裸化心包过程中损伤心包,可不予特殊处理,或采用血管夹夹

闭即可。

3. 主动脉损伤:消化道重建缝合过程中,需避免出现针头误伤胸主动脉,如不慎损伤,需压迫止血或用3-0 Prolene 线贯穿缝合。术后1周内行主动脉彩超或增强CT检查,如出现主动脉夹层,予置入覆膜支架。

4. 膈疝:据报道食管切除术后,食管裂孔疝的发生率为0.5%~10.3%,经分析其危险因素为术前CT扫描存在裂孔疝、既往裂孔手术、食管胃结合部肿瘤、新辅助放化疗和腹部阶段的微创入路^[47-49]。日本一项评价切开膈肌与术后食管裂孔疝的关系的回顾性队列研究结果显示,切开左侧膈肌脚而不缝合修复被认为是术后食管裂孔疝的唯一危险因素(保留膈肌脚或切开并进行缝合修复的29例中无一例发生食管裂孔疝,而没有缝合修复的49例中有7例发生食管裂孔疝, $P=0.033$)^[50]。目前,王伟团队行相关术式185例,仅出现2例膈疝并手术修补,发生率为1.08%。综上,常规进行膈肌加固缝合,膈疝发生率较低,若发生膈疝常规进行修复处理即可。

小结:腹腔镜 Siewert II 型 AEG 根治术中淋巴结清扫、食管安全切缘和消化道重建仍是目前研究的热点和难点,不同手术路径各有优劣。LTP 手术兼具经胸、经腹的优势,能够实现胸腔和腹腔联合操作,具有视野开阔、操作角度理想、可以达到彻底的淋巴结清扫和安全的食管切缘以及可靠的消化道重建,具有较好的应用前景。本操作标准旨在为 Siewert II 型 AEG 外科治疗提供 LTP 手术的参考流程,推动该术式的临床应用,促进相关临床研究的开展,进一步获得高级别循证医学证据支持。

《腹腔镜经腹膈肌入路 Siewert II 型食管胃结合部腺癌手术操作标准(2024版)》编审委员会成员名单

编审委员会顾问:程向东、黄昌明、李子禹、李国新、徐泽宽

编审组长:王伟、季刚、臧璐、谭黎杰

编审委员会成员(按姓氏笔画排序):

卜建红(《中华胃肠外科杂志》编辑部)、卫勃(解放军总医院)、马君俊(上海交通大学医学院附属瑞金医院)、王权(吉林大学白求恩第一医院)、王伟(广州中医药大学第一附属医院)、王林俊(南京医科大学第一附属医院)、王桂华(华中科技大学同济医学院附属同济医院)、王继勇(广州中医药大学第一附属医院)、王俊江(广东省人民医院)、尤俊(厦门大学附属第一医院)、叶凯(福建医科大学第二附

属医院)、曲建军(山东第二医科大学第一附属医院)、朱甲明(中国医科大学附属第一医院)、朱玲华(浙江大学医学院附属邵逸夫医院)、刘合利(中南大学湘雅医院)、李子禹(北京大学肿瘤医院)、李元方(中山大学肿瘤防治中心)、李正荣(南昌大学第一附属医院)、李华(河北医科大学附属医院邢台市人民医院)、李全营(河南大学淮河医院)、李国新(清华大学附属北京清华长庚医院)、李勇(广东省人民医院)、李敏哲(首都医科大学附属北京朝阳医院)、杨力(南京医科大学第一附属医院)、杨弘(中山大学肿瘤防治中心)、杨昆(四川大学华西医院)、杨祖立(中山大学附属第六医院)、杨盈赤(首都医科大学附属北京友谊医院)、吴永友(苏州大学附属第二医院)、邱兴烽(厦门大学附属中山医院)、余江(南方医科大学南方医院)、宋武(中山大学附属第一医院)、张文斌(新疆医科大学附属肿瘤医院)、张健(浙江大学医学院附属第一医院)、林泽宇(广州中医药大学第一附属医院)、易波(江西省肿瘤医院)、季刚(空军军医大学西京医院)、周进(苏州大学附属第一医院)、郑宗珩(中山大学附属第三医院)、郑朝辉(福建医科大学附属协和医院)、练磊(中山大学附属第六医院)、赵玉洲(河南省肿瘤医院)、赵永亮(陆军军医大学西南医院)、胡文庆(长治医学院附属长治市人民医院)、胡伟贤(广东省人民医院)、胡彦锋(南方医科大学南方医院)、钟晓华(广东医科大学附属惠州医院)、姜宏景(天津医科大学肿瘤医院)、徐志远(浙江省肿瘤医院)、徐泽宽(南京医科大学第一附属医院)、郭伟[陆军军医大学陆军医学特色中心(大坪医院)]、陶凯雄(华中科技大学同济医学院附属协和医院)、黄昌明(福建医科大学附属协和医院)、程向东(浙江省肿瘤医院)、靖昌庆(山东第一医科大学附属省立医院)、褚忠华(中山大学孙逸仙纪念医院)、蔡世荣(中山大学附属第一医院)、蔡国豪(海南省人民医院)、臧潞(上海交通大学医学院附属瑞金医院)、谭黎杰(复旦大学附属中山医院)、熊文俊(广州中医药大学第一附属医院)、樊林(西安交通大学第一附属医院)、燕速(青海大学附属医院)

执笔:熊文俊(广州中医药大学第一附属医院)、林泽宇(广州中医药大学第一附属医院)、张文斌(新疆医科大学附属肿瘤医院)、胡伟贤(广东省人民医院)

手术图:广州中医药大学第一附属医院王伟团队提供

绘图:唐海鹏(广州中医药大学第一附属医院)

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] DUBECZ A, SOLYMOSI N, STADLHUBER RJ, et al. Does the incidence of adenocarcinoma of the esophagus and gastric cardia continue to rise in the twenty-first century?—a SEER database analysis [J]. *J Gastrointest Surg*, 2014, 18(1):124–129. DOI:10.1007/s11605-013-2345-8.
- [2] ARNOLD M, LAVERSANNE M, BROWN LM, et al. Predicting the future burden of esophageal cancer by histological subtype: international trends in incidence up to 2030 [J]. *Am J Gastroenterol*, 2017,112 (8):1247–1255. DOI:10.1038/ajg.2017.155.
- [3] WANG X, LIU F, LI Y, et al. Comparison on clinicopathological features, treatments and prognosis between proximal gastric cancer and distal gastric cancer: a national cancer data base analysis [J]. *J Cancer*, 2019,10 (14):3145–3153. DOI:10.7150/jca.30371.
- [4] SIEWERT JR, STEIN HJ. Classification of adenocarcinoma of the oesophagogastric junction [J]. *Br J Surg*, 1998,85 (11):1457–1459. DOI:10.1046/j.1365-2168.1998.00940.x.
- [5] HASHIMOTO T, KUROKAWA Y, MORI M, et al. Surgical treatment of gastroesophageal junction cancer [J]. *J Gastric Cancer*, 2018,18 (3):209–217. DOI:10.5230/jgc.2018.18.e28.
- [6] ZHANG S, ORITA H, FUKUNAGA T. Current surgical treatment of esophagogastric junction adenocarcinoma [J]. *World J Gastrointest Oncol*, 2019,11 (8):567–578. DOI:10.4251/wjgo.v11.i8.567.
- [7] SUN X, WANG G, LIU C, et al. Comparison of short-term outcomes following minimally invasive versus open Sweet esophagectomy for Siewert type II adenocarcinoma of the esophagogastric junction [J]. *Thorac Cancer*, 2020, 11(6):1487–1494. DOI:10.1111/1759-7714.13415.
- [8] HUANG C, LV C, LIN J, et al. Laparoscopic-assisted versus open total gastrectomy for Siewert type II and III esophagogastric junction carcinoma: a propensity score-matched case-control study [J]. *Surg Endosc*, 2017,31 (9):3495–3503. DOI:10.1007/s00464-016-5375-y.
- [9] 贾卓奇,周维茹,李硕,等. Siewert I型和II型食管胃结合部癌不同手术方式的近期疗效分析[J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2020,27(4):431–435. DOI:10.7507/1007-4848.201909010.
- [10] 谭黎杰. 食管胃结合部腺癌经胸路径手术的利与弊 [J]. *中华胃肠外科杂志*, 2022,25 (2):147–150. DOI:10.3760/cma.j.cn441530-20211221-00520.
- [11] 余盼攀,张健,孔文成,等. 完全腹腔镜经腹经膈肌裂孔入路在 Siewert II型食管胃结合部腺癌根治术中的应用价值 [J]. *中华消化外科杂志*, 2019,18(6):587–593. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2019.06.014.
- [12] HUANG Y, LIU G, WANG X, et al. Safety and feasibility of total laparoscopic radical resection of

- Siewert type II gastroesophageal junction adenocarcinoma through the left diaphragm and left thoracic auxiliary hole [J]. *World J Surg Oncol*, 2021,19 (1):73. DOI:10.1186/s12957-021-02183-9.
- [13] 罗思静,熊文俊,陈妍,等.胸腔单孔辅助腹腔镜“五步法”下纵隔淋巴结清扫术在Siewert II型食管胃结合部腺癌中的应用[J].*中华胃肠外科杂志*,2021,24(8):684-690. DOI:10.3760/cma.j.cn.441530-20210518-00210.
- [14] HOSOGI H, YOSHIMURA F, YAMAURA T, et al. Esophagogastric tube reconstruction with stapled pseudo-fornix in laparoscopic proximal gastrectomy: a novel technique proposed for Siewert type II tumors [J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2014,399 (4):517-523. DOI: 10.1007/s00423-014-1163-0.
- [15] 刘天舟,马志明,刘晶晶,等.全腹腔镜下经胸腔入路治疗Siewert II型食管胃结合部腺癌可行性研究[J].*中国实用外科杂志*,2017,37 (10):1149-1153. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2017.10.20
- [16] 刘晶晶,刘天舟,马志明,等.完全腹腔镜下经胸腔治疗Siewert II型食管胃结合部腺癌[J].*中华胃肠外科杂志*,2019,22 (2):126-127. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2019.02.005.
- [17] 王伟,熊文俊,易小江,等.胸腔单孔辅助腹腔镜Siewert II型进展期食管胃结合部腺癌根治术的临床应用[J].*中华胃肠外科杂志*,2018,21(9):1065-1068. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2018.09.016.
- [18] XIONG W, ZHONG X, CHEN Y, et al. A novel surgical technique for dissection of Siewert type II adenocarcinoma of the esophagogastric junction: the transthoracic single-port assisted laparoscopic esophagogastronomy [J]. *Gastroenterol Rep (Oxf)*, 2022, 10:goab057. DOI:10.1093/gastro/goab057.
- [19] XIONG W, CHEN Y, ZHU X, et al. Transthoracic single-port assisted laparoscopic five-step maneuver lower mediastinal lymphadenectomy for Siewert type II adenocarcinoma of the esophagogastric junction [J]. *Ann Surg Oncol*, 2022,29(6):3936-3937. DOI:10.1245/s10434-022-11369-8.
- [20] LUO S, XU J, XIONG W, et al. Feasibility and efficacy of transthoracic single-port assisted laparoscopic esophagogastronomy for Siewert type II adenocarcinoma of the esophagogastric junction [J]. *Ann Transl Med*, 2021,9(20):1540. DOI:10.21037/atm-21-4574.
- [21] 林泽宇,曾海平,陈记财,等.胸腔单孔辅助腹腔镜经腹膈肌入路“五步法”手术用于Siewert II型食管胃结合部腺癌 No.111 淋巴结清扫的可行性[J].*中华胃肠外科杂志*,2023,26(4):339-345. DOI:10.3760/cma.j.cn441530-20221109-00459.
- [22] KUROKAWA Y, TAKEUCHI H, DOKI Y, et al. Mapping of lymph node metastasis from esophagogastric junction tumors: a prospective nationwide multicenter study [J]. *Ann Surg*, 2021,274(1):120-127. DOI:10.1097/SLA.0000000000003499.
- [23] 施文,沈恺妮.协和内科住院医师手册[M].3版.北京:中国协和医科大学出版社,2021:513.
- [24] 中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组,中国研究型医院学会机器人与腹腔镜外科专业委员会.腹腔镜胃癌手术操作指南(2016版)[J].*中华消化外科杂志*,2016,15(9):851-857. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2016.09.001.
- [25] 中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组,中国研究型医院学会机器人与腹腔镜外科专业委员会,中国抗癌协会腔镜与机器人外科分会,等.腹腔镜胃癌手术操作指南(2023版)[J].*中国实用外科杂志*,2023,43 (4):361-370. DOI:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2023.04.01.
- [26] 中国抗癌协会食管癌专业委员会.食管癌根治术胸部淋巴结清扫中国专家共识(2017版)[J].*中华消化外科杂志*,2017,16(11):1087-1090. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2017.11.001.
- [27] DOKI Y, TANAKA K, KAWACHI H, et al. Japanese Classification of Esophageal Cancer, 12th Edition: Part II [J]. *Esophagus*, 2024,21(3):216-269. DOI:10.1007/s10388-024-01048-w.
- [28] 中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组. Siewert II型食管胃结合部腺癌腔镜手术治疗中国专家共识(2023版)[J].*中国实用外科杂志*,2023,43(7):721-728. DOI:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2023.07.01.
- [29] 中国医师协会内镜医师分会腹腔镜外科专业组,国际食管疾病学会中国分会,中国食管胃结合部腺癌研究协作组,等.食管胃结合部腺癌外科治疗中国专家共识(2024年版)[J].*中华胃肠外科杂志*,2024,27(2):109-126. DOI:10.3760/cma.j.cn441530-20231212-00213.
- [30] LIN Z, ZENG H, XIONG W, et al. Whether the infracardiac bursa protect right pleura during laparoscopic radical operation of Siewert type II adenocarcinoma of esophagogastric junction? [J]. *BMC Cancer*, 2022,22(1):927. DOI:10.1186/s12885-022-10024-5.
- [31] 马君俊,何子锐,臧潞.食管胃结合部腺癌腹腔镜近端胃切除后消化道重建方式选择策略[J].*中华胃肠*

- 外科杂志, 2022,25 (2):124-130. DOI:10.3760/cma.j.cn441530-20211123-0473.
- [32] SHIRAIISHI N, HIROSE R, MORIMOTO A, et al. Gastric tube reconstruction prevented esophageal reflux after proximal gastrectomy [J]. Gastric Cancer, 1998,1 (1):78-79. DOI:10.1007/s101209800023.
- [33] 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.
- [34] 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.
- [35] 胡文庆, 杨垠浩, 崔鹏, 等. 食管胃结合部腺癌腹腔镜经腹-左膈肌路径近端胃加食管下段切除高位消化道重建现状[J]. 外科理论与实践, 2023, 28(3):226-232. DOI:10.16139/j.1007-9610.2023.03.009.
- [36] 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.
- [37] 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.
- [38] 张延强, 徐志远, 杜义安, 等. 近端胃切除术 Cheng's GIRAFFE®重建100例食管胃结合部腺癌患者功能性疗效分析[J]. 中华胃肠外科杂志, 2022,25(5):447-453. DOI:10.3760/cma.j.cn441530-20220414-00146.
- [39] XU Z, HU C, ZHANG Y, et al. Efficacy analysis of Cheng's GIRAFFE reconstruction after proximal gastrectomy for adenocarcinoma of esophagogastric junction [J]. Chin J Cancer Res, 2022,34(3):289-297. DOI:10.21147/j.issn.1000-9604.2022.03.08.
- [40] 吴永友, 陈强. 腹腔镜胃癌手术中近端胃切除单肌瓣吻合难点与对策 [J]. 中国实用外科杂志, 2023, 43(9):1006-1008. DOI:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2023.09.11.
- [41] 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, 2022,25(5):462-465. DOI:10.3760/cma.j.cn441530-202110 27-00440.
- [42] JEONG O, PARK YK. Intracorporeal circular stapling esophagojejunostomy using the transorally inserted anvil (OrVil) after laparoscopic total gastrectomy [J]. Surg Endosc, 2009,23(11):2624-2630. DOI:10.1007/s00464-009-0461-z.
- [43] OMORI T, OYAMA T, MIZUTANI S, et al. A simple and safe technique for esophagojejunostomy using the hemidouble stapling technique in laparoscopy-assisted total gastrectomy [J]. Am J Surg, 2009,197 (1):13-17. DOI:10.1016/j.amjsurg.2008.04.019.
- [44] INABA K, SATOH S, ISHIDA Y, et al. Overlap method: novel intracorporeal esophagojejunostomy after laparoscopic total gastrectomy [J]. J Am Coll Surg, 2010,211 (6):25-29. DOI:10.1016/j.jamcollsurg.2010.09.005.
- [45] WANG Z, CAI Z, CHEN J, et al. A modified method of laparoscopic side-to-side esophagojejunal anastomosis: report of 14 cases [J]. Surg Endosc, 2008,22(9):2091-2094. DOI:10.1007/s00464-008-9744-z.
- [46] CHEN Y, XIONG W, ZENG H, et al. Hand-sewn esophagojejunostomy in transthoracic single-port assisted laparoscopic esophagogastrectomy for Siewert type II adenocarcinoma of the esophagogastric junction with esophageal invasion >3 cm [J]. Surg Endosc, 2023,37(5):4104-4110. DOI:10.1007/s00464-023-10036-7.
- [47] HERTAULT H, GANDON A, BEHAL H, et al. Incidence and risk factors for diaphragmatic herniation following esophagectomy for cancer [J]. Ann Surg, 2021,274(5):758-765. DOI:10.1097/SLA.00000000000005122.
- [48] KENT MS, LUKETICH JD, TSAI W, et al. Revisional surgery after esophagectomy: an analysis of 43 patients [J]. Ann Thorac Surg, 2008,86 (3):967-983. DOI:10.1016/j.athoracsurg.2008.04.098.
- [49] MIYAGAKI H, TAKIGUCHI S, KUROKAWA Y, et al. Recent trend of internal hernia occurrence after gastrectomy for gastric cancer [J]. World J Surg, 2012,36 (4):851-857. DOI:10.1007/s00268-012-1479-2.
- [50] ITO E, OHDAIRA H, NAKASHIMA K, et al. Crus incision without repair is a risk factor for esophageal hiatal hernia after laparoscopic total gastrectomy: a retrospective cohort study [J]. Surg Endosc, 2017,31(1):237-244. DOI:10.1007/s00464-016-4962-2.