

# 胸腔镜下肺癌根治术患者呼吸康复干预效果评价

胡锦涛, 方婷婷, 张小敏, 张卉

安徽医科大学第一附属医院, 安徽 合肥 230088

**摘要:** **目的** 评价以问题为导向的呼吸康复护理对胸腔镜下肺癌根治术患者术后肺功能、活动能力、住院时间和胸腔闭式引流管留置时间的影响, 为改善肺癌手术患者预后提供依据。**方法** 选择2023年10月—2024年6月在安徽医科大学第一附属医院行胸腔镜下肺癌根治术治疗的119例肺癌患者为研究对象, 随机纳入对照组和干预组。对照组予以胸外科常规呼吸康复护理, 干预组在此基础上实施以问题为导向的呼吸康复护理; 于术前1 d和术后3 d测量第一秒用力呼吸容积(FEV<sub>1</sub>)、用力肺活量(FVC)评估肺功能, 测量6 min步行距离(6MWD)评价活动能力; 通过医院电子病历收集两组患者术后并发症发生情况、住院时间和胸腔闭式引流管留置时间; 采用重复测量资料的方差分析、log-rank检验比较两组干预效果。**结果** 对照组60例, 年龄为(60.77±9.31)岁; 男性28例, 女性32例; 鳞癌4例, 腺癌55例, 小细胞癌1例; 肿瘤位于右侧肺叶41例。干预组59例, 年龄为(58.71±10.01)岁; 男性23例, 女性36例; 鳞癌2例, 腺癌56例, 小细胞癌1例; 肿瘤位于右侧肺叶37例。两组患者年龄、性别、文化程度、病理类型和肿瘤位置比较, 差异无统计学意义(均 $P>0.05$ )。术后3 d, 两组患者FEV<sub>1</sub>、FVC和6MWD组间与时间存在交互效应, 干预组FEV<sub>1</sub>和6MWD高于对照组(均 $P<0.05$ ), FVC组间差异无统计学意义( $P>0.05$ )。对照组术后发生并发症3例, 干预组未发生并发症。Log-rank检验结果显示, 干预组术后住院时间、胸腔闭式引流管留置时间较对照组短(均 $P<0.05$ )。**结论** 以问题为导向的呼吸康复护理可改善肺癌术后患者的肺功能和活动能力, 缩短住院时间和胸腔闭式引流管留置时间, 提高患者生活质量。

**关键词:** 肺癌; 呼吸康复; 第一秒用力呼吸容积; 用力肺活量

中图分类号: R734.2

文献标识码: A

文章编号: 2096-5087(2025)07-0687-05

## Effectiveness of respiratory rehabilitation intervention in patients undergoing thoracoscopic radical resection for lung cancer

HU Jinxiu, FANG Tingting, ZHANG Xiaomin, ZHANG Hui

The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei, Anhui 230088, China

**Abstract: Objective** To evaluate the effects of problem-oriented respiratory rehabilitation nursing on lung function, activity ability, length of hospital stay, and retention time of closed chest drainage tube in patients undergoing thoracoscopic radical resection for lung cancer, so as to provide a basis for improving the prognosis of patients with lung cancer surgery. **Methods** A total of 119 patients with lung cancer who underwent thoracoscopic radical resection for lung cancer in the First Affiliated Hospital of Anhui Medical University from October 2023 to June 2024 were selected and randomly divided into the intervention group ( $n=59$ ) and the control group ( $n=60$ ). The control group received routine respiratory rehabilitation nursing of thoracic surgery. On the basis of the treatment and guidance received by the control group, the intervention group implemented problem-oriented respiratory rehabilitation nursing. First second expiratory volume (FEV<sub>1</sub>) and forced vital capacity (FVC) were used to evaluate pulmonary function at 1 day before surgery and 3 days after surgery, and the 6-minute walk distance (6MWD) was used to evaluate physical activity. The incidence of pulmonary complications, length of hospital stay and retention time of closed chest drainage tube were collected through

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2025.07.009

基金项目: 中国博士后科学基金面上项目(2023M740027); 安徽自然科学基金研究重点项目(2022AH051150)

作者简介: 胡锦涛, 硕士, 副主任护师, 主要从事护理管理、外科临床护理工作, E-mail: 2373533868@qq.com

the hospital's electronic medical records system. The intervention effects between the two groups were compared using variance analysis of repeated-measures analysis of variance and log-rank test. **Results** The mean age of the control group was (60.77±9.31) years, with 28 males and 32 females. There were 4 cases of squamous cell carcinoma, 55 cases of adenocarcinoma, and 1 case of small cell carcinoma. The tumors were located in the right lobe in 41 cases. The mean age of the intervention group was (58.71±10.01) years, with 23 males and 36 females. There were 2 cases of squamous cell carcinoma, 56 cases of adenocarcinoma, and 1 case of small cell carcinoma. The tumors were located in the right lobe in 37 cases. There were no statistically significant differences in age, gender, education level, pathological type, and tumor location between the two groups (all  $P>0.05$ ). Three days after surgery, there was an interaction effect between the group and the time in FEV<sub>1</sub>, FVC, and 6MWD between the two groups. The FEV<sub>1</sub> and 6MWD in the intervention group were higher than those in the control group (both  $P<0.05$ ). There was no statistically significant difference in FVC between the groups ( $P>0.05$ ). There were 3 cases of postoperative complications in the control group, and no cases in the intervention group. Log-rank test showed that the length of hospital stay and retention time of closed chest drainage tube after surgery in the intervention group were shorter than those in the control group (both  $P<0.05$ ). **Conclusion** The problem-oriented respiratory rehabilitation nursing can improve the lung function and activity ability of patients with lung cancer after surgery, shorten the length of hospital stay and retention time of closed chest drainage tube, and improve the quality of life.

**Keywords:** lung cancer; respiratory rehabilitation; first second expiratory volume; forced vital capacity

国家癌症中心数据显示,肺癌的发病率和死亡率均居我国恶性肿瘤首位<sup>[1]</sup>。目前,外科手术是其主要的治疗手段,但手术存在一定局限性,手术风险和创伤较大,同时受麻醉因素影响,导致患者术后出现肺功能下降、活动能力减弱等,影响手术效果及术后康复<sup>[2]</sup>。呼吸康复可预防和降低肺癌患者术后并发症发生率,是促进患者术后康复、提高生活质量的有效措施<sup>[3]</sup>。但患者术后呼吸康复依从性较差<sup>[4]</sup>,与呼吸康复的认知水平<sup>[5]</sup>和心理状态<sup>[6]</sup>等因素有关。以问题为导向的护理模式可针对患者个性化的呼吸康复问题确定并采取有效的护理措施,提高治疗及护理效果。本研究分析以问题为导向的呼吸康复护理对胸腔镜下肺癌根治术患者术后肺功能、活动能力、住院时间和胸腔闭式引流管留置时间的影响,为改善肺癌手术患者预后提供依据。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

选择2023年10月—2024年6月在安徽医科大学第一附属医院普胸外科接受胸腔镜下肺癌根治术治疗的119例肺癌患者为研究对象。纳入标准:(1)经临床和组织病理诊断确诊为肺癌;(2)年龄≥18岁;(3)首次行胸腔镜下肺癌根治术;(4)无影响运动的神经、肌肉和关节病变;(5)自愿参与本研究并签署知情同意书。排除标准:(1)肺癌为转移癌,非原发病灶或存在远处转移;(2)严重的肝、肾、心、脑和肺等功能不全。本研究通过安徽

医科大学第一附属医院伦理委员会审查,审批号:PJ 2024-05-62。

### 1.2 方法

胸腔镜下肺癌根治术患者随机纳入对照组和干预组。在患者术后至出院前,对照组予以胸外科常规呼吸康复护理,包括呼吸训练指导、早期渐进式离床活动训练、饮食指导和心理护理。干预组在对照组常规呼吸康复护理基础上,同时接受以问题为导向的呼吸康复护理,由普胸外科医师、心肺康复专科护士、康复科医师和高年资护士组成呼吸康复干预小组;通过访谈结合病例查阅、文献检索和医护沟通,确定胸腔镜下肺癌根治术患者术后呼吸康复训练过程中存在的护理问题,其中呼吸功能训练问题2条、术后疼痛问题3条、术后活动问题2条、术后心理问题2条;针对护理问题制定干预措施,包括微视频联合回授法、责任护士指导督促强化呼吸功能训练,术后恢复健康教育,缓解疼痛方法指导,中医科专科护士介入疼痛护理,下床活动指导、术后肢体活动训练和有氧训练,建立呼吸康复微信群,心理状况评估和心理治疗师介入等。

### 1.3 干预效果评价

通过问卷调查收集年龄、性别、文化程度等资料;通过医院电子病历收集病理类型、肿瘤位置、术后并发症、术后住院时间和术后胸腔闭式引流管留置时间。使用心肺功能仪(康泰医疗科技有限公司,型号:SP80B)评估肺功能,包括第一秒用力呼吸容积(first second expiratory volume, FEV<sub>1</sub>),正常值范围男性为

(3.18±0.12) L, 女性为 (2.31±0.05) L; 用力肺活量 (forced vital capacity, FVC), 正常值范围男性为 3.5 L, 女性为 2.5 L。通过 6 min 步行试验评价活动能力, 要求在至少 45 m 的走廊上以尽可能快的速度行走, 测量 6 min 步行距离(6-minute walk distance, 6MWD) [7]。分别于术前 1 d、术后 3 d 评估两组患者的肺功能和活动能力, 比较术后并发症(肺漏气、肺不张)发生情况、住院时间和胸腔闭式引流管留置时间。

### 1.4 统计分析

采用 SPSS 26.0 软件统计分析。定量资料服从正态分布的采用均数±标准差 ( $\bar{x}\pm s$ ) 描述, 组间比较采用 *t* 检验; 定性资料采用相对数描述, 组间比较采用  $\chi^2$  检验或校正  $\chi^2$  检验。两组患者干预前后的肺功能和活动能力比较采用重复测量资料的方差分析。采用 R 4.4.1 软件的 survminer 和 survival 程序包绘制生存曲线, 采用 log-rank 检验比较两组患者的术后住院时间、胸腔闭式引流管留置时间。检验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 两组患者基本情况

纳入肺癌患者 119 例, 其中干预组 59 例, 对照组 60 例。干预组年龄为 (58.71±10.01) 岁, 最小 26 岁, 最大 77 岁; 男性 23 例, 女性 36 例; 鳞癌 2 例, 腺癌 56 例, 小细胞癌 1 例; 肿瘤位于左侧肺叶 22 例, 位于右侧肺叶 37 例。对照组年龄为 (60.77±9.31) 岁, 最小 31 岁, 最大 82 岁; 男性 28 例, 女性 32 例; 鳞癌 4 例, 腺癌 55 例, 小细胞癌

1 例; 肿瘤位于左侧肺叶 19 例, 位于右侧肺叶 41 例。两组患者年龄、性别、文化程度、病理类型和肿瘤位置比较, 差异无统计学意义 (均  $P>0.05$ )。见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general information between two groups of patients

项目	干预组 (n=59)	对照组 (n=60)	$\chi^2/t$ 值	P 值
年龄/岁	58.71±10.01	60.77±9.31	1.160 <sup>①</sup>	0.248
性别			0.717	0.397
男	23 (38.98)	28 (46.67)		
女	36 (61.02)	32 (53.33)		
文化程度			0.169	0.681
初中及以下	11 (18.64)	13 (21.67)		
高中及以上	48 (81.36)	47 (78.33)		
病理类型			0.680	0.712
鳞癌	2 (3.39)	4 (6.67)		
腺癌	56 (94.92)	55 (91.67)		
小细胞癌	1 (1.69)	1 (1.66)		
肿瘤位置			0.416	0.519
左侧肺叶	22 (37.29)	19 (31.67)		
右侧肺叶	37 (62.71)	41 (68.33)		

注: ①为 *t* 值; 同列其他项为  $\chi^2$  值。

### 2.2 两组患者干预前后肺功能、活动能力比较

术后 3 d, 两组患者 FEV<sub>1</sub>、FVC、6MWD 组间与时间存在交互效应 (均  $P<0.05$ ), 干预组 FEV<sub>1</sub> 和 6MWD 高于对照组 (均  $P<0.05$ ), FVC 组间差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。见表 2。

表 2 两组患者干预前后 FEV<sub>1</sub>、FVC 和 6MWD 比较 ( $\bar{x}\pm s$ )

Table 2 Comparison of FEV<sub>1</sub>, FVC and 6MWD between two groups of patients before and after interventions ( $\bar{x}\pm s$ )

项目	干预组		对照组		$F_{组间}$ 值/P 值	$F_{时间}$ 值/P 值	$F_{组间*时间}$ 值/P 值
	术前 1 d	术后 3 d	术前 1 d	术后 3 d			
FEV <sub>1</sub> /L	2.36±0.52	1.69±0.19	2.37±0.67	1.23±0.24	17.409/<0.001	46.738/<0.001	48.068/<0.001
FVC/L	2.80±0.61	1.73±0.22	2.88±0.72	1.64±0.23	0.021/0.884	105.808/<0.001	5.538/0.020
6MWD/m	531.44±30.85	400.81±22.81	530.12±29.28	371.22±29.61	15.935/<0.001	95.144/<0.001	66.568/<0.001

### 2.3 两组患者术后并发症、住院时间和胸腔闭式引流管留置时间比较

对照组术后发生肺漏气 1 例、肺不张 2 例, 干预组术后未发生并发症。干预组术后住院时间较对照组短 (log-rank  $\chi^2=23.672$ ,  $P<0.001$ ), 见图 1A。干预组术后胸腔闭式引流管留置时间较对照组短 (log-rank  $\chi^2=13.431$ ,  $P<0.001$ ), 见图 1B。

## 3 讨论

本研究纳入了 119 例胸腔镜下肺癌根治术患者, 对照组 60 例实施胸外科常规呼吸康复护理, 干预组 59 例在此基础上同时实施以问题为导向的呼吸康复护理。研究结果显示, 术后 3 d 干预组 FEV<sub>1</sub>、6MWD 高于对照组, 干预组术后住院时间、胸腔闭

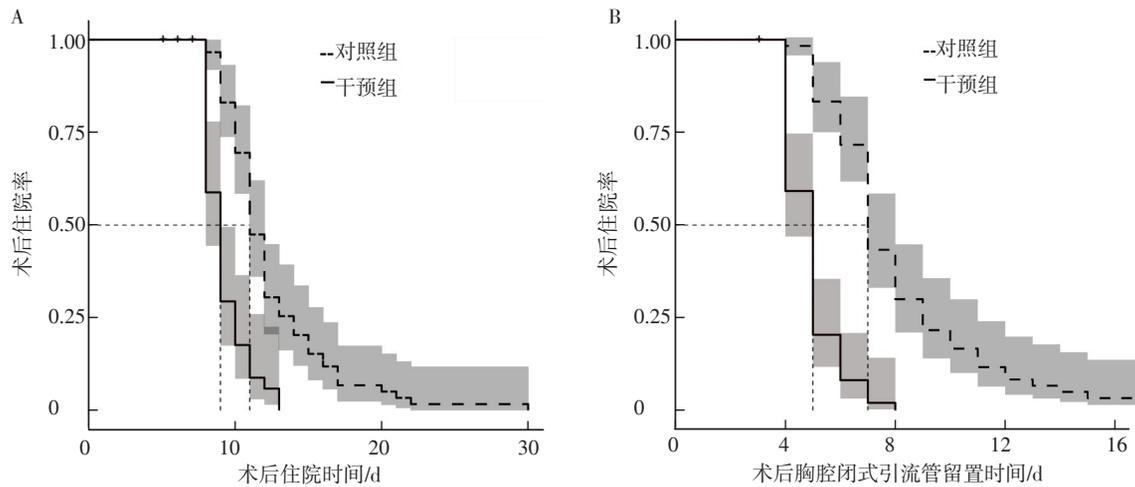


图 1 两组患者术后住院时间、胸腔闭式引流管留置时间比较

Figure 1 Comparison of postoperative hospitalization time and retention time of closed chest drainage tube between two groups of patients

式引流管留置时间短于对照组，提示以问题为导向的呼吸康复护理对于改善胸腔镜下肺癌根治术患者术后肺功能、活动能力，缩短住院时间和胸腔闭式引流管留置时间具有一定效果。

FEV<sub>1</sub> 是评估肺癌手术患者肺功能的核心指标之一，对于手术决策、术后恢复和长期预后均具有重要临床意义<sup>[8]</sup>。肺癌根治术患者肺组织容积减少，胸腔结构改变，膈肌活动受限，且术后疼痛抑制咳嗽反射可能导致分泌物堵塞小气道，FEV<sub>1</sub> 较术前明显下降<sup>[9]</sup>。以问题为导向的呼吸康复护理开展个性化呼吸康复训练，如通过腹式呼吸、缩唇呼吸训练增强膈肌收缩效率，补偿性提高通气效率<sup>[10]</sup>，增加肺顺应性，提高呼气末正压效应、延缓小气道闭合<sup>[11]</sup>；同时结合体位引流、主动循环呼吸技术和早期活动，可有效清除分泌物，减少气道阻力，提升呼气流量<sup>[12]</sup>，从而改善 FEV<sub>1</sub> 指标。

胸腔镜下肺癌根治术患者术后肺容积减少，气道阻力增加，肌肉功能下降，躯体疼痛和呼吸运动恐惧心理加剧活动能力下降<sup>[13]</sup>。以问题为导向的呼吸康复护理遵循“评估-干预-再评估”，针对限制 6MWD 的呼吸、肌肉、疼痛和心理四大核心问题实施精准干预和动态调整，如通过呼吸训练提高膈肌移动度，降低呼吸功耗，使患者在步行中减少气促；通过营养-运动联合干预减少肌肉萎缩，提高下肢力量；通过多模式镇痛，降低因疼痛导致的步态抑制，改善患者的活动能力。

胸腔镜下肺癌根治术患者术后住院时间、胸腔闭式引流管留置时间长与肺不张、肺炎等并发症密切相关<sup>[14]</sup>，以问题为导向的呼吸康复护理可通过主动循环呼吸技术促进肺复张，减少引流量<sup>[15]</sup>，通过体位

引流和高频胸壁震荡降低气道分泌物滞留<sup>[16]</sup>，避免并发症的发生，缩短术后康复进程。干预实施过程需要多次评估患者状况，有助于增加护理人员对患者病情的关注度，降低患者住院时间和引流时间。

综上所述，以问题为导向的呼吸康复护理在胸腔镜下肺癌根治术患者应用效果明显，能够改善患者术后肺功能和活动能力，缩短住院时间和胸腔闭式引流管留置时间，为肺癌术后患者呼吸康复、改善预后提供参考。

参考文献

[1] 郑荣寿, 陈茹, 韩冰峰, 等. 2022 年中国恶性肿瘤流行情况分析 [J]. 中华肿瘤杂志, 2024, 46 (3): 221-231.  
ZHENG R S, CHEN R, HAN B F, et al. Cancer incidence and mortality in China, 2022 [J]. Chin J Oncol, 2024, 46 (3): 221-231. (in Chinese)

[2] 魏周斌, 赵亮, 张保, 等. 胸腔镜肺楔形切除术与胸腔镜肺叶切除加纵隔淋巴结清扫术治疗早期非小细胞肺癌患者的临床效果比较 [J]. 现代生物医学进展, 2020, 20 (5): 919-922.  
WEI Z B, ZHAO L, ZHANG Y, et al. Comparison of the clinical efficacy of thoracoscopic pulmonary wedge resection and thoracoscopic lobectomy plus mediastinal lymphadenectomy in the treatment of early non-small cell lung cancer [J]. Prog Mod Biomed, 2020, 20 (5): 919-922. (in Chinese)

[3] EDBROOKE L, GRANGER C L, DENEHY L. Physical activity for people with lung cancer [J]. Aust J Gen Pract, 2020, 49 (4): 175-181.

[4] 乔亚欣, 杨慧, 陈瑞云, 等. 肺癌术后患者运动康复依从性管理策略的研究进展 [J]. 护理与康复, 2023, 22 (11): 94-98.  
QIAO Y X, YANG H, CHEN R Y, et al. Progress of research on strategies for managing adherence to exercise rehabilitation in post-operative lung cancer patients [J]. J Nurs Rehabil, 2023, 22 (11): 94-98. (in Chinese)

[5] MCCARRON E P, BAILEY M, LEONARD B, et al. Improving

- the uptake: barriers and facilitators to pulmonary rehabilitation [J]. Clin Respir J, 2019, 13 (10): 624-629.
- [6] 陈雪姣, 何昕. 肺癌患者术后心理困扰现状及其影响因素分析 [J]. 中华现代护理杂志, 2021, 27 (24): 3318-3322.  
CHEN X J, HE X. Current status of postoperative psychological distress in patients with lung cancer and its influencing factors [J]. Chin J Mod Nurs, 2021, 27 (24): 3318-3322. (in Chinese)
- [7] 黄晓宇, 耿明飞, 周福有, 等. 吸气肌训练对食管癌根治术后患者心肺功能及生活质量的影响 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2017, 39 (7): 539-542.  
HUANG X Y, GENG M F, ZHOU F Y, et al. Effects of inspiratory muscle training on cardiopulmonary function and quality of life in patients after radical esophagectomy for esophageal cancer [J]. Chin J Phys Med Rehabil, 2017, 39 (7): 539-542. (in Chinese)
- [8] 苏建华, 车国卫. 肺癌患者术前肺功能评定的现状与进展 [J]. 中国肿瘤临床, 2017, 44 (7): 301-305.  
SU J H, CHE G W. Current status and progress of preoperative pulmonary function evaluation in patients with lung cancer [J]. Chin J Clin Oncol, 2017, 44 (7): 301-305. (in Chinese)
- [9] 余俊杰, 陈宝钧, 程晶, 等. 胸腔镜下肺段或肺叶切除术对老年非小细胞肺癌患者肺功能及血气指标的影响 [J]. 中国老年学杂志, 2024, 44 (14): 3362-3366.  
YU J J, CHEN B J, CHENG J, et al. Effect of thoracoscopic segmental or lobectomy on lung function and blood gas index in elderly patients with non-small cell lung cancer [J]. Chin J Gerontol, 2024, 44 (14): 3362-3366. (in Chinese)
- [10] 姜格宇, 张雷, 朱余明, 等. 肺切除手术患者术前肺功能评估肺科共识 [J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2020, 27 (1): 1-9.  
JIANG G N, ZHANG L, ZHU Y M, et al. Pulmonary consensus on preoperative pulmonary function evaluation of patients undergoing pneumonectomy [J]. Chin J Clin Thorac Cardiovasc Surg, 2020, 27 (1): 1-9. (in Chinese)
- [11] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组, 中国医师协会呼吸医师分会慢性阻塞性肺疾病工作委员会. 慢性阻塞性肺疾病诊治指南 (2021年修订版) [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2021, 44 (3): 170-205.  
Chronic Obstructive Pulmonary Disease Group of Chinese Thoracic Society, Chronic Obstructive Pulmonary Disease Committee of Chinese Association of Chest Physician. Guidelines for the diagnosis and management of chronic obstructive pulmonary disease (revised version 2021) [J]. Chin J Tuberc Respir Dis, 2021, 44 (3): 170-205. (in Chinese)
- [12] 中国老年保健协会肺癌专业委员会, 四川省康复医学会加速康复外科分会, 成都康复医学会肺康复专业委员会. 肺癌围手术期肺康复训练中国专家共识 [J]. 中国肺癌杂志, 2024, 27 (7): 495-503.  
Lung Cancer Specialty Committee of Chinese Elderly Health Care Association, Enhanced Recovery after Surgery Specialty Committee of Sichuan Province Rehabilitation Medical Association, Lung Rehabilitation Specialty Committee of Chengdu Rehabilitation Medical Association. Chinese expert consensus on perioperative pulmonary rehabilitation training for lung cancer [J]. Chin J Lung Cancer, 2024, 27 (7): 495-503. (in Chinese)
- [13] 马俏俏, 罗静, 郝桂华, 等. 肺癌患者术后1个月体力活动水平现状及影响因素分析 [J]. 中华护理杂志, 2024, 59 (16): 1979-1987.  
MA Q Q, LUO J, HAO G H, et al. Analysis of the current state of physical activity levels and influencing factors in lung cancer patients a month post-surgery [J]. Chin J Nurs, 2024, 59 (16): 1979-1987. (in Chinese)
- [14] 邓婷, 宋佳美, 李金, 等. 肺癌术后肺部并发症风险预测模型的研究进展 [J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2025, 32 (2): 263-269.  
DENG T, SONG J M, LI J, et al. Research progress on risk prediction models of postoperative pulmonary complications after lung cancer surgery [J]. Chin J Clin Thorac Cardiovasc Surg, 2025, 32 (2): 263-269. (in Chinese)
- [15] 都菁, 邓海波, 刘磊, 等. 主动呼吸循环技术对非小细胞肺癌手术患者心肺功能影响研究 [J]. 护理学报, 2021, 28 (21): 71-74.  
DU J, DENG H B, LIU L, et al. Effect of active cycle of breathing technique on perioperative cardiopulmonary function of patients with non-small cell lung cancer [J]. J Nurs China, 2021, 28 (21): 71-74. (in Chinese)
- [16] 冯霞, 蔡小琼. 慢性阻塞性肺疾病患者综合呼吸训练肺康复效果评价 [J]. 预防医学, 2019, 31 (7): 703-706.  
FENG X, CAI X Q. Evaluation of pulmonary rehabilitation effects of comprehensive breathing training in patients with chronic obstructive pulmonary disease [J]. China Prev Med J, 2019, 31 (7): 703-706. (in Chinese)

收稿日期: 2024-12-05 修回日期: 2025-06-09 本文编辑: 高碧玲