

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2023.03.032

❖ 护理 ❖

# 术前呼吸功能训练对早期非小细胞肺癌患者肺功能和并发症的影响

储丽娟, 李方, 刘海荣

(南京医科大学第一附属医院·江苏省人民医院胸外科, 江苏 南京 210029)

**【摘要】目的:** 探讨术前呼吸功能训练对早期非小细胞肺癌 (NSCLC) 患者肺功能和并发症的影响。**方法:** 选取 124 例拟接受肺叶切除术 + 系统淋巴结清扫术的早期 NSCLC 住院患者为研究对象。按干预方式不同分成对照组和研究组, 每组各 62 例。对照组按常规手术流程进行手术, 研究组于术前 7 d 开展呼吸功能训练后进入手术流程。比较研究组呼吸功能训练前后、组间入院和术后 7 d 的肺功能指标 [第 1 秒用力呼气量 (FEV1)、用力肺活量 (FVC) 和最大呼气流量 (PEF)] 变化和肺部相关并发症发生情况。**结果:** 训练 7 d 后, 研究组 FEV1、FVC 和 PEF 均较训练前提高 ( $P < 0.05$ ); 术后 7 d, 对照组 FEV1、FVC、PEF 和研究组 FVC 均较入院时下降 ( $P < 0.05$ ), 且研究组 FEV1、FVC、PEF 高于对照组 ( $P < 0.05$ )。研究组肺部相关并发症为 4.84%, 低于对照组的 16.13% ( $P < 0.05$ )。**结论:** 术前开展呼吸功能训练能改善早期 NSCLC 患者的肺功能, 且减少术后肺部相关并发症的发生。

**【关键词】** 早期非小细胞肺癌; 胸腔镜肺叶切除术; 呼吸功能训练; 肺功能; 肺部并发症

**【中图分类号】** R734.2 **【文献标志码】** A

## Effect of preoperative respiratory function training on pulmonary function and complications in patients with early non-small cell lung cancer

CHU Li-juan, LI Fang, LIU Hai-rong

(Department of Thoracic Surgery, Jiangsu Provincial Hospital, the First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University, Nanjing 210029, Jiangsu, China)

**【Abstract】Objective:** To investigate the effect of preoperative respiratory function training on pulmonary function and complications in patients with early non-small cell lung cancer (NSCLC). **Methods:** 124 hospitalized patients with early NSCLC who planned to undergo lobectomy and systematic lymph node dissection were selected as the research subjects. According to different intervention methods, they were divided into control group and study group, with 62 cases in each group. The control group was operated according to the conventional operation process, and the study group entered the operation process after respiratory function training 7 days before operation with the informed consent of the patients. The changes of pulmonary function indexes [first second forced expiratory volume (FEV1), forced vital capacity (FVC) and maximum expiratory flow (PEF)] and the incidence of pulmonary related complications were compared before and after respiratory function training, between groups and 7 days after operation. **Results:** FEV1, FVC and PEF in the study group were higher than those before training 7 days after training ( $P < 0.05$ ). 7 days after operation, FEV1, FVC and PEF in the control group and FVC in the study group were lower than those at admission ( $P < 0.05$ ), and the FEV1, FVC and PEF in the study group were higher than those in the control group ( $P < 0.05$ ). Lung related complications in the study group were 4.84%, which was lower than 16.13% in the control group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** Preoperative respiratory function training can improve the pulmonary function of patients with early NSCLC and reduce the incidence of postoperative pulmonary complications.

**【Key words】** Early non-small cell lung cancer; Thoracoscopic lobectomy; Respiratory function training; Pulmonary function; Pulmonary complications

非小细胞肺癌 (non-small cell lung cancer, NSCLC) 约占所有肺癌患者的 80%, 患者早期可无明显症状。近年来, 随着低剂量 CT 普及应用和肺癌早期筛查工作的积极开展, 越来越多早期 NSCLC

被检出, 胸外科的肺癌手术量呈增多趋势<sup>[1]</sup>。尽管胸腔镜微创技术较传统开胸术大大降低了手术创伤, 为患者术后恢复创造有利条件, 但事实上临床中早期 NSCLC 患者术后出现肺部感染、肺不张和肺栓

塞等肺部相关并发症的现象并不少见<sup>[2]</sup>。肺部相关并发症的发生原因复杂,与患者个体情况和手术操作等因素有关。有报道<sup>[3-4]</sup>指出,患者术前呼吸功能状态与术后肺部并发症发生存在密切关系,术前呼吸功能状态较差者可能面临更高的手术并发症风险。因此,术前制定科学的呼吸功能训练方案,理论上对提高患者手术耐受性和减少并发症发生可能有益,但其具体应用价值仍需大量研究论证,而且目前也无可供参考的呼吸功能训练方案。本研究制定了一套操作性强的呼吸功能训练方案,并探讨术前呼吸功能训练对早期 NSCLC 患者肺功能和并发症的影响。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2020 年 5 月至 2020 年 9 月在江苏省人民医院胸外科拟接受胸腔镜肺叶切除手术治疗的 124 例早期 NSCLC 患者为研究对象。按干预方式不同分成对照组( $n=62$ )和观察组( $n=62$ )。纳入标准:(1)入院完善相关检查,结合临床症状、肺癌高危因素、实验室和胸部影像学检查,均确诊为 NSCLC, TNM 分期 I~II 期;(2)符合手术指征,且经医患沟通后,患者同意住院接受切除术治疗;(3)合并 COPD 者入院前 1 个月无 COPD 急性发作史,病情处于稳定期。排除标准:(1)术前出现肺部感染、心力衰竭等严重并发症;(2)确诊后拟在外院接受手术治疗者;(3)存在肢体残疾或功能缺陷、认知沟通能力障碍,预估不具备配合呼吸功能训练的条件者。本研究通过医院伦理委员会批准。对照组中,男性 43 例,女性 19 例;年龄( $59.36 \pm 7.74$ )岁;吸烟史 38 例,烟龄( $24.92 \pm 5.28$ )年;TNM 分期:I 期 29 例,II 期 33 例;合并慢性阻塞性肺疾病(COPD)18 例。观察组中,男性 46 例,女性 16 例;年龄( $59.40 \pm 7.81$ )岁;吸烟史 40 例,烟龄( $25.13 \pm 5.47$ )年;TNM 分期:I 期 27 例,II 期 35 例;合并 COPD 16 例。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

### 1.2 方法

1.2.1 对照组 按照常规手术流程进行手术。术前完善各项检查和做好术前准备,由同组经验丰富的胸外科医师在全麻下进行标准三孔法手术,术中单向式肺叶切除和淋巴结清扫,充分止血后放置胸腔引流管,送至胸外科监护病区给予常规术后监护。

1.2.2 研究组 征得患者及家属同意前提下,于术前 7 d 开展呼吸功能训练,此环节由两名资深胸外科医师和若干名专科护理人员指导完成。指导方法包括动作演示、一对一讲解、观看训练方法视频和健

康手册等,确保患者能安全、规范配合相关训练。训练内容包括:(1)借助深呼吸训练器训练:运用深呼吸训练器开展呼吸训练,患者取坐位,躯体端正,将深呼吸训练器垂直摆放,刻度与视线平齐,并朝向自己,患者静息状态下充分呼气后用嘴含住吸气嘴,深长缓慢均匀地吸气。吸气时,保持速度浮标维持在第一格内,同时使容量浮标上缘向目标容积靠近。容量浮标达到预计肺活量刻度处,尽量保持 2~3 s,然后缓慢呼气;并重复上述训练,连续 15 次为 1 组,上午做 3 组,下午做 3 组。(2)腹式呼吸。嘱患者取舒适体位,如坐位或平卧位等,身体放松,一手放于胸前,一手放于上腹部,做腹式呼吸。吸气时尽力挺腹,使上腹部隆起,并感受气流将手推起,屏气 1~2 s,胸部保持不动。呼气时,缩唇将气流缓慢呼出,腹部尽量回收,同时手向上向内轻轻按压,做深长呼气。吸呼比为 1:3,最低为 1:2。15 个/组,上午做 3 组,下午做 3 组。(3)肢体运动的呼吸功能训练。肢体运动包括上肢和下肢运动:①上肢运动。自然呼吸状态下进行循序渐进的负重举臂运动,双手呈握拳状,举过头顶,举臂-收回与吸气-呼吸频率相协调,双手负重因人而异,0.5~2 kg,以患者最大耐受为宜,负重举臂运动每次持续 10~15 min,2 次/d。进行双臂外展扩胸训练,吸气时双肩打开,双臂并向后聚拢,胸腔略微外凸,呼气时双肩自然收回,双臂自然下垂,每次持续约 15 min,3 次/d。②下肢运动。在家属或医护人员陪同下进行爬楼运动,爬楼过程中采用缩唇呼吸法调整呼吸节奏,每次爬楼持续 15 min 为宜,1~2 次/d,若爬楼过程中出现身体不耐受表现,如呼吸困难、体力不支等,可适当缩减单次爬楼时间。后续手术流程同对照组。

### 1.3 观察指标

(1)观察研究组训练前(入院时)和训练后(术前训练 7 d 后)肺功能指标[第 1 秒用力呼气量(FEV1)、用力肺活量(FVC)和最大呼气流量(PEF)];(2)观察对照组和研究组入院时和术后 7 d 时 FEV1、FVC 和 PEF,并计算下降值,下降值=入院时-术后 7 d 的测量值;(3)观察两组术后 30 d 的肺部相关并发症情况,如肺部感染、肺不张、肺栓塞和呼吸衰竭等。

### 1.4 统计学分析

应用 SPSS 19.0 软件进行数据处理与分析。计数资料用 $[n(\%)]$ 表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验或 Fisher 精确概率法检验;计量资料用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,组间比较采用成组  $t$  检验,组内比较采用配对  $t$  检验。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 研究组训练前后肺功能指标比较

术前训练 7 d 后,研究组肺功能指标 FEV1、FVC 和 PEF 较训练前均提高( $P < 0.05$ )。见表 1。

表 1 研究组训练前后肺功能指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

时间	FEV1 (L)	FVC (L)	PEF (L/s)
训练前( $n=62$ )	2.03 ± 0.41	2.76 ± 0.50	4.65 ± 0.71
训练后( $n=62$ )	2.46 ± 0.43	3.24 ± 0.64	5.42 ± 0.85
$t$ 值	5.699	4.654	5.474
$P$ 值	<0.001	<0.001	<0.001

### 2.2 两组入院和术后 7 d 肺功能指标比较

两组入院时肺功能指标 FEV1、FVC 和 PEF 比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );术后 7 d,与本组入院时比较,对照组 FEV1、FVC、PEF 和研究组 FVC 均下降( $P < 0.05$ );且研究组 FEV1、FVC、PEF 值高于对照组( $P < 0.05$ )。见表 2。

表 2 两组患者入院和术后 7 d 肺功能指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	FEV1 (L)		FVC (L)		PEF (L/s)	
	入院时	术后 7 d	入院时	术后 7 d	入院时	术后 7 d
对照组( $n=62$ )	2.04 ± 0.39	1.53 ± 0.42 *	2.73 ± 0.54	1.76 ± 0.40 *	4.67 ± 0.79	3.82 ± 0.57 *
研究组( $n=62$ )	2.03 ± 0.41	1.87 ± 0.53	2.76 ± 0.50	2.31 ± 0.37 *	4.65 ± 0.71	4.51 ± 0.63
$t$ 值	0.139	3.959	0.321	7.948	0.139	6.210
$P$ 值	0.890	<0.001	0.749	<0.001	0.890	<0.001

\*  $P < 0.05$ ,与本组入院时比较。

### 2.3 两组肺部相关并发症比较

两组肺部感染、肺不张、肺栓塞和呼吸衰竭发生率比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );研究组肺部并发症总发生率低于对照组( $P < 0.05$ )。见表 3。

表 3 两组肺部并发症发生率比较 [ $n$ (%) ]

组别	肺部感染	肺不张	肺栓塞	呼吸衰竭	合计
对照组( $n=62$ )	3(4.84)	4(6.45)	2(3.23)	1(1.61)	10(16.13)
研究组( $n=62$ )	1(1.61)	2(3.23)	0	0	3(4.84)
$\chi^2$ 值	0.258	0.175	0.508	-	4.211
$P$ 值	0.611	0.676	0.476	1.000	0.040

“-”为 Fisher 精确概率法。

## 3 讨论

NSCLC 患者术后易出现肺部相关并发症,原因除手术切除和相关应激操作外,还与患者自身存在的高危因素有关,如高龄、吸烟史、心肺功能较差以及相关疾病合并史等<sup>[5]</sup>。本研究选取的 124 例早期 NSCLC 患者,平均年龄接近 60 岁,身体机能尤其是心肺功能生理性减退,加上多有吸烟史,烟龄较长,COPD 合并史也并不少见,造成患者手术耐受性较

差,术后肺部相关并发症的发生率较高,无疑增加了手术风险和医疗负担。针对此类手术人群,制定并采取操作性强的措施降低并发症风险具有重要意义<sup>[6]</sup>。

肺康复是胸外科领域日益引起重视的热点,也是加快康复外科理念的内在要求<sup>[7]</sup>,对于 NSCLC 手术患者,呼吸功能训练是主要的肺康复手段。Sommer 等<sup>[8-9]</sup>研究证实,呼吸功能训练对促进肺癌手术患者术后康复和缩短住院时间,对改善术后生活质量有益。但既往报道多侧重于术后肺康复训练,而对于术前开展呼吸训练的应用报道偏少。本研究中研究组于术前 7 d 开展呼吸训练器辅助训练、腹式呼吸、激励式肺量器、肢体运动(包括上肢和下肢运动)的 4 项呼吸功能训练项目,训练强度尽量以患者最大耐受为宜。结果显示,研究组训练后 FEV1、FVC 和 PEF 均有提高( $P < 0.05$ ),表明 NSCLC 患者通过术前 7 d 的高强度呼吸功能训练,能在术前较大程度改善肺功能状态,减轻患者呼吸困难和呼吸肌无力症状,对提高心肺耐力和手术耐受性有利,与 Wang 等<sup>[10-11]</sup>报道结论一致。本研究还显示,两组术后 7 d 肺功能均有一定程度下降,原因与术中解剖和肺部组织切除、术后疼痛和生理应激等因素有关。但与对照组比较,研究组术后 7 d 的 FEV1、FVC、PEF 均较高( $P < 0.05$ ),肺部并发症率(4.84%)低于对照组(16.13%)( $P < 0.05$ ),表明研究组开展术前呼吸功能训练后,不仅术后肺功能恢复更快,而且肺部相关并发症也明显减少,与已有报道<sup>[12-13]</sup>一致。分析原因认为,本研究中借助深呼吸训练器辅助训练,能提高患者呼吸肌力量和提高肺活量,促进术后排痰和减少肺部感染<sup>[14]</sup>。腹式呼吸也称为膈式呼吸,能充分扩张胸廓,增强肺泡的伸缩能力以及气体容量,提升膈呼吸肌的肌力和耐力,配合肢体运动训练能促进肺组织气体交换,改善心肺功能状态的效果较好。激励式肺量器和肢体运动能增加肺活量和促进肺扩张,改善胸腔顺应性和运动耐力,提高患者运动心肺功能和手术耐受性,能较大限度改善 NSCLC 患者术前呼吸功能状态,进而降低肺部并发症发生风险<sup>[15]</sup>。

综上,术前制定并开展呼吸功能训练能有效改善早期 NSCLC 患者肺功能,为手术安全性提供有力保障,减少术后肺部并发症发生,非常适合术前呼吸功能状态较差的患者。本研究制定的术前呼吸功能训练方法不仅操作简单,患者易掌握和自行训练,而且训练效果显著,值得推广应用。

### 参考文献

[1] 褚翔宇,王纪文,高志.老年早期非小细胞肺癌术后生存的影响

响因素[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2021, 37(8): 509 - 512.

[2] 吕亚军, 黄艳红, 张久荣. 合并症负担对早期非小细胞肺癌患者胸腔镜肺叶切除术后并发症的影响: 一项倾向性评分匹配分析[J]. 中国全科医学, 2020, 23(20): 25 - 29, 46.

[3] Park HY, Sun HS, Shin S, et al. Effect of peri-operative bronchodilator therapy on postoperative pulmonary function among lung cancer patients with COPD[C]. ERS International Congress 2020 Abstracts, 2020, Doi: 10.1183/13993003.congress-2020.2414.

[4] Im Y, Park HY, Shin S, et al. Prevalence of and risk factors for pulmonary complications after curative resection in otherwise healthy elderly patients with early stage lung cancer[J]. Respiratory Research, 2019, 20(1): 136 - 144.

[5] 张晋. I 期非小细胞肺癌患者行胸腔镜手术后并发症的相关因素研究[J]. 贵州医药, 2019, 43(10): 1543 - 1545.

[6] Anael BG, Ricard NR, David SL, et al. Cost-effectiveness of a technology-supported multimodal prehabilitation program in moderate-to-high risk patients undergoing lung cancer resection; randomized controlled trial protocol[J]. BMC Health Services Research, 2020, 20(1): 207 - 212.

[7] 茅矛, 闻伟, 耿灿茹, 等. 老年肺癌患者围手术期肺康复训练对术后肺功能的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2020, 35(7): 825 - 829.

[8] Sommer MS, Vibe-Petersen J, Strkind MB, et al. Early initiated postoperative rehabilitation enhances quality of life in patients with operable lung cancer; Secondary outcomes from a randomized trial[J]. Lung Cancer, 2020, 146(8): 285 - 289.

[9] 王萍, 龚太乾, 王倩, 等. 量化式目标锻炼合并肺功能训练对肺叶切除术后患者肺功能的影响[J]. 中华肺部疾病杂志(电子版), 2019, 12(5): 85 - 88.

[10] Wang YQ, Cao HP, Liu X, et al. Effect of breathing exercises in patients with non-small cell lung cancer receiving surgical treatment: A randomized controlled trial[J]. European Journal of Integrative Medicine, 2020, 38(S17): 101175.

[11] Nardi P, Pellegrino A, Pisano C, et al. The effect of preoperative respiratory physiotherapy and motor exercise in patients undergoing elective cardiac surgery: short-term results[J]. Polish Journal of Cardio-Thoracic Surgery, 2019, 16(2): 81 - 87.

[12] 耿灿茹, 茅矛, 陈亮, 等. 术前预康复对 60 岁以上肺癌患者肺功能和运动耐力的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2019, 34(9): 1034 - 1038.

[13] Batarseh H, Pu C, Zafran M, et al. Preoperative respiratory muscle training for lung cancer patients scheduled for surgical resection (meta-analysis)[J]. Chest, 2019, 156(4): A1794.

[14] 范杰诚, 王佳良, 夏春风, 等. 呼吸功能训练对帕金森病患者运动和呼吸功能及日常生活活动能力的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2021, 43(8): 693 - 697.

[15] 苏丽丽, 陈霞. 术前强化肺康复训练对老年肺癌患者术后肺相关并发症及主动循环呼吸技术训练依从性的影响[J]. 川北医学院学报, 2020, 35(6): 1070 - 1073.

(收稿日期: 2022 - 06 - 12

修回日期: 2022 - 10 - 25)

(上接第 412 页)

显的囊性变性和明显强化。(2) 脊膜瘤: 肿瘤常单发较小、宽基底、主要位于胸段, 增强明显均匀强化, 可见特征性硬膜尾征。(3) 室管膜瘤: 通常位于腰骶部脊髓, 伴有囊性变性、出血和特征性继发性脊髓空洞症。(4) 转移瘤: 通常具有原发肿瘤病史, 好发于硬膜外腔, 常有椎体及椎弓破坏。

SFT 的主要治疗是最大程度上手术切除。全切除后复发并不常见, 但由于高级别 SFT 表现出侵袭性或恶性特征, 在切除不完全的情况下, 建议使用放射疗法或化学疗法进行辅助治疗。

#### 参考文献

[1] Lang N, Zhang E, Xing XY, et al. Solitary fibrous tumour of the spine: imaging features of a commonly misdiagnosed entity[J]. European Radiology, 2018, 28(9): 3986 - 3995.

[2] Wang LY, Yu JB, Shu DP, et al. Primary endodermal hemangiopericytoma/solitary fibrous tumor of the cervical spine: a case report and literature review[J]. BMC Surgery, 2021, 21(1): 405.

[3] Louis DN, Perry A, Reifenberger G, et al. The 2016 world health organization classification of tumors of the central nervous system: a summary[J]. Acta Neuropathologica, 2016, 131(6): 803 - 820.

[4] Moura DS, Díaz-Martín J, Bagué S, et al. A Novel NF1X-STAT6 gene fusion in solitary fibrous tumor: a case report[J]. International Journal of Molecular Sciences, 2021, 22(14): 7514.

[5] Yi XP, Xiao DS, He YJ, et al. Spinal solitary fibrous tumor/hemangiopericytoma: a clinicopathologic and radiologic analysis of eleven cases[J]. World Neurosurgery, 2017, 104: 318 - 329.

[6] Ginat DT, Bokhari A, Bhatt S, et al. Imaging features of solitary fibrous tumors[J]. American Journal of Roentgenology, 2011, 196(3): 487 - 495.

(收稿日期: 2022 - 06 - 28

修回日期: 2022 - 10 - 09)