

DOI: 10.12235/E20250191

文章编号: 1007-1989 (2026) 01-0049-06

论著

胸腔镜肺段切除术后基于8 h胸腔引流量 早期拔管的安全性与可行性研究

刘敏, 邱美蓉, 米芳, 胡蒙, 卓龙彩

(解放军陆军第七十三集团军医院 胸外科, 福建 厦门 361000)

摘要: 目的 探讨胸腔镜肺段切除术后根据连续8 h胸腔引流量(PDV)拔除胸腔引流管的可行性和安全性。**方法** 回顾性分析2022年7月1日—2024年6月30日于该院接受胸腔镜肺段切除术的360例肺结节患者的临床资料。根据8 h PDV拔除胸腔引流管的患者设为8 h组(173例), 根据24 h PDV拔除胸腔引流管的患者设为24 h组(187例)。比较两组患者手术相关情况和术后并发症。**结果** 两组患者手术肺叶、手术时间、术中出血量、清扫淋巴结站数、清扫淋巴数量和术后病理比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。8 h组术后胸腔引流管留置时间和术后住院时间明显短于24 h组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。两组患者再次引流量和切口愈合不良率比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 胸腔镜肺段切除术后, 根据8 h PDV拔除胸腔引流管是安全的, 具有一定可行性。与传统的根据24 h PDV拔除胸腔引流管方案相比, 该方法可更早地拔除胸腔引流管, 缩短住院时间。值得临床推广应用。

关键词: 胸腔引流管; 肺结节; 胸腔镜; 胸腔引流量(PDV); 拔管**中图分类号:** R655

Safety and feasibility of early thoracic tube removal based on 8-hour pleural drainage volume after thoracoscopic segmentectomy

Liu Min, Qiu Meirong, Mi Fang, Hu Meng, Zhuo Longcai

(Department of Thoracic Surgery, the 73rd Group Army Hospital of the PLA, Xiamen, Fujian 361000, China)

Abstract: Objective To explore the feasibility and safety of removing the thoracic tube based on continuous 8-hour pleural drainage volume (PDV) after thoracoscopic segmentectomy. **Methods** A retrospective analysis was conducted on the clinical data of 360 patients with pulmonary nodules who underwent thoracoscopic pulmonary segmental resection from July 1, 2022 to June 30, 2024. Patients with thoracic tube removal based on 8-hour PDV were set as the 8-hour group (173 cases), and patients with thoracic tube removal based on 24-hour PDV were set as the 24-hour group (187 cases). Compare the surgery-related conditions and postoperative complications of the two groups of patients. **Results** There were no statistically significant differences between the two groups of patients in terms of surgical lung lobes, operation time, intraoperative blood loss, the number of lymph node stations dissected, the number of lymph nodes dissected, and postoperative pathology ($P > 0.05$). The indwelling time of the thoracic tube and the postoperative hospital stay in the 8-hour group were significantly shorter than those in the 24-hour group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference in the rates of re-drainage and poor incision healing between the two groups of patients ($P > 0.05$). **Conclusion** It may

收稿日期: 2025-04-07

[通信作者] 卓龙彩, E-mail: LongcaiZhuo_73rdah@163.com

be safe and feasible to remove the thoracic tube based on 8-hour PDV after thoracoscopic segmental resection of the lung. Compared with the traditional plan of removing the thoracic tube based on the 24-hour PDV, this method can remove the thoracic tube earlier and shorten the hospital stay. It is worthy of clinical promotion and application.

Keywords: thoracic tube; pulmonary nodules; thoracoscopy; pleural drainage volume (PDV); tube removal

近年来,以肺结节形式出现的早期肺癌在胸外科疾病中的占比不断上升^[1]。电视胸腔镜下肺段切除术、楔形切除术和肺叶切除术,已成为胸外科最常见的手术方式^[2]。术中放置胸腔引流管是肺部手术的常规操作。尽管有研究^[3-9]表明,对于简单的肺结节手术,可不放置胸腔引流管,但出于安全考虑,临床大多数胸外科医生在肺结节手术后,仍会留置胸腔引流管。然而,术后胸腔引流管的拔除时机,在不同医院存在差异。有学者^[10]认为,术后24 h内引流量<200 mL时,可拔除胸腔引流管;也有学者^[11]主张,24 h内引流量<300 mL即时,可拔除胸腔引流管;甚至有文献^[12-14]报道,>300 mL也可拔管。有学者^[15]建议,术后常规留置胸腔引流管4 d以上,以防止肺漏气。也有学者^[16]认为,术后无论引流量多少,48 h内即可拔除胸腔引流管。在本院,胸腔镜下肺叶切除术和肺亚叶切除术后,常规留置24号胸腔引流管,从术后第1

天开始观察24 h胸腔引流量(pleural drainage volume, PDV),当24 h内PDV<200 mL时,拔除胸腔引流管。随着临床工作经验的积累,笔者发现,无需观察24 h,仅连续观察8 h PDV的变化,即可判断是否能拔除胸腔引流管,这能使患者更早摆脱胸腔引流管,减轻痛苦,缩短住院时间。现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2022年7月1日—2024年6月30日于本院接受胸腔镜肺结节手术的360例肺结节患者的临床资料。根据术后8 h PDV拔除胸腔引流管者设为8 h组(173例),根据术后24 h PDV拔除胸腔引流管者设为24 h组(187例)。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表1。病例临床资料收集流程见图1。

表1 两组患者一般资料比较
Table 1 Comparison of general data between the two groups

组别	性别 例(%)		肺功能	
	男	女	第1秒用力呼气容积/%	最大自主通气量/(L/min)
8 h组(n=173)	90(52.02)	83(47.98)	96.13±14.60	98.58±13.11
24 h组(n=187)	108(57.75)	79(42.25)	95.19±14.60	97.72±13.43
t/χ^2 值	1.19		0.61 [†]	0.57 [†]
P值	0.275		0.543	0.570
组别	年龄/岁	吸烟史 例(%)	心室射血分数/%	高血压 例(%)
8 h组(n=173)	49.42±12.60	38(21.97)	68.84±3.96	28(16.18)
24 h组(n=187)	47.90±11.74	45(24.06)	68.43±5.36	29(15.51)
t/χ^2 值	1.19 [†]	0.18	0.82 [†]	0.03
P值	0.236	0.674	0.412	0.860
糖尿病 例(%)				0.794

注: [†]为 t 值。

纳入标准:临床诊断为早期肺癌的肺结节患者;接受单孔胸腔镜肺段切除术者;术中留置单根胸腔引流管。排除标准:术中延长手术切口,非完全胸腔镜手术者;术后出现肺漏气等并发症,需要更长时间留

置胸腔引流管者;同期行双肺及多个肺叶手术者;拒绝配合术后加速康复护理措施(早期下床活动和配合咳嗽咳痰)者;有其他基础疾病,导致住院时间延长者。

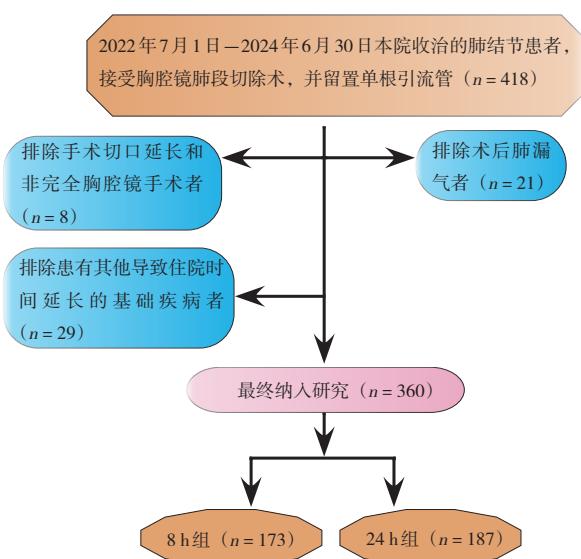


图1 病例临床资料收集流程

Fig.1 Clinical data collection process for cases

1.2 方法

1.2.1 胸腔镜肺段切除术 行全身麻醉双腔气管插管。采用单切口, 位于肺上叶结节者, 切口取腋中线第4肋间, 位于肺中下叶者, 切口取腋中线第5肋间, 切口长度为3 cm。术中用荧光胸腔镜反染法确定肺段边界, 接着用直线切割缝合器切除肺段, 然后, 从切口留置1根12 Fr胸腔引流管(生产厂家: 广东百合医疗科技股份有限公司, 品牌: ABLE)连接水封瓶。

1.2.2 8 h组术后胸腔引流管管理方法 于术后第1天早晨, 鼓励患者下床活动, 由护士指导患者有效咳嗽, 以促进胸腔积液引流和排出。然后, 行床边胸部X线检查, 排除胸腔引流管引流不畅。若胸腔引流管未引出气体, 则记录7: 00至15: 00的PDV。若8 h总引流量<70 mL, 可拔除胸腔引流管。拔管后, 根据患者情况, 于当天或次日出院。若术后第1天未达到拔管指标, 第2天根据前1天(7: 00至次日7: 00)总PDV判断, 若总PDV<200 mL, 可拔除胸腔引流管; 若总PDV>200 mL, 则从7: 00开始再次记录8 h PDV, 仍以8 h PDV<70 mL作为拔管指标, 重复该过程, 直至拔除胸腔引流管。

1.2.3 24 h组术后胸腔引流管管理方法 先观察8 h PDV。术后第1天行床边胸部X线检查, 排除胸腔引流管引流不畅。在胸腔引流管留置期间, 每天早晨常规鼓励患者下床活动, 由护士指导患者有效咳

嗽, 以促进胸腔积液引流和排出。每天记录7: 00至15: 00的PDV用于统计分析, 但无论8 h引流量多少, 均不拔除胸腔引流管。拔除胸腔引流管的标准是前1天(7: 00至次日7: 00)的24 h PDV<200 mL。因此, 最早在术后第2天早晨获取24 h PDV, 并决定是否拔管。若PDV>200 mL, 则保留胸腔引流管至第2天, 根据前1天PDV是否<200 mL, 决定是否拔管, 重复该过程, 直至拔除胸腔引流管。

1.3 观察指标

1.3.1 手术相关情况 包括: 手术肺叶、手术时间、术中出血量、清扫淋巴结站数、清扫淋巴结数量、术后病理、术后胸腔引流管留置时间、8 h PDV、24 h PDV和术后住院时间。

1.3.2 术后并发症 包括: 术后二次胸腔穿刺引流率和胸腔引流管切口愈合不良率。

1.4 相关定义

1.4.1 术后胸腔引流管留置时间 从手术结束至拔除胸腔引流管的时间。

1.4.2 PDV 8 h PDV(设为V8 h)和24 h PDV(设为V24 h): 同一患者同1天7: 00至15: 00的PDV和24 h总的PDV构成一组记录。

1.4.3 术后住院时间 从手术至出院的时间。

1.4.4 二次胸腔穿刺引流率 拔除胸腔引流管后, 在住院期间或出院后, 胸部X线检查发现大量气胸或胸腔积液, 需要再次置入引流管或行胸腔穿刺的比例。

1.4.5 胸腔引流管切口愈合不良率 胸腔引流管切口因脂肪液化和皮肤边缘坏死等原因, 导致愈合不佳, 需要清创缝合的比例。

1.5 统计学方法

采用SPSS 26.0统计学软件分析数据。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 组间比较采用两独立样本t检验; 计数资料以例数或百分率(%)表示, 组间比较采用 χ^2 检验或Fisher确切概率法; 采用Pearson相关分析, 对连续变量进行相关性分析。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组患者手术相关情况比较

两组患者手术肺叶、手术时间、术中出血量、清

扫淋巴结站数、清扫淋巴结数量和术后病理比较, 差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。8 h组术后胸腔引流

管留置时间和术后住院时间明显短于24 h组, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。见表2。

表2 两组患者手术相关情况比较
Table 2 Comparison of surgical-related conditions between the two groups

组别	手术肺叶 例(%)					手术时间/ min	术中出血量/ mL	清扫淋巴结 站数/站	清扫淋巴结 数量/枚
	右上肺	右中肺	右下肺	左上肺	左下肺				
8 h组($n=173$)	45(26.01)	12(6.94)	33(19.08)	43(24.86)	40(23.12)	142.51±44.30	54.32±28.94	3.80±1.35	7.47±4.20
24 h组($n=187$)	49(26.20)	11(5.88)	41(21.93)	43(22.99)	43(22.99)	137.75±44.38	55.79±29.48	3.83±1.29	7.41±4.45
t/χ^2 值	0.64					1.03 [†]	-0.48 [†]	-0.23 [†]	0.12 [†]
P值	0.958					0.305	0.631	0.822	0.902
组别	术后病理 例(%)					术后胸腔引流管		术后住院	
	AAH	AIS	MIA	IA	其他	留置时间/d		时间/d	
8 h组($n=173$)	8(4.62)	28(16.18)	68(39.31)	63(36.42)	6(3.47)	2.17±0.82		3.55±0.99	
24 h组($n=187$)	10(5.35)	36(19.25)	68(36.36)	69(36.90)	4(2.14)	2.73±0.95		4.28±1.03	
t/χ^2 值	1.35					-5.92 [†]		-6.82 [†]	
P值	0.852					0.000		0.000	

注: [†]为 t 值; AAH为不典型腺瘤样增生; AIS为原位腺癌; MIA为微浸润腺癌; IA为浸润性腺癌; 其他为良性结节, 包括: 炎性病变和纤维增生等非肿瘤病变。

2.2 两组患者PDV的相关性

2.2.1 两组患者PDV的关系 两组患者中共收集到536组同1天前8 h (7: 00至15: 00) 和24 h总PDV。其中, 8 h PDV < 70 mL, 且当天24 h PDV < 200 mL的占98.18% (162/165); 8 h PDV > 70 mL, 且当天24 h PDV > 200 mL的占91.37% (339/371)。仅有1.82% (3/165) 的患者8 h PDV < 70 mL, 但当天24 h PDV > 200 mL; 8.63% (32/371) 的患者8 h PDV > 70 mL, 但当天24 h PDV < 200 mL。见表3和图2。

2.2.2 相关性分析 Pearson相关分析显示, V8 h和V24 h合计的相关系数为0.87, 相关性强。见表4。

2.3 两组患者术后并发症比较

8 h组有2例 (1.16%), 24 h组有3例 (1.60%)患者在出院后1周门诊复查胸部X线时, 发现胸腔积液, 再次行闭式胸腔引流 (使用8Fr引流管引流), 两组患者再次引流率比较, 差异无统计学意义 ($P=0.716$)。两组均无因拔除胸腔引流管后气胸而需

表3 两组患者PDV的关系 例(%)

Table 3 The relationship of PDV between the two groups n (%)

组别	8 h PDV < 70 mL	8 h PDV > 70 mL
8 h组($n=168$)		
24 h PDV < 200 mL	-	4(2.38)
24 h PDV > 200 mL	-	164(97.62)
24 h组($n=368$)		
24 h PDV < 200 mL	162(44.02)	28(7.61)
24 h PDV > 200 mL	3(0.82)	175(47.55)
合计($n=536$)		
24 h PDV < 200 mL	162(30.22)	32(5.97)
24 h PDV > 200 mL	3(0.56)	339(63.25)

再次引流的病例。8 h组有4例 (2.31%), 24 h组有10例 (5.35%) 患者术后胸腔引流管切口愈合不良, 两组患者比较, 差异无统计学意义 ($P=0.137$)。见表5。

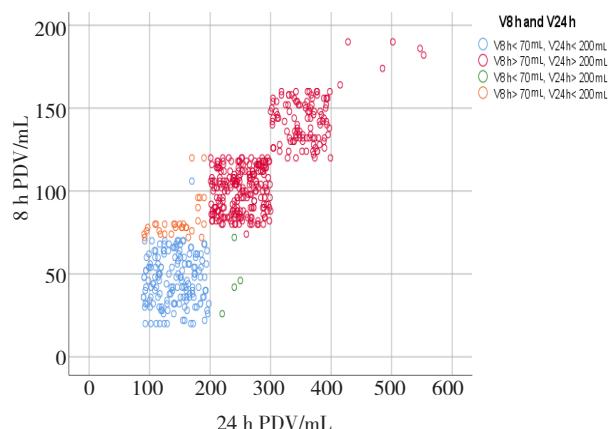


图2 8 h PDV与24 h PDV的关系

Fig.2 The relationship between 8 h PDV and 24 h PDV

表4 两组患者PDV的相关性分析

Table 4 Correlation analysis of PDV between the two groups

组别	8 h PDV	24 h PDV
8 h组		
平均PDV/mL	114.85±23.44	282.58±64.41
Pearson相关系数	0.79	
P值	0.000	
24 h组		
平均PDV/mL	80.93±38.53	212.23±87.86
Pearson相关系数	0.86	
P值	0.000	
合计		
平均PDV/mL	91.56±37.92	234.28±87.51
Pearson相关系数	0.87	
P值	0.000	

表5 两组患者术后并发症比较 例(%)

Table 5 Comparison of postoperative complications between the two groups n (%)

组别	二次穿刺引流率	伤口愈合不良率
8 h组(n=173)	2(1.16)	4(2.31)
24 h组(n=187)	3(1.60)	10(5.35)
χ^2 值	0.03	2.22
P值	0.716	0.137

3 讨论

随着肺部微创手术技术的进步, 手术切口从多切

口转变为单切口, 手术方式从胸腔镜肺叶切除术发展到肺段切除术, 再到亚段切除术, 手术创伤也越来越小, 且围手术期管理也向精细化和快速康复的方向发展^[17-18]。其中, 术后胸腔引流管的管理是围手术期管理的重要环节。尽管无管胸腔镜肺手术已在临床推广应用^[3-9], 但也仅在部分较大型的三甲医院内开展。为避免因未放置胸腔引流管所导致的并发症, 临床实践中, 大多数肺部手术仍会留置胸腔引流管。一些学者^[19-21]对术后胸腔引流管进行了改进, 以减少术后疼痛等并发症的发生。留置胸腔引流管的目的是为了引流胸腔积液和气体, 以及监测术后是否存在肺漏气和胸腔活动性出血。通常, 胸腔引流管的拔除是依据前1天的PDV来判断的。不同医院拔除胸腔引流管的标准略有差异, 但大多需进行全天观察, 再于第2天根据前1天的总PDV来决定是否拔管。但在临床实践中, 笔者注意到, 在胸腔内无活动性出血和乳糜胸等情况下, PDV大多逐渐减少。因此, 本研究观察了8 h PDV, 并将拔管指征调整为70 mL, 共收集了536组同1天中前8 h(7:00至15:00)和24 h PDV。Pearson相关分析表明, 前8 h PDV < 70 mL(或 > 70 mL)与24 h PDV < 200 mL(或 > 200 mL)存在强相关性, 且前者可明显缩短胸腔引流管留置时间和术后住院时间, 且不增加并发症的发生率。由此可见, 基于8 h PDV拔管是可行的。

本研究中, 基于8 h PDV拔除胸腔引流管的方法, 可作为不放置胸腔引流管和传统拔管方案之间的一种折中方案。但本研究仍存在一定的不足: 本研究为回顾性研究, 需要进一步开展前瞻性研究来验证结论。且本研究仅关注了PDV, 未关注引流液的颜色, 也未明确PDV中红细胞含量对引流管留置时间的影响, 以及是否存在肺漏气, 下一步将纳入这些指标, 开展更深入的研究。

综上所述, 基于8 h PDV拔除胸腔引流管, 可缩短胸腔引流管留置时间和术后住院时间, 符合术后加速康复理念。值得临床推广应用。

参 考 文 献 :

- [1] 中国县域医院肺癌筛查共识编写专家组, 中华医学会呼吸分会肺癌学组. 中国县域肺癌筛查共识(2020年)[J]. 中华医学杂志, 2021, 101(14): 979-988.

- [1] Expert Group for the Compilation of Consensus on Lung Cancer Screening in County-level Hospitals in China, Lung Cancer Group, Chinese Society of Respiratory Diseases, Chinese Medical Association. Consensus on lung cancer screening in county-level hospitals in China (2020)[J]. National Medical Journal of China, 2021, 101(14): 979-988. Chinese
- [2] 姜格宁, 陈昶, 朱余明, 等. 上海市肺科医院磨玻璃结节早期肺癌的诊疗共识(第一版)[J]. 中国肺癌杂志, 2018, 21(3): 147-159.
- [2] JIANG G N, CHEN C, ZHU Y M, et al. Consensus on the diagnosis and treatment of early-stage lung adenocarcinoma with ground-glass nodules in Shanghai Pulmonary Hospital (first edition)[J]. Chinese Journal of Lung Cancer, 2018, 21(3): 147-159. Chinese
- [3] LIAO H C, YANG S M, HUNG M H, et al. Thoracoscopic surgery without drainage tube placement for peripheral lung nodules[J]. Ann Thorac Surg, 2020, 109(3): 887-893.
- [4] LIU C Y, HSU P K, LEONG K I, et al. Is tubeless uniportal video-assisted thoracic surgery for pulmonary wedge resection a safe procedure[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2020, 58(Suppl_1): i70-i76.
- [5] LIU Z C, YANG R S, SUN Y. Tubeless uniportal thoracoscopic wedge resection with modified air leak test and chest tube drainage[J]. BMC Surg, 2020, 20(1): 301.
- [6] LU T Y, CHEN J X, CHEN P R, et al. Evaluation of the necessity for chest drain placement following thoracoscopic wedge resection[J]. Surg Today, 2017, 47(5): 606-610.
- [7] MURAKAMI J, UEDA K, TANAKA T, et al. The validation of a no-drain policy after thoracoscopic major lung resection[J]. Ann Thorac Surg, 2017, 104(3): 1005-1011.
- [8] YANG Q J, LÜ S H, LI Q T, et al. Safety and feasibility study of uniportal video-assisted thoracoscopic pulmonary wedge resection without postoperative chest tube drainage: a retrospective propensity score-matched study[J]. Interdiscip Cardiovasc Thorac Surg, 2022, 37(6): ivad196.
- [9] CUI F, LIU J, LI S B, et al. Tubeless video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) under non-intubated, intravenous anesthesia with spontaneous ventilation and no placement of chest tube postoperatively[J]. J Thorac Dis, 2016, 8(8): 2226-2232.
- [10] YOUNES R N, GROSS J L, AGUIAR S, et al. When to remove a chest tube? A randomized study with subsequent prospective consecutive validation[J]. J Am Coll Surg, 2002, 195(5): 658-662.
- [11] MCKENNA R J, MAHTABIFARD A, PICKENS A, et al. Fast-tracking after video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy, segmentectomy, and pneumonectomy[J]. Ann Thorac Surg, 2007, 84(5): 1663-1667.
- [12] BJERREGAARD L S, JENSEN K, PETERSEN R H, et al. Early chest tube removal after video-assisted thoracic surgery lobectomy with serous fluid production up to 500 mL/day[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2014, 45(2): 241-246.
- [13] NAKANISHI R, FUJINO Y, YAMASHITA T, et al. A prospective study of the association between drainage volume within 24 hours after thoracoscopic lobectomy and postoperative morbidity[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2009, 137(6): 1394-1399.
- [14] GÖTTGENS K W, SIEBENGA J, BELGERS E H J, et al. Early removal of the chest tube after complete video-assisted thoracoscopic lobectomies[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2011, 39(4): 575-578.
- [15] 喻微, 焦子宸, 王涛. 早期拔除胸腔引流管在胸腔镜肺部手术后的应用[J]. 中华腔镜外科杂志: 电子版, 2020, 13(6): 347-351.
- [15] YU A, JIAO Z C, WANG T. Early removal of chest tubes after video-assisted thoracic surgery[J]. Chinese Journal of Laparoscopic Surgery: Electronic Edition, 2020, 13(6): 347-351. Chinese
- [16] XING T, LI X K, LIU J, et al. Early removal of chest tubes leads to better short-term outcome after video-assisted thoracoscopic surgery lung resection[J]. Ann Transl Med, 2020, 8(4): 101.
- [17] KEHLET H, WILMORE D W. Multimodal strategies to improve surgical outcome[J]. Am J Surg, 2002, 183(6): 630-641.
- [18] 夏燕, 常淑文, 叶敬霆, 等. 快速康复外科在肺癌手术患者中应用效果的Meta分析[J]. 中国肺癌杂志, 2016, 19(12): 827-836.
- [18] XIA Y, CHANG S W, YE J T, et al. Application effect of fast track surgery for patients with lung cancer: a Meta-analysis[J]. Chinese Journal of Lung Cancer, 2016, 19(12): 827-836. Chinese
- [19] LI R Y, QIU J H, QU C H, et al. Comparison of perioperative outcomes with or without routine chest tube drainage after video-assisted thoracoscopic pulmonary resection: a systematic review and Meta-analysis[J]. Front Oncol, 2022, 12: 915020.
- [20] XU G B, DU J T, ZHANG J R, et al. A propensity score-matched study: applying a modified chest tube drainage strategy in rapid rehabilitation following uni-portal thoracoscopic pulmonary wedge resection[J]. Thorac Cancer, 2022, 13(11): 1657-1663.
- [21] ZHANG J T, DONG S, CHU X P, et al. Randomized trial of an improved drainage strategy versus routine chest tube after lung wedge resection[J]. Ann Thorac Surg, 2020, 109(4): 1040-1046.

(彭薇 编辑)

本文引用格式:

刘敏, 邱芙蓉, 米芳, 等. 胸腔镜肺段切除术后基于8 h胸腔引流量早期拔管的安全性与可行性研究[J]. 中国内镜杂志, 2026, 32(1): 49-54.

LIU M, QIU M R, MI F, et al. Safety and feasibility of early thoracic tube removal based on 8-hour pleural drainage volume after thoracoscopic segmentectomy[J]. China Journal of Endoscopy, 2026, 32(1): 49-54. Chinese