



中国胸心血管外科临床杂志

Chinese Journal of Clinical Thoracic and Cardiovascular Surgery

ISSN 1007-4848, CN 51-1492/R

《中国胸心血管外科临床杂志》网络首发论文

题目：单孔胸腔镜微创食管癌切除术中国临床专家共识（2025 版）
作者：袁勇，肖鑫，杨玉赏，尚启新，方卫民，康晓征，国际食管疾病学会中国分会，国际食管疾病学会中国分会青年委员会
收稿日期：2025-08-26
网络首发日期：2025-09-17
引用格式：袁勇，肖鑫，杨玉赏，尚启新，方卫民，康晓征，国际食管疾病学会中国分会，国际食管疾病学会中国分会青年委员会. 单孔胸腔镜微创食管癌切除术中国临床专家共识（2025 版）[J/OL]. 中国胸心血管外科临床杂志. <https://link.cnki.net/urlid/51.1492.R.20250916.0930.008>



网络首发：在编辑部工作流程中，稿件从录用到出版要经历录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿等阶段。录用定稿指内容已经确定，且通过同行评议、主编终审同意刊用的稿件。排版定稿指录用定稿按照期刊特定版式（包括网络呈现版式）排版后的稿件，可暂不确定出版年、卷、期和页码。整期汇编定稿指出版年、卷、期、页码均已确定的印刷或数字出版的整期汇编稿件。录用定稿网络首发稿件内容必须符合《出版管理条例》和《期刊出版管理规定》的有关规定；学术研究成果具有创新性、科学性和先进性，符合编辑部对刊文的录用要求，不存在学术不端行为及其他侵权行为；稿件内容应基本符合国家有关书刊编辑、出版的技术标准，正确使用和统一规范语言文字、符号、数字、外文字母、法定计量单位及地图标注等。为确保录用定稿网络首发的严肃性，录用定稿一经发布，不得修改论文题目、作者、机构名称和学术内容，只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

出版确认：纸质期刊编辑部通过与《中国学术期刊（光盘版）》电子杂志社有限公司签约，在《中国学术期刊（网络版）》出版传播平台上创办与纸质期刊内容一致的网络版，以单篇或整期出版形式，在印刷出版之前刊发论文的录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿。因为《中国学术期刊（网络版）》是国家新闻出版广电总局批准的网络连续型出版物（ISSN 2096-4188，CN 11-6037/Z），所以签约期刊的网络版上网络首发论文视为正式出版。

单孔胸腔镜微创食管癌切除术中国临床专家共识（2025 版）



袁勇¹, 肖鑫¹, 杨玉赏¹, 尚启新¹, 方卫民², 康晓征³, 国际食管疾病学会中国分会, 国际食管疾病学会中国分会青年委员会

1. 四川大学华西医院 胸外科 (成都 610041)
2. 福建省肿瘤医院 胸部肿瘤外科 (福州 350014)
3. 中国医学科学院肿瘤医院 胸外科 (北京 100021)

【摘要】 随着微创技术的不断进步与发展, 单孔胸腔镜微创食管癌切除术 (uniportal thoracoscopic minimally invasive esophagectomy, UTMIE) 因其具有创伤小、切口美观、疼痛减轻等诸多显著优势, 在食管癌外科治疗领域的应用范围逐渐扩大。本共识基于国内外最新的循证医学证据以及众多专家丰富的临床实践经验, 系统梳理和总结了 UTMIE 的适应证范围、关键技术要点、学习曲线特点、围术期综合管理策略以及并发症的预防和处理方法等内容。为了确保共识的科学性和权威性, 特别邀请了 83 位该领域的专家, 通过德尔菲函询法进行了多轮深入讨论和意见征询, 最终达成了 24 项推荐意见的共识。该共识的制定旨在规范和指导 UTMIE 在临床实践中的标准化应用, 在确保安全性和提高疗效的前提下进一步推动其更加高效和广泛的发展。

【关键词】 食管肿瘤; 单孔胸腔镜; 微创食管切除术; 外科治疗; 专家共识

实践指南注册: 国际实践指南注册与透明化平台 (注册号: PREPARE-2025CN652)

Chinese expert consensus on uniportal thoracoscopic minimally invasive esophagectomy for esophageal carcinoma (2025 edition)

YUAN Yong¹, XIAO Xin¹, YANG Yushang¹, SHANG Qixin¹, FANG Weimin², KANG Xiaozheng³,
Chinese Society for Diseases of the Esophagus, Young Committee of Chinese Society for
Diseases of the Esophagus

1. Department of Thoracic Surgery, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu, 610041, P. R. China
 2. Department of Thoracic Surgical Oncology, Fujian Cancer Hospital, Fuzhou, 350014, P. R. China
 3. Department of Thoracic Surgery, Cancer Hospital Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing, 100021, P. R. China
- Corresponding author: YUAN Yong, Email: yongyuan@scu.edu.cn

【Abstract】 With the continuous advancement and development of minimally invasive techniques, uniportal thoracoscopic minimally invasive esophagectomy (UTMIE) has gradually expanded its application in the surgical treatment of esophageal cancer due to its significant advantages, including minimal trauma, aesthetically pleasing incisions, and reduced postoperative pain. This consensus is based on the latest evidence-based medical data from both domestically and internationally, combined with extensive clinical practice experiences from numerous experts. It systematically reviews and summarizes the indications, key technical points, learning curve characteristics, perioperative management strategies, as well as prevention and management of complications associated with UTMIE. To ensure the scientific rigor and authority of this consensus, a total of 83 experts in the field were invited to participate in multiple rounds of Delphi surveys for in-depth discussion and consultation. Ultimately, 24 recommendations were formulated to guide the standardized application of UTMIE in clinical practice. The aim of this consensus is to standardize and guide the clinical implementation of UTMIE, ensuring safety and efficacy while promoting more efficient and widespread development of this surgical approach.

DOI: 10.7507/1007-4848.202508056

基金项目: 四川省科技厅杰出科技青年人才项目 (2025NSFJQ0063); 四川大学华西医院学科卓越发展 1.3.5 工程项目 (2020HXFH047)

通信作者: 袁勇, Email: yongyuan@scu.edu.cn



【Key words】 Esophageal neoplasms; uniportal thoracoscopy; minimally invasive esophagectomy; surgical treatment; expert consensus

Foundation items: Outstanding Young Scientific and Technological Talents Project of Sichuan Science and Technology Department (2025NSFJQ0063); Discipline Excellence Development 1·3·5 Project of West China Hospital, Sichuan University (2020HXFH047)

Practice Guideline Registration: Practice guideline REgistration for transPAREncy (Registration Number: PREPARE-2025CN652)

我国为食管癌高负担国家,年度新发病例约占全球总数的近 50%^[1]。根据 2022 年全球肿瘤登记资料,食管癌死亡率位居所有恶性肿瘤的第 6 位,已成为严重威胁人群健康的重要公共卫生问题。随着多学科综合治疗的发展,食管癌的总体疗效不断改善^[2-4]。其中,外科切除在局部进展期可切除病例中仍然是根治性治疗的关键环节和基础手段^[5]。食管癌的手术常需跨越胸腔、腹腔及颈部的多腔操作,整体手术应激与创伤大,伴随较高的术后并发症发生率及围术期死亡率,是胸外科公认的高风险手术之一^[6]。近年来,随着电视辅助胸腔镜(video-assisted thoracoscopic surgery, VATS)的普及,以及麻醉及围术期管理的进步,VATS 辅助的微创食管癌切除术逐渐成为重要选择。相比传统开胸手术,该术式在保证相似肿瘤学结局的同时,显示出降低术后死亡率和并发症发生率、缩短术后住院时间等优势^[7],开启了食管癌外科治疗的“微创时代”。

在此背景下,以四孔胸腔镜为主的多孔微创食管癌切除逐渐成为常规方式,并在国内外得到广泛应用。然而,如何在保持肿瘤根治性的同时进一步减少操作创伤,成为外科探索的重要方向。单孔胸腔镜微创食管癌切除术(uniportal thoracoscopic minimally invasive esophagectomy, UTMIE)的引入正是在此理念下发展而来,其通过切口整合实现了更小的手术创伤,被认为是食管癌微创外科治疗领域的新技术。2016 年,国际上报道了首例 UTMIE^[8]。2017 年,四川大学华西医院率先开展并报道此项技术^[9]。此后,该技术在国内外越来越多的医疗中心得到应用,并取得了良好的临床效果。

随着 UTMIE 在食管癌外科的应用逐渐推广,关于此技术的临床研究证据也在不断更新。为促进 UTMIE 的规范化应用与均衡发展,2025 年国际食管疾病学会中国分会(Chinese Society for Diseases of the Esophagus, CSDE)青年委员会于成都组织召开共识研讨会,邀请并汇聚了国内相关领域的技术先行专家参与讨论。本共识制定小组整合国内外最新循证证据与临床经验,形成本版中国专家共识。

本共识针对 UTMIE 的临床关键问题,包括适

应证、学习曲线、手术路径、麻醉管理、体位选择及切口设计,通过系统文献检索、整合循证证据并结合我国外科治疗食管癌的实际情况,应用国际规范的指南共识制定方法,并采用德尔菲(Delphi)法形成推荐意见。旨在为开展该术式的胸外科医师提供实践指导,以优化技术应用、确保手术安全并改善患者总体疗效。

1 共识制定方法

1.1 共识发起机构与专家组成员

本共识由四川大学华西医院发起,并联合 CSDE 及青年委员会资深成员共同组织制定。国内多家三级甲等医院的胸外科医师参与成立专家组,成员所在中心在食管癌外科方面均具备丰富的病例积累和实践经验。同时,特别邀请循证医学专家参与指导,以确保共识制定的科学性与规范性。本专家共识预先在国际实践指南注册与透明化平台(Practice guideline REgistration for transPAREncy, PREPARE)登记注册(注册号:PREPARE-2025CN652)。指南制订工作于 2025 年 7 月启动,于 2025 年 9 月定稿。

1.2 共识使用及目标人群

本指南适用于各级医疗机构在组织和实施食管癌外科诊疗工作中的参考使用。主要使用者为从事食管癌外科相关诊疗的医务人员,重点涵盖胸外科医师,同时亦包括麻醉、护理及围术期管理等相关学科团队。指南推荐意见的应用目标人群为符合食管癌外科治疗适应证并计划接受手术的患者,旨在为临床实践提供循证化与规范化的指导。

1.3 推荐意见的遴选与确定

通过系统查阅单孔胸腔镜食管癌手术相关的文献、国际指南共识,并结合目前单孔技术开展过程中所共同关注的具体问题和热点,提出 11 大关于 UTMIE 的关键临床问题,涵盖具体临床问题共 24 项。在参考循证证据的基础上,考虑我国食管癌外科患者治疗的实际情况,并结合国内权威专家的临床经验拟定相关的推荐意见。

1.4 推荐意见形成

本共识制定严格采用德尔菲法流程。邀请

83 位专家对每条推荐意见进行投票,对初步拟定的 24 项推荐意见进行多轮函询。首轮函询于 2025 年 7 月实施,采用结构化李克特 (Likert) 5 级评分量表 (评分锚点: 1=非常同意、2=同意、3=保持中立或不确定、4=不同意、5=非常不同意) 进行量化评估,同时开放专家对每条意见提出书面修改建议。共识达成度通过计算同意率 (即选择“非常同意”或“同意”的专家占比) 判定: (1) 共识阈值设定: 参照国际德尔菲研究报告规范 (CREDES 标准), 将同意率 $\geq 75\%$ 定义为达成共识 ($>90\%$ 为强推荐级, $75\% \sim 90\%$ 为弱推荐级)^[10]。(2) 首轮函询结果: 83 位专家均完成有效投票,基于投票分布、质性修改意见及证据可靠性、临床可操作性等多维度分析,对推荐意见进行针对性修订。

第二轮函询: 修订后的 24 项条款再次提交 83 位专家投票,最终全部条款同意率均 $\geq 75\%$ (其中强推荐级 22 项,弱推荐级 2 项)。最终整合循证证据 (系统检索至 2025 年 6 月) 与德尔菲调查结果形成共识初稿,经专家组双向盲审并提出修订意见,工作组逐条修改后形成修正稿,最终由全体专家书面确认定稿。

1.5 证据质量评估

采用推荐意见分级的评估、制订及评价 (grading of recommendations assessment, development and evaluation, GRADE) 方法对证据质量进行分级^[11],主要将证据划分为高、中、低和极低 4 个等级。证据质量是指对效应评估结果正确性的信心程度: 高质量证据为有充分的证据支持结果,进一步研究不太可能改变我们的信心; 中等质量为证据尚可支持,但未来研究可能会影响我们的信心; 低等质量为证据支持有限或存在不确定性,未来研究可能显著改变结论; 极低质量为证据极为有限或质量极低,结论高度不确定。证据质量需结合研究设计、方法学严谨性和结果一致性等因素进行综合判断。GRADE 方法基于影响证据质量的多方面因素,对随机对照试验或观察性研究分别进行降级或升级处理。

1.6 共识实施、传播

本共识将通过以下多维度策略推进推荐意见的临床转化与动态维护。

(1) 权威期刊发布: 在核心期刊全文刊载,确保学术权威性与可及性; (2) 多模态数字传播: 通过学会官网、学术公众号及手术直播平台构建矩阵式传播生态,重点解读技术要点与循证依据; (3) 全国性学术会议宣讲: 在 CSDE 年会、华西新技术论坛等设立共识专场,结合视频演示进行标准

化术式解读; (4) 区域性培训带教: 依托国家胸外科诊疗质量控制中心,开展手术带教培训。

2 关键问题及推荐意见

2.1 适应证

根据 2024 年中国临床肿瘤学会 (Chinese Society of Clinical Oncology, CSCO) 发布的《食管癌诊疗指南》^[12],对于心肺功能达标、无远处转移、肿瘤可切除且身体状况可耐受的患者,指南 I 级推荐采用微创食管癌手术。单孔微创食管切除术与传统多孔胸腔镜辅助微创食管切除术的适应证一致。然而,对于初步开展此技术的术者,建议优先选择早期、病变局限、无临床淋巴结转移的胸段食管癌患者^[13]。随着技术成熟和训练的深入,在确保肿瘤完整切除及淋巴结清扫率的前提下,可逐步扩展至更复杂食管癌患者的治疗。新辅助治疗并不构成 UTMIE 的禁忌,国内外已有较多术者在此类患者中初步探索了其安全性和有效性^[8,14]。胸腔粘连是胸外科手术中常见的挑战,尤其在既往有胸膜炎、胸部手术史或接受新辅助放疗的患者中发生率较高。针对这一问题,可通过单孔胸腔镜视野下使用吸引器头或卵圆钳进行钝性分离,或采用电钩、超声刀进行凝切,以实现有效分离粘连。若遇到明显致密的纤维板形成,导致单孔胸腔镜下游离困难时,可在原单孔切口作为主操作孔的基础上,转为多孔胸腔镜下进行游离操作。

推荐意见 1: UTMIE 的适应证与传统多孔胸腔镜手术相同,但鉴于单孔胸腔镜食管癌切除技术需要一定训练时间,对于早期开展该术式的医师,目前推荐适用于早期 (cT1~2N0M0) 胸段食管癌患者 (推荐强度: 强推荐,专家组赞同率: 96%; 证据质量: 中)。

推荐意见 2: 对于局部进展期食管癌 (cT3~4aN0~2M0), 需结合术前影像评估及术者经验谨慎选择,建议在技术熟练后逐步开展 (推荐强度: 强推荐,专家组赞同率: 96%; 证据质量: 中)。

推荐意见 3: 新辅助治疗不构成 UTMIE 的禁忌。根据术者经验,保证手术安全性和肿瘤彻底性切除的前提下酌情开展 (推荐强度: 强推荐,专家组赞同率: 96%; 证据质量: 中)。

推荐意见 4: 胸腔粘连不构成单孔胸腔镜手术的禁忌,特殊情况下,如胸膜腔明显纤维板形成等,为相对禁忌证 (推荐强度: 强推荐,专家组赞同率: 99%; 证据质量: 低)。

2.2 学习曲线

手术学习曲线是初学者在学习新手术技术过

程中,其手术技术熟练度、手术效果(如手术时间、围术期并发症发生率、预后等)随手术经验积累而逐步达到手术稳定期的动态变化过程。参考既往多孔胸腔镜食管切除术的经验,达到上述学习曲线平台期所需例数为30例微创McKeown术式^[15]。评价学习曲线的指标包括手术时间、术中出血量、淋巴结清扫率、中转开胸率及术后并发症(如吻合口瘘、喉返神经损伤)^[16-17]。根据目前循证证据,尚缺乏基于大样本的UTMIE学习曲线研究。现仅有1项研究^[18],共纳入56例手术,结果提示达到手术稳定所需的例数为40例。对于具有常规开胸和多孔胸腔镜食管切除的手术经验的术者,有助于缩短学习曲线。目前尚无标准的单孔胸腔镜培训标准,理想的培训计划为阶梯式培训。前期通过理论深化学习(单孔操作原理、解剖视角转换)与模拟训练(器械冲突解决、动态镜头导航)奠定基础,并结合临床观摩与反向教学熟悉器械操作布局及应急策略,临床过渡期采用分阶段病例累积(从低体重指数、无粘连、早期肿瘤病例逐步过渡至新辅助治疗、局部进展期患者),通过中转预案控制风险,最终以评价指标量化评估。

推荐意见 5: UTMIE 的学习曲线评价指标包括手术时间、术中出血量、淋巴结清扫率、中转开胸率及术后并发症(如吻合口瘘、喉返神经损伤)。目前尚缺乏基于大样本的学习曲线相关临床研究,与个人微创食管手术量、单孔手术经验等相关(推荐强度:强推荐,专家组赞同率:100%;证据质量:低)。

推荐意见 6: 具有传统多孔胸腔镜食管癌切除术及单孔胸腔镜手术经验的医师可缩短学习曲线,但需系统培训单孔操作技巧(如器械协调、视野调整、助手配合等)(推荐强度:强推荐,专家组赞同率:96%;证据质量:极低)。

2.3 手术路径

基于当前循证医学证据,经右胸路径已成为胸段食管癌外科治疗的首选入路,其核心优势在于无主动脉弓的解剖阻挡,可实现上纵隔淋巴结,尤其双侧喉返神经旁淋巴结的彻底清扫,显著提升肿瘤根治性和总淋巴结清扫率。长期随访数据证实,在存在淋巴结转移的患者中,右胸路径组10年总体生存率显著高于左胸路径组(37.9% vs. 25.9%, $P=0.012$),且两组间无疾病复发率差异更明显(32.7% vs. 21.4%, $P=0.018$)^[19]。同时,右胸腔镜凭借无遮挡术野显著提升R0切除率,并降低喉返神经损伤风险^[20]。

在具体术式方面,UTMIE与传统多孔胸腔镜

食管癌手术的在手术路径方面基本一致,主要分为经上腹-右胸路径(Ivor-Lewis术式)、经颈胸腹三切口路径(McKeown术式)^[8]。目前开展UTMIE的术者根据自己的手术经验、肿瘤部位,选择Ivor-Lewis或McKeown术式,均能达到手术的安全性和有效性。两种术式各有优劣,术者可根据患者具体情况及自身经验灵活选择。

在腹腔镜胃游离手术中,腹部单孔法与传统多孔法均为可行选择:单孔法经腹腔单一切口操作,具备潜在的美容优势(瘢痕隐蔽)及微创获益(减少穿刺点创伤,可能降低术后疼痛)^[21];而多孔法通过5个Trocarr维持操作三角,器械干扰少,更适用于复杂操作(如淋巴结清扫或粘连分离)。当前尚无高质量对比研究证实两者在肿瘤根治性效果、安全性及并发症等方面的差异。单孔法更适用于低体重指数、无腹部手术史且由具备相应经验的术者实施的患者。多孔法则作为技术普适性方案。临床实践中应充分告知患者证据局限性,共同选择术式。

推荐意见 7: 右胸路径手术是食管癌目前外科治疗的首选路径。单孔胸腔镜食管癌手术亦推荐经右胸路径以保证食管游离及纵隔淋巴结清扫的规范性(推荐强度:强推荐,专家组赞同率:99%;证据质量:高)。

推荐意见 8: 腹腔镜下游离胃可有两种切口选择,腹部单孔法或多孔法,腹部单孔切口较美观,可能降低创伤与疼痛。目前尚无对比腹部切口的高质量研究,因此两种方法均可推荐(推荐强度:强推荐,专家组赞同率:95%;证据质量:极低)。

2.4 麻醉及体位

在麻醉方式上,多孔胸腔镜食管癌手术传统上以单腔插管联合CO₂人工气胸为主流;而UTMIE则更多采用双腔气管插管下的单肺通气,以获得相对稳定的术野与呼吸管理。采用双腔气管插管,维持左肺通气,术中通过切口保护套维持右胸单孔操作通道,可在非人工气胸条件下完成食管游离及纵隔淋巴结清扫^[13,22]。然而,鉴于双腔气管插管管径较大,术中牵拉气管以暴露左侧喉返神经链淋巴结时操作相对受限,笔者单位后期采用单腔气管插管联合支气管封堵器行右肺选择性塌陷,维持左肺单肺通气,结合多通道单孔切口保护套,在人工气胸下操作,从而有效改善气管牵拉及左侧喉返暴露困难的问题。UTMIE的手术体位与传统腔镜食管癌手术体位一致,经右胸手术则采用左侧俯卧位,该体位通过重力作用使肺组织前移,显著优化后纵隔术野暴露,利于食管游离及系统性淋巴结清扫^[23-25]。

腹腔镜游离胃时,多采用仰卧位、头高脚低,同时将手术台向左侧整体旋转 30°,借助重力牵引便于脾门区解剖及胃短血管离断。

推荐意见 9: 双腔气管插管对于清扫左侧喉返神经旁淋巴结相对困难,推荐采用单腔气管插管联合右侧气管封堵方式或使用单腔气管插管联合多通道单孔切口保护套,结合人工气胸的方式(推荐强度:强推荐,专家组赞同率:99%;证据质量:中)。

推荐意见 10: 胸部操作采用左侧俯卧位,腹腔镜操作采用头高脚低仰卧位,以利于胃游离(推荐强度:强推荐,专家组赞同率:100%;证据质量:高)。

2.5 手术切口设置

UTMIE 的胸部切口定位在不同术者间存在差异,应结合个人操作习惯进行优化选择。主流术式倾向于将切口置于腋后线第 4 肋间,长度约 3~4 cm^[13,26-27];亦有学者^[8,28]采用腋中线第 5 肋间入路。需特别指出的是,UTMIE 的核心技术难点集中于上纵隔操作域,包括喉返神经链淋巴结的彻底清扫及食管上段的精细游离,此区域毗邻双侧喉返神经、气管膜部及胸导管等高危结构。笔者团队在临床实践中选择切口位置时,认为第 4 肋间切口具有以下显著优势:① 视野角度优化:切口与胸顶形成近似直线投射,直接暴露上纵隔手术区(喉返神经-气管-锁骨下动脉);② 器械操作自由度提升:缩短器械与隆突下淋巴结的力臂距离,降低器械相互干扰风险;③ 危险区显露增强:使左侧喉返神经旁淋巴结的显露效率提高,降低误损伤概率。UTMIE 目前多是在切口上置入切口保护套,联合右肺塌陷非人工气胸方式^[13-14,28-29]。目前,改良方案可采用多通道单孔切口保护套,此套装有 4 个孔洞,分别是腔镜孔、2 个主操作孔、1 个副操作孔,底座保持固定,操作孔可自由切换移动,结合低压力(≤ 8 mm Hg, 1 mm Hg=0.133 kPa)人工气胸,仍可保障单孔术野的充分暴露。

腹部切口设置根据术者经验和个人习惯。目前较多使用传统多孔腹腔镜方案(5 孔法),结合人工气腹(压力 13 mm Hg),此方法均适用于 McKeown 或 Ivor-Lewis。若采用 McKeown 术式,则在上腹部 Trocar 位置延长切口于体外裁剪管状胃^[13,30-31]。若采用 Ivor-Lewis 术式,腹腔镜下内完成管状胃的裁剪^[8,14]。也有术者采用腹部单孔术式,需置入多通道单孔切口穿刺保护套,并结合人工气腹方式,手术切口设置可位于脐周(较适用于 Ivor-Lewis,胃经食管裂孔拖入胸腔内)^[8],或脐与剑突路

线中点(较适用于 McKeown,可经原切口于体外裁剪管状胃)^[21]。多通道单孔切口保护套已广泛应用于腹腔手术并证实其临床有效性,如胆囊手术、胃癌手术、阑尾手术等。在食管癌手术中,有单位使用多通道单孔切口保护套行胃的游离,证实无明显的围术并发症^[21]。

推荐意见 11: UTMIE 的胸部切口位于腋后线第 4 肋间(长度 3~4 cm),可置入切口保护套,或多通道单孔切口保护套,结合人工气胸、可弯曲器械完成食管游离及淋巴结清扫(推荐强度:强推荐,专家组赞同率:98%;证据质量:中)。

推荐意见 12: 腹部单孔切口根据术者操作经验及习惯,可位于脐周,或与剑突路线中点(长度 3~4 cm),需置入多通道单孔切口穿刺保护套,结合人工气腹完成手术(推荐强度:强推荐,专家组赞同率:94%;证据质量:极低)。

2.6 特殊准备

UTMIE 的顺利实施依赖于专业化助手协作与标准化器械体系。推荐配置 1~2 名经验丰富的助手,其中扶镜手需经专项训练,具备三维空间预判能力,其要求高于传统多孔手术。术中人员站位遵循以下原则:主刀位于患者腹侧主导操作,第一助手于背侧手持胸腔镜,第二助手位于腹侧协助牵引暴露^[27,32];助手操作熟练后,可由 1 人于背侧或腹侧边持胸腔镜并牵引。视野维持需将胸腔镜固定于切口顶端,按操作域调整俯仰角,通过动态调整光纤维持视野。UTMIE 的器械多沿用单孔胸腔镜肺手术器械,因食管解剖结构较肺部更深且操作空间狭小,现有器械在长度、弯角设计及功能整合上均存在显著局限,亟需推动单孔胸腔镜食管手术专用器械标准化建设:如弯头吸引器、弯头电凝钩、牵引钳、集成保护套等,以减少器械干扰、降低手术难度、提高手术效率^[27,32]。

推荐意见 13: 单孔胸腔镜需要 1~2 名助手,对扶镜手的能力要求高于传统多孔胸腔镜(推荐强度:强推荐,专家组赞同率:98%;证据质量:低)。

推荐意见 14: 主刀位于患者腹侧,助手可位于腹侧或背侧,胸腔镜视野固定于切口顶端(推荐强度:强推荐,专家组赞同率:96%;证据质量:低)。

推荐意见 15: 建议推动单孔胸腔镜专用器械标准化建设,包括弯头吸引器、弯头电凝钩、牵引钳、集成保护套等,以减少器械干扰、降低手术难度、提高手术效率(推荐强度:强推荐,专家组赞同率:95%;证据质量:极低)。

2.7 技术安全性与中转原则

UTMIE 的安全性及肿瘤学根治效果已获证据支持,其临床决策需遵循规范化中转原则。当术中遭遇难以控制的出血(如食管滋养动脉、肺静脉及支气管动脉)、致密胸腔闭锁或重要脏器损伤(喉返神经/气管)时,需及时中转多孔胸腔镜或开放手术,此为保障患者安全的根本底线;需强调的是,UTMIE 的术中出血量、中转开胸率及手术死亡率与传统多孔手术差异无统计学意义^[13, 26, 33]。度过学习曲线后,UTMIE 的围术期肿瘤学结局与多孔胸腔镜手术高度一致:R0 切除率、总淋巴结清扫数目^[13, 26, 33]。这表明 UTMIE 在严格掌握适应证及熟练操作前提下,可实现肿瘤根治性与微创获益的统一。

推荐意见 16: 在单孔胸腔镜手术出现难以控制的出血、胸膜闭锁、重要脏器副损伤等,可转为多孔胸腔镜或开放手术进行操作(推荐强度:强推荐,专家组赞同率:100%;证据质量:低)。

推荐意见 17: 对于术中出血量、中转开胸率及手术死亡率,单孔胸腔镜与多孔胸腔镜对比无差异(推荐强度:弱推荐,专家组赞同率:84%;证据质量:中)。

推荐意见 18: 度过学习曲线后,单孔胸腔镜与传统多孔胸腔镜辅助下食管癌切除术的围术期肿瘤学结局一致(推荐强度:弱推荐,专家组赞同率:84%;证据质量:中)。

2.8 淋巴结清扫

食管癌区域淋巴结彻底清扫不仅是精准分期(N 分期)指导术后辅助治疗的基石,更是改善患者远期生存的关键干预策略。目前根据最新美国国家综合癌症网络(NCCN)指南和 CSCO 指南建议对于未经新辅助治疗的患者至少清扫 15 枚淋巴结^[12, 34]。现关于食管鳞癌淋巴结转移的分布模式研究发现,原发肿瘤附近区域淋巴结是常见的转移部位,并且有一定比例患者出现跳跃式转移、远处转移情况^[35-36]。上纵隔淋巴结,特别是双侧喉返神经旁淋巴结,是胸段食管鳞癌常见的转移部位,发生率高达 18%~46%^[37-38]。其转移风险与原发肿瘤部位、分期、肿瘤分化程度密切相关,并与患者的总体预后显著相关^[39-40]。因此,清扫喉返神经旁淋巴结是食管癌手术不可缺失的一步。目前,UTMIE 的研究尚未提供详细的喉返神经旁淋巴结清扫数据。然而,在总淋巴结清扫数目和组数方面,多项研究^[13, 26, 33]结果显示,UTMIE 与传统多孔胸腔镜相当,能够达到彻底性清扫的标准。

然而,清扫喉返神经旁淋巴结可能会出现神经

损伤或离断,导致术后声音嘶哑、声带麻痹、咳嗽费力等,严重者导致呼吸衰竭、二次气管插管等。有研究^[41]报道食管癌术后喉返神经麻痹发生率为 10%~59%,对于术后管理带来挑战。目前,借助胸腔镜的放大作用及人工气胸的使用,可以通过更好的视野进而完成喉返神经旁淋巴结的精准清扫。然而,与传统多孔胸腔镜相比,UTMIE 在此操作中具有一定局限性,主要由于单一切口下直线刚性器械的活动受限,使得部分精细解剖操作难度增加。因此借助改良的特殊器械(弯头电凝钩、弯头吸引器、单孔多通道密闭切口保护套),可改善器械操作灵活性,降低手术难度,达到清扫标准。

推荐意见 19: 单孔胸腔镜手术清扫左侧喉返神经旁淋巴结较多孔胸腔镜手术难度增加,借助特殊器械辅助(弯头电凝钩、单腔气管插管加多通道密闭式切口保护套等)可降低难度,达到彻底清扫标准(推荐强度:强推荐,专家组赞同率:93%;证据质量:低)。

推荐意见 20: 根据指南建议至少清扫 15 枚淋巴结,彻底清扫上纵隔区域淋巴结,并充分完整显露双侧喉返神经(推荐强度:强推荐,专家组赞同率:99%;证据质量:高)。

2.9 吻合部位

关于吻合部位(颈部或胸内),目前尚无公认的最佳方案;各中心实践存在显著异质性,选择更多取决于术者的学习曲线、经验积累与团队熟练度^[42]。一项 Meta 分析^[43](纳入 20 项研究,7 479 例患者)显示,与胸内吻合相比,颈部吻合的吻合口漏发生率显著增加(OR=2.05),90 d 病死率也更高。一项多中心随机临床试验(ICAN 研究)^[44]进一步证实了这一结论:经胸腔镜食管切除术中采用胸内吻合可将吻合口瘘率降至约 12.3%,明显低于颈部吻合的 31.7%;重度并发症及喉返神经麻痹的发生也因颈部操作减少而显著降低。但另一方面,来自国内大样本回顾性研究提示颈部吻合可能因上纵隔淋巴结清扫更彻底而在长期生存上略占优势:如一项倾向评分匹配分析^[45]报道,颈部吻合组 5 年生存率高于胸内吻合组(48% vs. 39%, HR=1.16, P<0.001)。鉴于国内外研究之间异质性显著(包括组织学、解剖部位、淋巴结转移规律及流行病学特征),本专家组结合我国临床实践提出如下建议:在确保 R0 切除与充分淋巴结清扫的前提下,综合肿瘤上缘高度、吻合张力与血供、既往治疗与合并症,以及团队技术成熟度,个体化选择胸内或颈部吻合。策略核心是在肿瘤学安全性优先的前提下,将并发症风险控制在可接受范围。

推荐意见 21: 满足肿瘤切缘及彻底淋巴结清扫, 胸内吻合及颈部吻合均可推荐 (推荐强度: 强推荐, 专家组赞同率: 99%; 证据质量: 高)。

2.10 围术期并发症及疼痛管理

目前的临床证据表明, UTMIE 的短期疗效不逊于传统多孔胸腔镜手术。多项对照研究结果一致: 单孔与多孔手术在围术期安全性方面差异无统计学意义。如笔者团队通过对比 55 例单孔胸腔镜与 212 例多孔胸腔镜食管切除, 发现两组患者在术后住院时间、总体与肺部并发症、吻合口相关并发症等关键围术期结局方面无显著差别^[13]。另有研究^[26, 33, 46]将单孔与多孔胸腔镜手术进行对比, 结果显示两组的手术时间、术中出血量、术中转开放率以及清扫淋巴结数量差异均无统计学意义, 且两种术式的病死率均极低, 未见额外风险增加。综上, 目前证据支持单孔胸腔镜在确保手术根治性的同时, 并不增加围术期并发症风险, 其短期手术安全性和恢复效果与传统多孔腔镜相当。

多项临床研究证实, 单孔胸腔镜手术因切口更少, 对肋间神经的干扰更小, 从而有效减轻术后疼痛。既往回顾性对照研究^[13, 26, 33]中, 单孔组患者术后疼痛评分显著低于多孔组, 术后 1 周内疼痛强度明显减轻。另一项单中心研究^[46]报道, 单孔胸腔镜组术后 3 个月切口顽固性疼痛的发生率仅 21.0%, 显著低于多孔组的 39.5%。这表明单孔手术不仅减轻急性疼痛, 同时可能降低慢性切口痛的发生。基于这些证据, 认为单孔胸腔镜在改善患者术后疼痛方面具有突出优势, 可提高患者术后舒适度和加速康复。

推荐意见 22: 单孔胸腔镜与传统腔镜在术后住院时间、总并发症、肺部并发症、吻合口并发症发生率无差别 (推荐强度: 强推荐, 专家组赞同率: 93%; 证据质量: 中)。

推荐意见 23: 术后疼痛方面, 已有临床研究证实, 单孔胸腔镜对比多孔胸腔镜在降低术后切口疼痛具有显著优势 (推荐强度: 强推荐, 专家组赞同率: 95%; 证据质量: 中)。

2.11 生存结局

单孔胸腔镜作为微创食管癌手术的新技术, 目前随访时间较短, 尚无充分证据显示其长期生存效果优于或劣于传统多孔腔镜手术。已有的前瞻性研究和回顾性分析普遍支持二者的肿瘤学疗效相近。一项单中心前瞻性研究^[46] (单孔 $n=34$ vs. 多孔 $n=469$) 报道单孔组患者的无病生存和总体生存率不低于多孔组, 甚至在 5 年生存上略有优势 (单孔组总体和无病生存率均显著高于多孔组, $P<0.05$)。

然而, 由于该研究及其他多数现有证据均基于非随机对照设计, 且随访时间有限, 目前对单孔与多孔术式在长期生存结局上是否具有优势, 仍缺乏充分依据。目前的证据显示, 单孔胸腔镜不会减少患者的生存机会, 其近中期生存率与多孔手术相当^[13]。但考虑到潜在的病例选择偏倚和缺乏大型随机证据, 尚需进一步开展高质量的前瞻性随机研究, 长期随访观察两种术式在局部复发率、远处转移率及长期生存方面的差异, 以明确单孔胸腔镜在长期预后上的真实影响。

推荐意见 24: 现有证据表明, 单孔胸腔镜与传统多孔腔镜手术的生存获益相当, 但需更多前瞻性研究验证其长期疗效 (推荐强度: 强推荐, 专家组赞同率: 90%; 证据质量: 中)。

3 总结

UTMIE 相较于传统胸腔镜食管癌切除术展现出明显优势, 代表了微创外科理念的进一步深化。该技术在保证围术期并发症发生率、肿瘤学结局及患者预后不劣于传统手术的基础上, 进一步减少了术后切口疼痛, 并具有更好的美容效果。随着腔镜微创食管癌技术的持续发展, UTMIE 目前已在国内多家医疗机构成功开展。本共识旨在规范该技术的手术操作流程, 解决临床实践中的关键问题, 从而推动食管癌微创外科领域的整体进步与发展。

利益冲突: 无。

共识顾问专家: 李印 (中国医学科学院肿瘤医院), 陈龙奇 (四川大学华西医院)

共识制定专家组组长: 袁勇 (四川大学华西医院)

循证医学方法指导专家: 张永刚 (四川大学华西医院)

执笔人: 肖鑫 (四川大学华西医院), 杨玉赏 (四川大学华西医院), 方卫民 (福建省肿瘤医院), 康晓征 (中国医学科学院肿瘤医院), 袁勇 (四川大学华西医院)

共识制定专家组: 陈柏深 (中山大学孙逸仙纪念医院), 陈炳 (江苏省肿瘤医院), 陈文树 (福州大学附属省立医院), 崔永 (首都医科大学附属北京友谊医院), 陈小波 (云南省肿瘤医院), 程超 (中山大学附属第一医院), 戴亮 (北京大学肿瘤医院), 付茂勇 (川北医学院附属医院), 弓磊 (天津市肿瘤医院), 郭旭峰 (上海市胸科医院), 韩飞 (西南医科大学附属医院), 何嘉 (北京协和医院), 何文武 (四川省肿瘤医院), 胡杨 (四川大学华西医院), 黄海嵘 (中国人民解放军东部战区总医院), 姜涛 (河北医科大学第一医院), 蒋峰 (江苏省肿瘤医院), 冷雪峰 (四川省肿瘤医院), 李斌 (兰州大学第二医院 (第二临床医学院)), 李斌 (复旦大学

附属肿瘤医院), 李成强(上海交通大学医学院附属瑞金医院), 李少雷(北京大学肿瘤医院), 李旭(福建医科大学附属第一医院), 李向楠(郑州大学第一附属医院), 李洋(吉林大学第一医院), 李勇(中国医学科学院肿瘤医院), 李卓毅(广州医科大学附属第一医院), 李文雅(中国医科大学附属第一医院), 刘文亮(中南大学湘雅二医院), 毛张凡(武汉大学人民医院), 强光亮(北京大学第三医院), 钱晓哲(上海交通大学医学院附属仁济医院), 秦建军(中国医学科学院肿瘤医院), 邱明铤(福建医科大学附属第一医院), 任杰(绵阳市中心医院), 施云飞(昆明医科大学第一附属医院), 宋永祥(遵义医科大学附属医院), 孙海波(河南省肿瘤医院), 孙益峰(上海市胸科医院), 孙艺华(复旦大学附属肿瘤医院), 唐华(海军军医大学第二附属医院), 汪灏(复旦大学附属中山医院), 汪路明(浙江大学医学院附属第一医院), 王长春(浙江省肿瘤医院), 王枫(福建省肿瘤医院), 王洪琰(河北医科大学第四医院), 王睿(重庆医科大学附属第三医院), 瓦热斯江·衣不拉音(新疆医科大学附属肿瘤医院), 王思桦(华中科技大学同济医学院附属协和医院), 王文凭(四川大学华西医院), 王毅(内江市第一人民医院), 王颖建(陆军特色医学中心(重庆大坪医院)), 王友于(四川省人民医院), 王镇(中国医学科学院肿瘤医院), 王志强(重庆医科大学附属肿瘤医院), 韦韦(南京大学医学院附属鼓楼医院), 魏强(四川大学华西空港医院), 吴明(浙江大学医学院附属第二医院), 吴显宁(中国科学技术大学附属第一医院(安徽省立医院)), 冼磊(广西医科大学第二附属医院), 谢金标(莆田学院附属医院), 谢颂平(武汉大学人民医院), 徐智杰(浙江大学医学院附属第二医院), 杨弘(中山大学附属肿瘤医院), 杨英男(哈尔滨医科大学附属肿瘤医院), 于亮(宁夏医科大学总医院), 袁延亮(徐州医科大学附属医院), 游宾(首都医科大学附属北京安贞医院), 张昊(徐州医科大学附属医院), 张水深(中山大学附属第一医院), 张勇(西安交通大学第一附属医院), 张远强(自贡市第一人民医院), 赵晋波(空军军医大学唐都医院), 郑斌(福建医科大学附属协和医院), 郑燕(河南省肿瘤医院), 郑轶峰(西部战区总医院), 周云峰(四川大学华西第四医院), 周足力(北京大学人民医院)

参考文献

- Bray F, Laversanne M, Sung H, *et al*. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin*, 2024, 74(3): 229-263.
- Xiao X, Yang YS, Zeng XX, *et al*. The comparisons of neoadjuvant chemioimmunotherapy versus chemoradiotherapy for oesophageal squamous cancer. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2022, 62(1): ezac341.
- Li X, Chen L, Luan S, *et al*. The development and progress of nanomedicine for esophageal cancer diagnosis and treatment. *Semin Cancer Biol*, 2022, 86(Pt 2): 873-885.
- Yang Y, Li Y, Yu H, *et al*. Comprehensive landscape of resistance mechanisms for neoadjuvant therapy in esophageal squamous cell carcinoma by single-cell transcriptomics. *Signal Transduct Target Ther*, 2023, 8(1): 298.
- Lagergren J, Smyth E, Cunningham D, *et al*. Oesophageal cancer. *Lancet*, 2017, 390(10110): 2383-2396.
- Low DE, Alderson D, Cecconello I, *et al*. International consensus on standardization of data collection for complications associated with esophagectomy: Esophagectomy Complications Consensus Group (ECCG). *Ann Surg*, 2015, 262(2): 286-294.
- Wang BY, Lin CH, Wu SC, *et al*. Survival comparison between open and thoracoscopic upfront esophagectomy in patients with esophageal squamous cell carcinoma. *Ann Surg*, 2023, 277(1): e53-e60.
- Lee JM, Yang SM, Yang PW, *et al*. Single-incision laparo-thoroscopic minimally invasive oesophagectomy to treat oesophageal cancer. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2016, 49 Suppl 1: i59-i63.
- 刘清松, 胡伟鹏, 陈龙奇, 等. 单孔胸腔镜食管癌切除术的现状与进展. *中华消化外科杂志*, 2018, 17(8): 800-803.
- Liu QS, Hu WP, Chen LQ, *et al*. Current status and advances of uniportal video-assisted thoracoscopic esophagectomy. *Chin J Dig Surg*, 2018, 17(8): 800-803.
- 景城阳, 刘瑞雪, 褚红玲, 等. 医学研究领域德尔菲法实施和报告标准 (CREDES) 解读. *中国循证医学杂志*, 2023, 23(2): 233-239.
- Jing CY, Liu RX, Chu HL, *et al*. Interpretation of standards for conducting and reporting Delphi studies (CREDES) in healthcare research. *Chin J Evid Based Med*, 2023, 23(2): 233-239.
- Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, *et al*. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ*, 2008, 336(7650): 924-926.
- 中国临床肿瘤学会指南工作委员会. 食管癌诊疗指南. 北京: 人民卫生出版社, 2024: 45.
- Guideline Working Committee of the Chinese Clinical Oncology Society. Esophageal Cancer Diagnosis and Treatment Guidelines. Beijing: People's Medical Publishing House, 2024: 45.
- Xiao X, Luan SY, Zhang SH, *et al*. The comparison of uniportal versus multiportal video-assisted thoracic surgery for esophageal cancer: a propensity-weighted analysis. *Surg Endosc*, 2025, 39(3): 1730-1739.
- Aslan S, Tiriyaki GG, Pashayev J, *et al*. Uniportal video-assisted thoracoscopic surgery esophagectomy outcomes in 40 consecutive patients. *Interdiscip Cardiovasc Thorac Surg*, 2023, 36(5): ivad034.
- 薛亚斌, 吕红博, 瓦热斯江·依不拉音, 等. 微创 McKeown 食管鳞癌根治术学习曲线特点及喉返神经旁淋巴结清扫对疗效的影响. *中华消化外科杂志*, 2018, 17(8): 825-829.
- Xue YB, Lyu HB, Waresijiang YBLY, *et al*. Learning curve characteristics of Mckeown-type minimally invasive esophagectomy and effects of the para-recurrent laryngeal nerve lymphadenectomy on efficacy. *Chin J Dig Surg*, 2018, 17(8): 825-829.
- van Workum F, Stenstra MHBC, Berkelmans GHK, *et al*. Learning curve and associated morbidity of minimally invasive esophagectomy: a retrospective multicenter study. *Ann Surg*, 2019, 269(1): 88-94.
- Prasad P, Wallace L, Navidi M, *et al*. Learning curves in minimally invasive esophagectomy: a systematic review and evaluation of benchmarking parameters. *Surgery*, 2022, 171(5): 1247-1256.
- Nachira D, Congedo MT, Calabrese G, *et al*. Uniportal-VATS vs.



- open McKeown esophagectomy: Surgical and long-term oncological outcomes. *Front Surg*, 2023, 10: 1103101.
- 19 Li B, Wang Z, Sun Y, *et al*. Ten-year survivals of right thoracic vs left thoracic approach for esophageal cancer. *Ann Thorac Surg*, 2025, 119(3): 643-650.
- 20 Li B, Hu H, Zhang Y, *et al*. Extended right thoracic approach compared with limited left thoracic approach for patients with middle and lower esophageal squamous cell carcinoma: three-year survival of a prospective, randomized, open-label trial. *Ann Surg*, 2018, 267(5): 826-832.
- 21 刘波, 邱明链, 冯志, 等. 单孔腹腔镜联合胸腔镜行食管癌 McKeown 术的临床应用分析. *中华医学杂志*, 2021, 101(29): 2316-2321.
- Liu B, Qiu ML, Feng Z, *et al*. Clinical application and analysis of single-port laparoscopic and thoracoscopic McKeown esophagectomy for esophageal cancer. *Natl Med J China*, 2021, 101(29): 2316-2321.
- 22 Lv W, Zeng G, Wu W, *et al*. Application of single-port video-assisted thoracoscope in treating thoracic oesophageal squamous cell carcinoma using McKeown approach. *J Minim Access Surg*, 2018, 14(2): 105-110.
- 23 赫捷. 食管癌微创外科手术教程. 北京: 人民卫生出版社, 2016: 69.
- He J. Minimally Invasive Surgical Techniques for Esophageal Cancer. Beijing: People's Medical Publishing House, 2016: 69.
- 24 Herbell FAM, Patti MG. 食管手术技术图解 (第 2 版). 上海: 上海科学技术出版社, 2024: 138.
- Herbell FAM, Patti MG. Atlas of Esophageal Surgery (2nd ed.). Shanghai: Shanghai Scientific & Technical Publishers, 2024: 138.
- 25 陈龙奇, 袁勇. 胸外科基本操作规范与实践. 长沙: 中南大学出版社, 2018: 44.
- Chen LQ, Yuan Y. Basic Operation Standards and Practice in Thoracic Surgery. Changsha: Central South University Press, 2018: 44.
- 26 Weng G, Su W, Fiorelli A, *et al*. Single-port compared to multi-port video-assisted thoracoscopic esophagectomy: a propensity-matched study. *J Thorac Dis*, 2025, 17(3): 1626-1635.
- 27 Zheng F, Yang J, Zhang J, *et al*. Efficacy and complications of single-port thoracoscopic minimally invasive esophagectomy in esophageal squamous cell carcinoma: a single-center experience. *Sci Rep*, 2023, 13(1): 16325.
- 28 Wang Q, Ping W, Cai Y, *et al*. Modified McKeown procedure with uniportal thoracoscope for upper or middle esophageal cancer: initial experience and preliminary results. *J Thorac Dis*, 2019, 11(11): 4501-4506.
- 29 Nachira D, Meacci E, Mastromarino MG, *et al*. Initial experience with uniportal video-assisted thoracic surgery esophagectomy. *J Thorac Dis*, 2018, 10(Suppl 31): S3686-S3695.
- 30 肖鑫, 栾思源, 杨玉赏, 等. 锥形管状胃联合颈部端端分层吻合在胸腹腔镜食管癌切除术中的应用价值. *中华消化外科杂志*, 2019, 18(6): 542-548.
- Xiao X, Luan SY, Yang YS, *et al*. Application value of cone-shaped gastric tube combined with cervical end-to-end anastomosis in thoracoscopic and laparoscopic esophagectomy for esophageal cancer. *Chin J Dig Surg*, 2019, 18(6): 542-548.
- 31 Zheng X, Yang YS, Hu WP, *et al*. Coniform gastric tube for end-to-end anastomosis during minimally invasive McKeown esophagectomy. *Ann Thorac Surg*, 2020, 109(4): e297-e300.
- 32 Hu W, Yuan Y, Chen L. Single-port thoracoscopic minimally invasive esophagectomy for esophageal cancer. *World J Surg*, 2019, 43(2): 567-570.
- 33 Lee JM, Chen SC, Yang SM, *et al*. Comparison of single- and multi-incision minimally invasive esophagectomy (MIE) for treating esophageal cancer: a propensity-matched study. *Surg Endosc*, 2017, 31(7): 2925-2931.
- 34 Ajani JA, D'Amico TA, Bentrem DJ, *et al*. Esophageal and esophagogastric junction cancers, version 2. 2023, NCCN clinical practice guidelines in oncology. *J Natl Compr Canc Netw*, 2023, 21(4): 393-422.
- 35 Hagens ERC, van Berge Henegouwen MI, Gisbertz SS. Distribution of lymph node metastases in esophageal carcinoma patients undergoing upfront surgery: a systematic review. *Cancers (Basel)*, 2020, 12(6): 1592.
- 36 程超, 肖鑫, 栾思源, 等. 食管癌淋巴结清扫范围. *中华胃肠外科杂志*, 2023, 26(4): 319-324.
- Cheng C, Xiao X, Luan SY, *et al*. Extent of lymphadenectomy for esophageal cancer. *Chin J Gastrointest Surg*, 2023, 26(4): 319-324.
- 37 Yang H, Wang J, Huang Q, *et al*. Intraoperative ultrasonography for the identification of thoracic recurrent laryngeal nerve lymph nodes in patients with esophageal cancer. *Dis Esophagus*, 2016, 29(2): 152-158.
- 38 Zhong D, Zhou Y, Li Y, *et al*. Intraoperative recurrent laryngeal nerve monitoring: a useful method for patients with esophageal cancer. *Dis Esophagus*, 2014, 27(5): 444-451.
- 39 Malassagne B, Tiret E, Duprez D, *et al*. Prognostic value of thoracic recurrent nerve nodal involvement in esophageal squamous cell carcinoma. *J Am Coll Surg*, 1997, 185(3): 244-249.
- 40 Tabira Y, Yasunaga M, Tanaka M, *et al*. Recurrent nerve nodal involvement is associated with cervical nodal metastasis in thoracic esophageal carcinoma. *J Am Coll Surg*, 2000, 191(3): 232-237.
- 41 袁立功, 毛友生. 食管癌喉返神经旁淋巴结清扫的价值及相关并发症. *中华肿瘤杂志*, 2022, 44(7): 712-716.
- Yuan LG, Mao YS. The value and related complications of lymph node dissection along bilateral recurrent laryngeal nerves in esophageal cancer patients. *Chin J Oncol*, 2022, 44(7): 712-716.
- 42 袁勇, 陈龙奇. 食管癌手术中食管胃吻合技术的选择及疗效评价. *中华消化外科杂志*, 2017, 16(5): 454-458.
- Yuan Y, Chen LQ. Choice and efficacy evaluation of esophagogastric anastomosis in esophagectomy of esophageal cancer. *Chin J Dig Surg*, 2017, 16(5): 454-458.
- 43 Ge QY, Wu YH, Cong ZZ, *et al*. Comparison of the clinical outcomes after esophagectomy between intrathoracic anastomosis and cervical anastomosis: a systematic review and meta-analysis. *BMC Surg*, 2022, 22(1): 417.
- 44 van Workum F, Verstegen MHP, Klarenbeek BR, *et al*. Intrathoracic vs cervical anastomosis after totally or hybrid minimally invasive esophagectomy for esophageal cancer: a randomized clinical trial. *JAMA Surg*, 2021, 156(7): 601-610.
- 45 Li K, Lu S, Jiang L, *et al*. Long-term outcomes of intrathoracic versus cervical anastomosis after esophagectomy: a large-scale propensity score matching analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2025, 170(2): 391-404.
- 46 Chen YH, Huang PM, Chen KC, *et al*. Long-term results of single- and multi-incision minimally invasive esophagectomy for esophageal cancer: experience of 348 cases. *Biomedicine*, 2025, 13(7): 1523.

收稿日期: 2025-08-26 修回日期: 2025-09-04

本文编辑: 董敏, 刘雪梅