

· 护 理 ·

改良肺康复训练方案对胸腔镜肺部手术后漏气患者康复的效果

杨晓歆¹, 王芹¹, 管茜¹, 高岩¹, 周方¹, 殷瑛¹, 刘锋¹, 曹琿¹, 侍晔¹, 张羽²

1. 南京医科大学附属脑科医院胸外科, 江苏 南京 210029;

2. 南京医科大学附属脑科医院康复科, 江苏 南京 210029

摘要: **目的** 探讨对胸腔镜肺部手术后漏气患者针对性地实施肺康复训练的效果。**方法** 回顾性分析南京市胸科医院胸外科 2019 年 11 月至 2022 年 1 月 67 例单孔胸腔镜肺手术后漏气患者的临床资料, 将 2019 年 11 月至 2020 年 11 月 32 例肺手术后漏气的患者设为常规组, 2020 年 12 月至 2021 年 1 月 35 例肺手术后漏气的患者设为改良组。常规组采用常规措施对患者进行术后康复训练和指导, 改良组实施改良的肺康复训练方案。分析两组患者胸腔引流管留置时间、术后住院时间、肺部并发症的发生、患者出院时的疼痛和满意度评分。**结果** 改良组术后胸腔引流管留置时间和术后住院时间显著短于常规组 ($P < 0.01$)。改良组广泛皮下气肿发生率显著低于常规组 ($P < 0.01$), 术后痰潴留、肺部感染、脓胸的发生率略低于常规组, 但差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。改良组患者出院时疼痛评分和满意度评分显著优于常规组 ($P < 0.01$)。**结论** 改良肺康复训练方案可加速肺术后漏气患者的康复, 减少术后并发症的发生, 提高患者满意度。

关键词: 肺功能锻炼; 肺漏气; 单孔胸腔镜手术; 加速康复外科; 并发症; 满意度

中图分类号: R473.6 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2022)08-1177-05

Effect of improved pulmonary rehabilitation training program on the rehabilitation of patients with air leakage after thoracoscopic lung resection

YANG Xiao-xin*, WANG Qin, GUAN Qian, GAO Yan, ZHOU Fang, YIN Ying, LIU Feng, CAO Hui, SHI Ye, ZHANG Yu

* Department of Thoracic Surgery, Affiliated Nanjing Brain Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing, Jiangsu 210029, China

Corresponding author: WANG Qin, E-mail: 1280964114@qq.com

Abstract: **Objective** To evaluate the effect of lung rehabilitation training implemented according to the degree of air leakage and risk factors after lung surgery. **Methods** A retrospective analysis was performed on the clinical data of 67 patients with air leakage after single-port thoracoscopic surgery in Nanjing Chest Hospital from November 2019 to January 2022. Thirty-two patients who received routine rehabilitation training program between November 2019 to November 2020 were assigned to control group, and 35 patients with improved pulmonary rehabilitation training program from December 2020 to January 2021 were assigned to modified group. The retention time of thoracic drainage tube, postoperative hospital stay, occurrence of pulmonary complications and patients' pain and satisfaction score were analyzed between two groups. **Results** Compared with control group, the retention time of thoracic drainage tube and postoperative hospital stay were significantly shorter, the incidence of extensive subcutaneous emphysema was significantly lower in modified group ($P < 0.01$). The incidences of postoperative sputum retention, pulmonary infection and thoracic empyema in modified group were slightly lower than those in control group, but there was no statistical difference ($P > 0.05$). The pain score and the satisfaction score in modified group were significantly superior to those in control group ($P < 0.01$). **Conclusion** The modified pulmonary rehabilitation training program can accelerate the recovery of patients with air leakage after thoracoscopic lung surgery, reduce the occurrence of postoperative complications and improve patient

DOI: 10.13429/j.cnki.cjcr.2022.08.032

基金项目: 南京市卫生科技发展专项资金项目 (YKK20092)

通信作者: 王芹, E-mail: 1280964114@qq.com

出版日期: 2022-08-20

comfort and satisfaction.

Keywords: Pulmonary rehabilitation training; Pulmonary air-leakage; Single-port thoracoscopic surgery; Enhanced recovery after surgery; Complication; Satisfaction

Fund program: Special Fund Project for the Development of Health Science and Technology in Nanjing (YKK20092)

随着加速康复理念和微创外科手术的发展,电视胸腔镜手术(video-assisted thoracoscopic surgery, VATS)已成为胸外科治疗疾病的主要手段^[1-2]。虽然胸腔镜技术已日趋完善,但术后肺漏气仍是胸外科手术常见的并发症之一,且严重影响患者的康复。如何处理术后肺漏气一直是胸外科有待解决的挑战性难题。该问题处理困难不仅由于肺漏气产生的原因复杂,还在于术后肺漏气会使患者肺康复训练难以实施,甚至导致患者术后其他相关并发症增多、住院时间延长、住院费用增加等一系列问题的产生^[3]。目前,针对肺手术后肺漏气的处理措施大多复杂且费用高昂,临床上亟需一种简单、有效的解决问题的方案,使处理流程优化^[4-5]。因此,本研究回顾分析改良的肺康复训练方案管理实施前后,胸腔镜肺部手术后肺漏气患者的相关资料,并比较常规的和改良的肺康复训练方案的临床效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本研究收集2019年11月至2022年1月南京市胸科医院改良肺功能锻炼方案实施前后收治的行单孔电视胸腔镜手术后肺漏气患者的临床资料,根据患者的病历资料和护理记录单进行筛选。纳入标准:(1)年龄18~75岁;(2)行单孔胸腔镜手术且术后符合肺漏气诊断的患者。排除标准:(1)术前行放疗;(2)合并严重心、脑、肾等其他疾病;(3)既往有胸部手术经历;(4)术后大出血、肺扭转;(5)未能耐受肺功能训练;(6)未按规范完成肺功能锻炼;(7)肺术后行激素治疗;(8)二次手术者。最终纳入的研究对象为67例,根据肺功能锻炼方案的不同,将2019年11月至2020年11月32例肺手术后漏气的患者设为常规组,2020年12月至2021年1月35例肺手术后漏气的患者设为改良组。本研究经由南京医科大学附属脑科医院(南京市胸科医院)医学伦理委员会审批(2020-KY082-01)。两组患者一般资料及临床特征比较差异无统计学意义($P>0.05$)。见表1。

1.2 相关诊断标准

1.2.1 术后持续性肺漏气标准 根据欧洲胸外科医师协会和美国胸外科医师协会的定义,患者术后咳嗽

时,胸腔引流管内有气体溢出持续超过5d为术后持续性肺漏气(prolonged air leak, PAL)^[6-7]。

1.2.2 肺漏气分级标准 观察患者完全清醒状态下水封瓶引流管的情况,判断肺漏气的程度:0度为无肺漏气;I度为用力咳嗽时有漏气;II度为轻咳或深呼吸末时有漏气;III度为平静呼气末即有漏气^[7]。

1.3 方法

1.3.1 术前预康复 两组患者从预约住院至术前均实施2~4周的预康复,主要包括爬楼训练、有氧训练等体能训练和营养支持。

1.3.2 手术方法 全麻双腔气管插管单肺通气状态下,实施单孔胸腔镜下肺叶或解剖性肺段切除或楔形切除。术中均应用切口保护套,不使用撑开器。以弯头吸引器吸引,采用细长多关节卵圆钳钳夹,带旋转胸腔内切割缝合器进行切割缝合,避免单孔操作时器械相互干扰等问题。借助胸腔镜明确肺部病灶的具体位置、范围,确认无误后切除病变肺,肺叶或肺段切除遵循由上而下、自后向前和由远及近的原则,并实施分区切除。胸膜腔粘连以电凝钩和超声刀完成分离,松解游离肺组织。术中采取纤维蛋白黏合胶处理创面。两组均于切口处留置胸腔引流管。术后根据患者疼痛情况给

表1 两组患者临床特征
Tab. 1 Clinical characteristics of two groups

项目	常规组 (n=32)	改良组 (n=35)	χ^2/t 值	P值
男/女 ^a	19/13	25/10	1.077	0.299
年龄(岁) ^b	59.19±11.26	62.63±10.91	1.270	0.209
BMI ^b	22.23±2.43	22.15±3.54	0.110	0.913
吸烟指数(年支) ^b	128.13±284.25	290.00±374.91	1.977	0.052
术前肺功能指标 ^b				
FEV1(%)	87.75±23.05	86.49±26.85	0.206	0.838
DLCO(%)	85.31±50.30	75.36±20.82	1.075	0.286
病种(良性/恶性) ^a	4/28	7/28	0.685	0.408
手术方式(肺叶/肺段/楔形) ^a	24/7/1	27/3/5	4.317	0.115
术前合并症 ^a				
肺气肿/支气管扩张	7	15	3.337	0.068
糖尿病	2	4	0.550	0.675
术后漏气分级 ^a				
I级	17	16		
II级	10	12	0.412	0.814
III级	5	7		

注:^a为例;^b为 $\bar{x}\pm s$ 。一秒用力呼气量(FEV1)。一氧化碳弥散量(DLCO)。

予适当的镇痛药物。术后 48 h 内复查胸部 X 线片,引流量 <200 ml/24 h 且无漏气时可拔除胸腔引流管。

1.3.3 肺康复训练 (1) 常规组所有肺漏气患者均采用常规肺功能锻炼方案进行训练和指导,每天常规雾化吸入 3 次,过程中实施常规的深呼吸、叩背排痰、有效咳嗽等措施。患者康复运动训练包括 6 min 步行、爬楼训练,活动量和频率根据患者的需求进行,以不引起疲劳为准。(2) 改良肺康复训练组根据患者的不同漏气程度,分成两组,I~II度漏气患者采用有效的咳嗽咳痰,每天雾化吸入后协助患者叩背排痰 3~4 次,及时排除痰液,促进肺复张同时,鼓励患者每 2 h 进行深呼吸锻炼 10 次。III度漏气患者排除 PAL 发生的高危因素后,同样予上述的训练方法。针对III度漏气和 PAL 发生的高危患者,如 BMI<18、糖尿病、慢阻肺、激素使用者等,予以激励式肺量仪训练,暂停其他方式的呼吸训练。激励式肺量仪训练时,患者端坐状态下放松,手握激励式肺量仪,平视线,紧含吹嘴保证不漏气,进行深慢吸气,浮标升至可吹达的最高处后缓慢缩唇呼气,每日至少 2 次,每次 3 组,每组 15 个。同时,鼓励患者积极下床活动,以步行为主,以患者不疲劳为准。III度漏气和 PAL 高危患者均不进行爬楼训练。

1.3.4 饮食护理 两组患者均予肺术后漏气患者常规的饮食指导,告知患者加强营养,进食高蛋白、高热量、富含维生素食物。多食高纤维食物,保持大便通畅,以避免排便用力。

1.3.5 心理指导 两组患者均给予耐心、细致的心理指导,告知患者及家属肺术后漏气发生的原因及应对措施,鼓励患者及家属积极表达不良情绪。

1.4 观察指标 (1) 胸管留置时间;(2) 术后住院时间;(3) 术后肺部并发症,包括痰潴留、肺部感染(有明确的影像学或实验室诊断依据)、广泛皮下气肿(皮下气肿范围累及到颜面部、颈部、胸前区和四肢中的两处或以上^[6])、脓胸;(4) 出院时疼痛评分,出院时,采用数字疼痛评分法对患者进行疼痛评估;(5) 满意度评分,采用本院自制的问卷调查表进行评估,满分为 100 分。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 26.0 软件进行统计分析。计量资料采用 $\bar{x}\pm s$ 表示,比较采用两独立样本的 *t* 检验;计数资料采用例(%)表示,比较采用 χ^2 检验。双侧检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 胸管留置时间和术后住院时间比较 改良组胸管留置时间和术后住院时间短于常规组,差异有统计

学意义($P<0.01$)。见表 2。

2.2 术后并发症情况比较 改良组术后痰潴留、肺部感染、脓胸的发生率低于常规组,但差异无统计学意义($P>0.05$);而广泛皮下气肿发生率显著低于常规组,差异有统计学意义($P<0.01$)。见表 3。

2.3 两组患者出院时疼痛评分和满意度评分比较 改良组患者出院时疼痛评分和满意度评分显著优于常规组,差异有统计学意义($P<0.01$)。见表 4。

表 2 两组患者胸管留置时间和术后住院时间比较 ($d, \bar{x}\pm s$)

Tab. 2 Comparison of the duration of chest tube retention and post-operative hospital stay between two groups ($d, \bar{x}\pm s$)

项目	例数	胸管留置时间	术后住院时间
常规组	32	15.84±5.57	18.41±6.07
改良组	35	12.20±4.76	13.89±4.72
<i>t</i> 值		2.886	3.419
<i>P</i> 值		0.005	0.001

表 3 两组患者术后并发症情况比较 [例(%)]

Tab. 3 Comparison of post-operative complications between two groups [case(%)]

组别	例数	痰潴留	肺部感染	广泛皮下气肿	脓胸
常规组	32	3(9.38)	3(9.38)	10(31.25)	2(6.25)
改良组	35	1(2.86)	1(2.86)	2(5.71)	0
χ^2 值		0.370	0.370	7.414	
<i>P</i> 值		0.543	0.543	0.007	0.224

表 4 两组患者出院时疼痛评分和满意度评分比较 (分, $\bar{x}\pm s$)

Tab. 4 Comparison of pain scores and satisfaction scores at discharge between two groups (point, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	出院时疼痛评分	满意度评分
常规组	32	1.94±0.80	85.94±7.29
改良组	35	1.11±0.90	94.43±3.40
<i>t</i> 值		3.941	6.195
<i>P</i> 值		<0.001	<0.001

3 讨论

肺手术因分离胸膜粘连、解剖肺裂,加上很多患者肺组织质量差、使用激素的副作用、胸内残腔等其他原因,术后肺漏气发生率高达 8%~10%,至今仍是胸外科未解决的挑战性难题^[8]。而肺漏气因产生原因和发生程度不同,其愈合和转归的过程也不同。大多数的轻度肺漏气会与胸内残腔同时存在;大多数因高危因素或漏气面过大的肺漏气不容易自然愈合,还会受到积气等因素的影响。目前,术后肺漏气处理方式分为手术修补和保守治疗,如纤维蛋白黏合胶与聚乙醇酸补片修补^[5]、自体血回输^[9]、持续低负压引流^[10]、人工气腹治疗^[11]等。手术修补有创且价格昂贵,其他保守治疗均有异议,因此,推广受众面不同程度地被限制^[8,12-13]。

更重要的是,这些保守治疗并不能很好地处理肺漏气和肺复张之间的矛盾。

肺功能锻炼作为术后康复的必要和常规手段,对促进患者术后肺漏气和肺复张都起着极其重要的作用^[14]。有效的肺功能锻炼不仅能排除痰液、改善通气、提高组织氧合,还可促进患者胸腔内残腔减少^[5]。但目前,术后肺漏气患者是否该进行某些康复训练,如有效咳嗽是否会加重漏气、延缓创面愈合,仍然存在争议^[5]。且根据肺漏气的程度和高危因素,如何针对性地实施肺康复训练方案,并未有相关研究。因此,本研究以肺漏气分级为依据,实施不同的肺康复训练方案。实际上是评估了患者肺切除术后的肺漏气危险因素,包括营养不良、糖尿病、慢阻肺、激素使用等,针对性选择性地实施肺康复训练。对Ⅲ级漏气或有高危因素的患者避免有效咳嗽,减少肺创面持久不愈的风险。但给予这些患者以激励式肺量仪进行锻炼,激励式肺量仪训练的是吸气,可以增加胸膜腔内负压,膈肌上抬,在促进肺复张的同时使漏气尽快停止^[15]。以步行为主的体能锻炼,同样可以使患者膈肌上抬、肺尽快复张、残腔减少,漏气尽早闭合,从而减少 PAL 的发生率^[16]。同时,大多数非高危因素的Ⅰ级和Ⅱ级肺漏气患者仍可以积极进行肺康复训练,对减少术后痰潴留、肺部感染等并发症是有利的^[5]。因此,本方案很好地解决术后肺复张和肺漏气之间的矛盾。

本研究结果显示,通过改良的肺康复训练方案,患者术后痰潴留、肺部感染、广泛皮下气肿和脓胸的发生不仅没有增多,数量上还有减少。改良的肺康复训练方案有可能减少患者术后肺部并发症的发生。本研究结果还表明,该方案中患者胸管留置时间和术后住院时间明显缩短,说明患者术后肺漏气时间大大缩短,肺漏气的问题并未因肺康复训练的实施而加重或未解决。而胸管留置时间缩短、皮下气肿发生减少也缓解了患者疼痛,提高了患者舒适度,这使患者满意度提升。因此,从某种意义上可以说,改良的肺康复训练方案可以加速患者术后康复,促进患者舒适,提高患者满意度。该方案是胸外科加速康复外科实践的探索之举,可能是解决肺术后漏气的一种有效措施,对临床医疗和护理有重要的现实意义。

但本研究是一项单中心研究,未进行多中心的探索,且样本量较小,所以今后需进行多中心合作和增加数据的收集。本临床实践中的分级处理措施仍以定性判断为标准,并非以定量分析为依据。

对于有条件的医院,可以根据数字化引流系统进行分级处理,满足个体化的康复需求,以减少不必要的资源浪费、节约医疗成本,这也是精准医学今后发展的需求。

综上所述,改良肺康复训练方案可加速肺术后漏气患者的康复,减少术后并发症的发生,促进患者舒适,提高患者满意度。

利益冲突 无

参考文献

- [1] 雷春梅,王效惠,王雄,等.快速康复外科护理对胸腔镜治疗非小细胞肺癌的应用价值[J].中国临床研究,2021,34(3):418-421.
Lei CM, Wang XH, Wang X, et al. Application value of rapid rehabilitation surgical nursing in thoracoscopic treatment of non-small cell lung cancer [J]. Chin J Clin Res, 2021, 34(3): 418-421.
- [2] 杨晓歆,丁洁芳,刘锋,等.术前预康复模式在低肺功能肺癌患者围术期的应用[J].中国临床研究,2022,35(4):576-580.
Yang XX, Ding JF, Liu F, et al. Preoperative prehabilitation in perioperative period of lung cancer patients with poor lung function [J]. Chin J Clin Res, 2022, 35(4): 576-580.
- [3] 谭媛.胸腔镜下肺手术后持续肺漏气的原因分析及防治措施[D].重庆:重庆医科大学,2019.
Tan Y. The reasons and preventable measures of prolonged air leak following pulmonary operation [D]. Chongqing: Chongqing Medical University, 2019.
- [4] Miller DL, Helms GA, Mayfield WR. Digital drainage system reduces hospitalization after video-assisted thoracoscopic surgery lung resection [J]. Ann Thorac Surg, 2016, 102(3): 955-961.
- [5] 张望,许洪磊,闻伟,等.肺段切除术中联合多种修补材料对于减少术后肺漏气的回顾性研究[J].中国肺癌杂志,2020,23(10):852-857.
Zhang W, Xu HL, Wen W, et al. A retrospective study of micro-porous polysaccharide hemostatic powder combined with other repair materials for reducing postoperative pulmonary air leakage during pulmonary segmentectomy [J]. Chin J Lung Cancer, 2020, 23(10): 852-857.
- [6] 梁鲁彪,谭媛,宋永祥.胸腔镜下肺部手术后发生广泛皮下气肿的临床分析[J].中国内镜杂志,2021,27(7):43-46.
Liang LB, Tan Y, Song YX. Clinical analysis of risk factors about extensive subcutaneous emphysema secondary to thoracoscopic lung surgery [J]. China J Endosc, 2021, 27(7): 43-46.
- [7] Mueller MR, Marzluf BA. The anticipation and management of air leaks and residual spaces post lung resection [J]. J Thorac Dis, 2014, 6(3): 271-284.
- [8] Hugen N, Hekma EJ, Claessens N, et al. Efficacy of an autologous blood patch for prolonged air leak: a systematic review [J]. Ann Thorac Surg, (2021-06-08) [2022-02-09]. [https://www.annalsthoracicsurgery.org/article/S0003-4975\(21\)01005-5/fulltext](https://www.annalsthoracicsurgery.org/article/S0003-4975(21)01005-5/fulltext).

(下转封3)

- Xie YX, Li YL, Shi LG, et al. The construction of evaluation index system of core competence among preview emergency triage nurses [J]. *Chin Nurs Manag*, 2018, 18(5): 641-646.
- [7] 康颖, 梅蕾, 胡宏宇, 等. 全程专业心理护理个案管理对急性心肌梗死患者康复和生活质量的影响[J]. *中国临床研究*, 2020, 33(5): 716-718.
- Kang Y, Mei L, Hu HY, et al. Effect of whole course professional psychological nursing case management on rehabilitation and quality of life of patients with acute myocardial infarction [J]. *Chin J Clin Res*, 2020, 33(5): 716-718.
- [8] Curry LA, Brault MA, Linnander EL, et al. Influencing organisational culture to improve hospital performance in care of patients with acute myocardial infarction; a mixed-methods intervention study[J]. *BMJ Qual Saf*, 2018, 27(3): 207-217.
- [9] 吴琳, 李雪, 秦臻臻. 急诊电子预检分诊系统改善急性心肌梗死患者 PCI 术后继发心肌缺血性灌注损伤的研究[J]. *中国急救复苏与灾害医学杂志*, 2018, 13(5): 426-428.
- Wu L, Li X, Qin ZZ. Analysis on the emergency electronic pre-inspection system to improve the myocardial ischemic perfusion injury in patients with acute myocardial infarction PCI [J]. *China Journal of Emergency Resuscitation and Disaster Medicine*, 2018, 13(5): 426-428.
- [10] 何佳涛, 沈小玲. 抢救案例分享结合应急演练对急诊预检分诊质量及护士工作能力的影响[J]. *中华全科医学*, 2021, 19(1): 154-156, 160.
- He JT, Shen XL. Effect of rescue case sharing combined with emergency preview on the quality of emergency pre-examination and triage and the working ability of nurses [J]. *Chin J Gen Pract*, 2021, 19(1): 154-156, 160.
- [11] 包招兰, 吴琪, 冯国和, 等. 急性胸痛预检分诊工作的研究进展[J]. *中华现代护理杂志*, 2019, 25(23): 3022-3026.
- Bao ZL, Wu Q, Feng GH, et al. Research progress of acute chest pain pre-examination and triage [J]. *Chin J Mod Nurs*, 2019, 25(23): 3022-3026.
- [12] 金静芬, 郭芝廷. 国内三甲医院急诊预检分诊现状与对策研究[J]. *中华急诊医学杂志*, 2015, 24(4): 458-461.
- Jin JF, Guo ZT. Research on the current situation and Countermeasures of emergency pre examination and triage in domestic hospitals [J]. *Chin J Emerg Med*, 2015, 24(4): 458-461.
- [13] 郑若非, 林羽, 简钢仁. 急诊预检分诊信息系统对危重患者病情分级的效果研究[J]. *护理学杂志*, 2015, 30(24): 5-7.
- Zheng RF, Lin Y, Jian GR. Effectiveness of emergency triage information system on disease severity grading for critically ill patients [J]. *J Nurs Sci*, 2015, 30(24): 5-7.
- [14] 朱丽萍, 周焕芳, 任国琴, 等. 标准化沟通模式在急性心肌梗死患者中的应用[J]. *中华现代护理杂志*, 2017, 23(27): 3468-3471.
- Zhu LP, Zhou HF, Ren GQ, et al. Application of SBAR communication mode in the patients with acute myocardial infarction [J]. *Mod Nurs*, 2017, 23(27): 3468-3471.

收稿日期:2022-02-18 编辑:王国品

(上接第 1180 页)

- [9] 丁君蓉, 鲁敏, 史苏霞. 自体血治疗肺叶切除术持续漏气的护理[J]. *上海护理*, 2011, 11(1): 34-35.
- Ding JR, Lu M, Shi SX. Care of persistent air leakage after lobectomy treated with autologous blood [J]. *Shanghai Nurs*, 2011, 11(1): 34-35.
- [10] Lang P, Manickavasagar M, Burdett C, et al. Suction on chest drains following lung resection; evidence and practice are not aligned[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2016, 49(2): 611-616.
- [11] Venuta F, Rendina EA, de Giacomo T, et al. Postoperative strategies to treat permanent air leaks[J]. *Thorac Surg Clin*, 2010, 20(3): 391-397.
- [12] Mao YA, Zhang ZL, Zeng WB, et al. A clinical study of efficacy of polyglycolic acid patch in surgery for pneumothorax: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Cardiothorac Surg*, 2020, 15(1): 117.
- [13] Ploenes T, Kyritsis I, Mardanzai K, et al. A prospective study investigating blood patch pleurodesis for postoperative air leaks after pulmonary resection[J]. *J Surg Res*, 2020, 255: 240-246.
- [14] 江超, 陈维维. 呼吸康复专项护理在肺癌肺切除术患者围手术期全程干预中的应用效果[J]. *护理实践与研究*, 2021, 18(12): 1844-1846.
- Jiang C, Chen WW. Effectiveness of special respiratory rehabilitation care in the whole perioperative intervention of lung cancer pneumonectomy patients [J]. *Nurs Pract Res*, 2021, 18(12): 1844-1846.
- [15] 张玉丽. 负压吸引在肺部手术后肺持续漏气的观察与护理[J]. *护理实践与研究*, 2009, 6(16): 55-56.
- Zhang YL. Observation and care of negative pressure suction in persistent pulmonary air leakage after lung surgery [J]. *Attend Pract Res*, 2009, 6(16): 55-56.
- [16] 吴显宁, 徐世斌, 柯立, 等. 解剖性肺切除术后持续漏气预测模型构建[J]. *中国肺癌杂志*, 2017, 20(12): 827-832.
- Wu XN, Xu SB, Ke L, et al. Establishment of A clinical prediction model of prolonged air leak after anatomic lung resection [J]. *Chin J Lung Cancer*, 2017, 20(12): 827-832.

收稿日期:2022-02-09 修回日期:2022-02-26 编辑:王宇