

- 癌患者外周血 T 细胞亚群及血清标志物变化的影响 [J]. 中国处方药, 2019, 17 (5): 71-72.
- [3] 郭宝宁. 紫杉醇, 卡铂化疗联合放疗对子宫内膜癌患者原癌基因及抑癌基因的影响 [J]. 药品评价, 2020, 17 (12): 33-35, 43.
- [4] 支小改. 紫杉醇联合奈达铂对子宫内膜癌患者血清肿瘤标志物, MMP-9, VEGF 水平的影响 [J]. 中国性科学, 2019, 28 (11): 39-42.
- [5] 沈铿, 崔恒, 丰有吉. 常见妇科恶性肿瘤诊治指南 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014.
- [6] 杨一鸣. 紫杉醇和卡铂化疗联合盆腔调强放疗治疗高危子宫内膜癌术后患者的效果分析 [J]. 中国实用医药, 2022, 17 (12): 111-114.
- [7] 王超, 李洪林, 郭晓坤, 等. 解毒益元汤联合紫杉醇对老年子宫内膜癌患者术后免疫功能及康复水平的影响 [J]. 中国妇幼保健, 2019, 34 (23): 5362-5365.
- [8] 徐蕾, 吴玲姣, 吴宝华, 等. 长疗程紫杉醇联合洛铂方案在 III 期子宫内膜癌患者根治术后辅助治疗中的近期疗效及生活质量观察 [J]. 四川医学, 2021, 42 (12): 1230-1236.
- [9] 冯延, 徐燕, 梁涛. 高危子宫内膜癌卡铂和紫杉醇联合化疗后静脉血栓发生情况分析 [J]. 中国妇产科临床杂志, 2022, 23 (3): 284-286.
- [10] 夏易曼娜, 李虎成, 范洁琳. 醋酸甲羟孕酮片联合顺铂和紫杉醇注射液治疗晚期子宫内膜癌效果观察 [J]. 临床合理用药杂志, 2020, 13 (8): 98-99.
- [11] 李默宇, 陶才莉, 文传芳, 等. 紫杉醇联合米非司酮治疗子宫内膜癌疗效 [J]. 中国计划生育学杂志, 2021, 29 (3): 508-510, 515.
- [12] 庞宁宁. 盆腔调强放疗联合 TC 方案化疗对高危型子宫内膜癌患者的影响分析 [J]. 当代医学, 2022, 28 (5): 172-174.
- [13] 严菊芳, 俞小元, 候岩峰, 等. 卡铂和紫杉醇联合放疗对高危子宫内膜癌血清炎症因子, 肿瘤标志物的影响 [J]. 中国妇产科临床杂志, 2021, 22 (3): 319-320.
- [14] 甘道举, 陈善勤, 赖建平, 等. 类固醇受体辅活化子-1 和核受体辅阻遏子在人前列腺不同生长方式表达变化 [J]. 四川医学, 2011, 32 (1): 14-16.
- [15] 周亚燕, 方敏捷, 龚龙, 等. 盆腔调强放疗联合化疗治疗高危子宫内膜癌的疗效及对血清肿瘤标志物的影响 [J]. 中国肿瘤临床与康复, 2019, 26 (4): 421-424.

[文章编号] 1007-0893(2024)02-0104-04

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2024.02.030

主动循环呼吸训练联合肺功能康复训练 对肺癌术后患者肺功能的影响

岳鹏 刘礼新 蔺瑞江 马敏杰*

(兰州大学第一医院, 甘肃 兰州 730000)

[摘要] 目的: 分析肺癌术后患者应用主动循环呼吸训练 (ACBT) 联合肺功能康复训练的效果及对肺功能的影响。方法: 选取 2022 年 1 月至 2023 年 6 月兰州大学第一医院收治的 180 例肺癌术后患者, 按随机数字表法分为对照组和观察组, 各 90 例。术后予以常规对症支持治疗, 对照组在此基础上行肺功能康复训练, 观察组在对照组基础上联合 ACBT。比较两组患者肺功能指标、炎症因子水平、运动能力、并发症发生情况。结果: 干预后, 观察组患者用力肺活量 (FVC)、第 1 秒用力呼气量 (FEV1)、最大通气量 (MVV)、FEV1/FVC 高于对照组, 呼吸频率 (RR) 低于对照组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。干预后, 观察组患者血清白细胞介素 (IL)-8、IL-10、肿瘤坏死因子- α (TNF- α) 水平低于对照组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。干预后, 观察组患者 6 min 步行距离 (6MWD) 高于对照组, Borg 呼吸困难评分 (BS) 低于对照组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。观察组患者并发症发生率低于对照组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。结论: 肺癌术后患者应用 ACBT 联合肺功能康复训练, 有利于肺功能改善, 促进患者运动能力提高, 并减少并发症, 减轻机体炎症反应。

[关键词] 肺癌术后; 主动循环呼吸训练; 肺功能康复训练

[中图分类号] R 734.2 **[文献标识码]** B

[收稿日期] 2023-11-18

[作者简介] 岳鹏, 男, 主治医师, 主要研究方向是肺癌、食管癌等胸部肿瘤外科治疗。

[*通信作者] 马敏杰 (Tel: 13893394458)

肺癌是临床多发恶性肿瘤, 在所有恶性肿瘤中发病率、死亡率均位居首位, 其中非小细胞肺癌 (non-small cell lung cancer, NSCLC) 占比达到 85%, 且超过 75% 患者病情处于中晚期^[1]。肺癌发病机制复杂, 可能与电离辐射、吸烟、大气污染等有关, 此外, 肺结核、家族遗传等也可增加肺癌发病风险^[2]。胸腔镜肺癌根治术是临床治疗肺癌的主要手段, 具有创伤小、恢复快等优势, 可切除病灶以缓解患者症状, 但手术操作时可损伤肺组织, 术后易出现呼吸道痰液增多、肺活量降低等, 增加肺部感染、呼吸衰竭及肺不张等并发症发生风险^[3]。由此, 肺癌术后常开展呼吸训练, 以改善患者预后。咳嗽训练、缩唇与腹式呼吸等均是肺癌术后常用的肺功能康复训练方法, 有利于改善肺功能, 但训练效果易受到个体差异等因素影响, 部分患者训练效果不佳^[4]。主动循环呼吸训练 (active circular breathing training, ACBT) 是一种具有弹性特点的呼吸训练方法, 通过用力呼气、呼吸控制及胸廓扩张等步骤, 帮助患者改善呼吸功能, 现已被广泛应用于多种肺部疾病康复干预^[5]。但其在肺癌术后应用的报道较少。基于此, 本研究旨在探讨 ACBT 联合肺功能康复训练对肺癌术后患者肺功能的改善效果, 具体报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2022 年 1 月至 2023 年 6 月兰州大学第一医院收治的 180 例肺癌术后患者, 按随机数字表法分为对照组和观察组, 各 90 例。对照组患者男性 49 例, 女性 41 例; 年龄 43~73 岁, 平均 (56.59±5.17) 岁; 体质量指数 (body mass index, BMI) 18.32~26.52 kg·m⁻², 平均 (22.54±2.22) kg·m⁻²; TNM 分期: I 期 25 例, II 期 42 例, III 期 23 例。观察组患者男性 47 例, 女性 43 例; 年龄 45~72 岁, 平均 (56.31±5.09) 岁; BMI 18.27~26.18 kg·m⁻², 平均 (22.49±2.26) kg·m⁻²; TNM 分期: I 期 28 例, II 期 40 例, III 期 22 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。

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 (1) 符合《肺癌临床诊疗指南》^[6] 中诊断标准; (2) 预计生存时间 > 6 个月; (3) 具有手术指征, 行胸腔镜肺癌根治术; (4) 病历资料完整; (5) 患者及家属知情并同意本研究。

1.2.2 排除标准 (1) 有肢体运动障碍者; (2) 近 1 个月接受放化疗、激素及免疫等治疗者; (3) 合并凝血功能障碍者; (4) 合并肺部感染者; (5) 合并呼吸衰竭者。

1.3 方法

患者均行胸腔镜肺癌根治术, 术后予以常规对症支持治疗。在此基础上对照组行肺功能康复训练: (1) 缩唇呼吸。指导患者取半卧位, 经鼻腔深吸气后, 缩窄嘴唇至吹口哨状后经嘴呼气, 吸气与呼气时间比为 1:3, 以患者不觉费力为宜, 每次训练 10 min, 每日 1 次; (2) 腹式呼吸。取自然体位, 指导患者保持胸部不动, 一手放置于上腹部, 一手放置于前胸部, 深吸气后直至膈肌降低至最大限度, 腹部隆起直至最大肺容量, 屏息 3~5 s, 呼气时收缩腹肌, 一手对腹部轻轻按压, 每次训练 10 min, 每日 1 次; (3) 有氧耐力训练。指导患者开展爬楼梯训练, 用力呼气, 若感到呼吸困难, 短暂休息后再训练, 每次训练 10 min, 每日 1 次; (4) 咳嗽训练。取半卧位, 指导患者深吸气, 后保持屏气状态, 时间为 3~5 s, 张口将声门打开, 同时收缩腹部并用力连续咳嗽 2~3 声, 每次训练 10 min, 每日 1 次。连续训练 4 周。观察组在对照组基础上联合 ACBT: (1) 呼吸控制。取坐位, 指导患者进行 2 次深呼吸后用力吸气, 直至无法吸气后屏气, 时间为 3 s, 双唇呈口哨样呼气, 连续训练 4~6 次, 保持呼吸比例为 1:2; (2) 胸廓扩张。指导患者将非术侧手放置于术侧胸壁, 缓慢深吸气后直至无法吸气时屏息 3 s, 缓慢呼气, 连续 3~4 次; (3) 用力呼气。小量吸气 5~6 次后进行深吸气直至无法吸气, 屏息 1 s 后用力呼气。以上三种方式循环训练 1 次为 1 组, 每次 15 min, 每日 3 组。连续训练 4 周。

1.4 观察指标

观察两组患者肺功能指标、炎症因子水平、运动能力、并发症发生情况。(1) 肺功能指标。用肺功能检测仪 (MSA100 型) 于干预前、干预 4 周后检测用力肺活量 (forced vital capacity, FVC)、第 1 秒用力呼气量 (forced expiratory volume in one second, FEV1)、最大通气量 (maximal voluntary ventilation, MVV) 及呼吸频率 (respiratory rate, RR), 并计算 FEV1/FVC。(2) 炎症因子水平。干预前、干预 4 周后采集患者 3 mL 静脉血, 以酶联免疫吸附法测定血清白细胞介素 (interleukin, IL)-8、IL-10、肿瘤坏死因子- α (tumor necrosis factor- α , TNF- α) 水平。试剂盒均购自上海科华生物工程股份有限公司。(3) 运动能力。干预前、干预 4 周后行 6 min 步行距离 (6 minutes walking distance, 6MWD) 试验, 于指定区域内指导患者往返行走, 计时 6 min 时记录步行距离。试验后采用 Borg 呼吸困难评分 (Borg dyspnea scale, BS)^[1] 评估呼吸困难状态, 总分 10 分, 评分越高即呼吸困难越严重。(4) 并发症。记录两组患者胸腔积液、肺炎、低氧血症及肺不张等并发症发生情况, 计

算发生率。

1.5 统计学分析

采用 SPSS 25.0 软件进行数据处理，计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，采用 *t* 检验，计数资料用百分比表示，采用 χ^2 检验，*P* < 0.05 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者干预前后肺功能指标比较

干预后，观察组患者 FVC、FEV1、MVV、FEV1/FVC 高于对照组，RR 低于对照组，差异具有统计学意义 (*P* < 0.05)，见表 1。

表 1 两组患者干预前后肺功能指标比较 (*n* = 90, $\bar{x} \pm s$)

组别	时间	FVC/L	FEV1/L	MVV/L · min ⁻¹	RR/次 · min ⁻¹	FEV1/FVC/%
对照组	干预前	2.24 ± 0.45	1.32 ± 0.41	85.39 ± 8.65	17.63 ± 3.59	54.74 ± 5.59
	干预后	2.91 ± 0.52	1.93 ± 0.52	76.54 ± 3.56	20.39 ± 4.52	63.65 ± 6.52
观察组	干预前	2.19 ± 0.51	1.38 ± 0.45	85.48 ± 8.72	17.57 ± 3.67	55.15 ± 5.07
	干预后	3.44 ± 0.57 ^a	2.44 ± 0.49 ^a	80.24 ± 3.17 ^a	19.08 ± 2.98 ^a	71.52 ± 7.08 ^a

注：FVC — 用力肺活量；FEV1 — 第 1 秒用力呼气量；MVV — 最大通气量；RR — 呼吸频率。与对照组干预后比较，^a*P* < 0.05。

2.2 两组患者干预前后血清炎症因子水平比较

干预后，观察组患者血清 IL-8、IL-10、TNF-α 水平低于对照组，差异具有统计学意义 (*P* < 0.05)，见表 2。

表 2 两组患者干预前后血清炎症因子水平比较 (*n* = 90, $\bar{x} \pm s$)

组别	时间	IL-8 /nmol · mL ⁻¹	IL-10 /U · mL ⁻¹	TNF-α /ng · L ⁻¹
对照组	干预前	30.45 ± 7.29	33.57 ± 6.79	34.59 ± 7.63
	干预后	26.69 ± 5.78	28.98 ± 5.45	29.44 ± 5.35
观察组	干预前	30.68 ± 7.45	33.49 ± 6.37	34.28 ± 7.78
	干预后	21.94 ± 5.58 ^b	21.77 ± 5.52 ^b	22.78 ± 5.67 ^b

注：IL — 白细胞介素；TNF-α — 肿瘤坏死因子-α。与对照组干预后比较，^b*P* < 0.05。

2.3 两组患者干预前后运动能力比较

干预后，观察组患者 6MWD 高于对照组，BS 低于对照组，差异具有统计学意义 (*P* < 0.05)，见表 3。

表 3 两组患者干预前后运动能力比较 (*n* = 90, $\bar{x} \pm s$)

组别	时间	6MWD/m	BS/分
对照组	干预前	439.98 ± 40.58	2.54 ± 0.63
	干预后	496.87 ± 45.63	1.93 ± 0.32
观察组	干预前	440.21 ± 40.16	2.48 ± 0.71
	干预后	552.47 ± 50.39 ^c	1.41 ± 0.29 ^c

注：6MWD — 6 min 步行距离；BS — Borg 呼吸困难评分。与对照组干预后比较，^c*P* < 0.05。

2.4 两组患者并发症发生率比较

观察组患者并发症发生率为 5.55%，低于对照组的 15.55%，差异具有统计学意义 (*P* < 0.05)，见表 4。

表 4 两组患者并发症发生率比较 [*n* = 90, *n*(%)]

组别	胸腔积液	肺炎	低氧血症	肺不张	总发生
对照组	3(3.33)	3(3.33)	7(7.78)	1(1.11)	14(15.55)
观察组	1(1.11)	1(1.11)	3(3.33)	0(0.00)	5(5.55) ^d

注：与对照组比较，^d*P* < 0.05。

3 讨论

肺癌是我国发病率较高的一种恶性肿瘤，报道显示，每年我国有新增肺癌病例超过 200 万，死亡病例多达 180 万^[7]。由于肺癌早期并无特异性症状，难以引起患者重视，超过 70% 患者于确诊时病情已进展至中晚期，而晚期肺癌中仅有 40% 患者有手术机会，且其 5 年生存率仅有不到 15%^[8]。胸腔镜肺癌根治术是临床现阶段治疗肺癌的主要手段，但手术操作中难以避免损伤肺组织，术后切口存在不同程度疼痛，且易引起胸膜内粘连等，加上术后患者需长时间卧床休养，气管纤毛运动减弱，导致呼吸道大量堆积痰液等分泌物，从而引起胸腔积液、低氧血症等并发症，严重者可引起呼吸衰竭、急性呼吸窘迫综合征等，危及患者生命^[9-11]。为改善患者预后，相关呼吸康复训练得到广泛应用，可改善患者肺功能。

肺功能康复训练包括多种呼吸训练方法如缩唇呼吸、咳嗽训练、腹式呼吸等，以促进痰液排出。ACBT 起源于新西兰，具有自主控制特点，可快速清除呼吸道分泌物^[12]。本研究中，干预后，观察组患者 FVC、FEV1、MVV、FEV1/FVC 高于对照组，RR 低于对照组，差异具有统计学意义 (*P* < 0.05)。干预后，观察组患者 6MWD 高于对照组，BS 低于对照组，差异具有统计学意义 (*P* < 0.05)。观察组患者并发症发生率低于对照组，差异具有统计学意义 (*P* < 0.05)；提示肺功能康复训练联合 ACBT 用于肺癌术后患者，有利于改善患者运动能力，促进肺功能恢复，并减少并发症。既往研究发现^[13]，肺癌术后由于肺功能降低，患者普遍存在呼吸困难症状，术后 1 年 FVC 与 FEV1 仅可恢复至术前的 60% ~ 80%。肺功能康复训练中缩唇训练可增加呼吸肌活性，以避免肺部大量聚集气体，可促进肺泡换气量增加，同时提高呼吸效率，由此改善患者肺功能。而腹式呼吸、咳嗽训练等，可促

使机体全部呼吸肌主动参与收缩,有利于增强呼吸肌群力量与耐力,以达到改善肺功能目的。其次,相较于肺功能康复训练,ACBT 不仅是单一对呼吸肌开展训练,而是在控制呼吸及扩张胸廓的同时,通过用力呼气技术以快速清除呼吸道分泌物,可更有效地改善患者肺功能,而肺功能逐渐恢复后,患者呼吸困难等症状可得到缓解,由此减少因呼吸困难对行走活动所产生的不利影响,有利于患者运动能力恢复。此外,ACBT 可通过用力呼气、呼吸控制等方法,促进气道内分泌物排出,以此降低因痰液滞留引起的并发症如肺炎、胸腔积液等发生风险。同时,ACBT 可对肺复张产生促进作用,改善机体气体交换功能,以减少因缺氧不足而引起的肺不张、低氧血症等并发症。既往研究发现,肺癌术后肺容量降低,黏膜纤毛功能障碍,大量痰液聚集于呼吸道,患者存在不同程度炎症反应,表现为 IL-8、IL-10 及 TNF- α 等促炎因子异常表达^[14]。本研究中发现,干预后,观察组患者血清 IL-8、IL-10、TNF- α 水平低于对照组,差异具有统计学意义 ($P < 0.05$);提示 ACBT 联合肺功能康复训练,可减轻患者炎症反应。分析原因,ACBT 训练通过呼吸控制,可增强呼吸肌肌力,以加速分泌物排出,从而减轻气道阻塞程度,达到减轻炎症反应目的。其次,通过胸部扩张、用力呼气训练,可让患者在训练过程中提高肺活量,增强呼吸肌耐力,以增强咳嗽、咳痰能力,降低肺内压,对炎症因子释放产生抑制作用,由此减轻肺部损伤^[15]。

综上所述,肺癌术后患者应用肺功能康复训练联合 ACBT,可减轻机体炎症反应,促进肺功能改善,并提高患者运动能力,减少并发症。

[参考文献]

- [1] 王明枫,罗世林,黎必亮,等.主动循环呼吸训练联合肺功能康复对肺癌术后患者肺功能的影响[J].肿瘤预防与治疗,2023,36(7):590-594.
- [2] 周宗团,宋凌志,谭华荣,等.主动循环呼吸训练联合肺保护性通气策略对胸腔镜下肺癌根治术后患者肺功能、炎症因子及氧化应激指标的影响[J].肿瘤预防与治疗,2021,34(9):838-842.
- [3] 柴文茹,国春花,崔怡,等.呼吸抗阻训练联合主动循环呼吸技术在下颈髓损伤患者护理中的应用[J].中华现代

- 护理杂志,2020,26(19):2574-2578.
- [4] 王静,戴琪.咳嗽抑制训练联合肺部保护性主动循环呼吸通气训练对肺癌患者术后康复的影响[J].医学临床研究,2023,40(3):392-395.
- [5] 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.
- [6] 中华医学会肿瘤学分会,中华医学会杂志社.中华医学会肺癌临床诊疗指南(2022版)[J].中华医学杂志,2022,102(23):35-38.
- [7] SUTARIA S R, GORI S S, MORRIS J D, et al. Lipid Peroxidation Produces a Diverse Mixture of Saturated and Unsaturated Aldehydes in Exhaled Breath That Can Serve as Biomarkers of Lung Cancer-A Review [J]. Metabolites, 2022, 12(6): 561.
- [8] 钟就娣,李传珍,辛紫雅,等.动机性访谈联合反馈教学对肺癌患者主动呼吸循环技术训练的干预效果研究[J].中国实用护理杂志,2021,37(22):1688-1694.
- [9] 辛紫雅,袁娟,张思文,等.音视频结合反馈教学法对老年肺癌手术患者主动呼吸循环技术训练效果的影响[J].现代临床护理,2020,19(9):37-41.
- [10] 张灵,孙程程,蒋水平,等.主动呼吸循环技术联合常规肺康复运动训练对 COPD 康复期患者心率变异性及肺功能的影响[J].西部医学,2022,34(1):74-78.
- [11] 刘海娟,徐永伟,杨超,等.主动呼吸循环技术联合有氧运动对于慢性阻塞性肺疾病患者肺功能改善和运动能力的改善作用[J].临床和实验医学杂志,2021,20(16):1753-1756.
- [12] 朱晓菊,丁载巧,刘水霞,等.肺功能康复训练联合肠外氨基酸营养支持对非小细胞肺癌化疗患者营养状态、癌因性疲乏及生活质量的影响[J].现代生物医学进展,2021,21(14):2652-2656.
- [13] SCHOENAU M N, HANSEN M, ULVESTAD S, et al. The lived experiences, perceptions, and considerations of patients after operable lung cancer concerning nonparticipation in a randomized clinical rehabilitation trial [J]. Qualitative Health Research, 2020, 30(5): 760-771.
- [14] 魏志杰,张靖华,孟利芳.呼吸道管理及呼吸训练对肺癌术后患者肺功能指标、排痰效果、肺部感染及康复情况的影响[J].癌症进展,2021,19(13):1386-1389,1402.
- [15] 陈玉,陈万卓,俞赢,等.基于 Swanson 关怀理论的肺康复训练对肺癌患者的影响[J].护理学杂志,2023,38(7):90-93.