

· 护理研究 ·

ACBT 联合有氧运动对胸腔镜肺结节切除围手术期患者的影响*

刘 珊, 谢茹琪, 郑兰娟, 杨庆镗, 张 鑫[△]

(福建医科大学附属南平第一医院, 福建 南平 353000)

[摘要] 目的 探讨主动呼吸循环技术(ACBT)联合有氧运动在胸腔镜肺结节切除围手术期患者中的作用。方法 选取 2022 年 4—12 月该院收治的接受胸腔镜肺结节切除患者 52 例, 采用随机数字表法分为治疗组和对照组, 每组 26 例。对照组接受常规术后护理及 ACBT 处理, 治疗组在常规术后护理及 ACBT 处理基础上联合有氧运动训练。比较 2 组患者干预前后肺功能[包括用力肺活量(FVC)、最大呼气流量(PEF)等]、呼吸困难程度(呼吸困难量表评级)、胸腔引流管留置(留管)及术后住院时间、继发性肺炎发生情况等。结果 2 组患者继发性肺炎发生情况、呼吸困难量表评级比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$); 治疗组患者留管及术后住院时间均明显短于对照组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$); 对照组患者干预后 FVC、PEF 均较干预前呈上升趋势, 但差异均无统计学意义($P > 0.05$); 治疗组患者干预后 FVC、PEF 均较干预前明显提升, 且治疗组患者干预后 FVC、PEF 均明显高于对照组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。结论 ACBT 联合有氧运动可缩短胸腔镜肺结节切除患者术后留管及术后住院时间, 提高患者肺功能, 促进患者术后康复。

[关键词] 胸腔镜手术; 肺结节; 主动呼吸循环技术; 有氧运动训练; 围手术期护理

DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2024.04.030

中图法分类号: R473.6; R563

文章编号: 1009-5519(2024)04-0688-04

文献标识码: B

肺结节为病因不明的肉芽肿性疾病, 直径通常在 3 cm 以内, 可引起多种症状。随着医学影像学技术的发展, 尤其是胸部 CT 在临床上的广泛应用, 肺结节检出率日渐增高, 通常在健康体检时偶然发现, 实性成分大于 50% 的肺结节恶性度大^[1]。治疗肺结节的方式多样化, 随着医学理念的更迭, 结合不同时期背景下医患双方的不同诉求, 基于循证医学的加速康复外科(ERAS)^[2]理念走进临床, 其是具有手术时间短、出血少、患者恢复快、切口美观等优点的胸腔镜手术^[3], 逐步取代了传统开胸手术。但因术后肺组织切除, 加上患者长期卧床、术后疼痛等原因在一定程度上影响了患者呼吸功能, 术后发生气短、疲乏、肺部感染、心肺耐力减低等并发症常见^[4-5]。因此, 出现了许多干预方式。主动呼吸循环技术(ACBT)多用于慢性阻塞性肺疾病的患者, 通过松动并清除肺内分泌物、增加肺部通气, 提升慢性阻塞性肺疾病患者肺功能, 降低呼吸困难程度, 是一种简单的可主动参与的胸部物理治疗方法^[6-9]; 同时, 通过 ACBT 训练, 慢性阻塞性肺疾病患者运动功能及心率变异也得到了改善^[10-11], 但其是否同样获益于肺结节行胸腔镜手术患者尚未可知。另有研究表明, 有氧运动训练通过提高呼吸肌功能, 不仅提高了患者心肺耐力和运动耐力, 还提高了肺扩张度, 通过增加肺活量以改善肺功能^[12-13], 但多见于冠心病、经皮冠状动脉介入治疗后、慢性阻塞性肺疾病等, 对肺结节手术患者效果如何的相关文献

报道较少见。本研究探讨了 ACBT 联合有氧运动的干预方式对胸腔镜肺结节切除围手术期患者的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 资料

1.1.1 一般资料 选取 2022 年 4—12 月本院收治的接受胸腔镜肺结节切除患者 52 例, 其中男 21 例, 女 31 例; 年龄 43~69 岁, 平均(57.88±6.78)岁。采用随机数字表法分为治疗组和对照组, 每组 26 例。对照组患者中男 10 例, 女 16 例; 年龄 50~69 岁, 平均(47.31±6.04)岁; 肺结节直径 0.5~5.0 cm, 平均(1.98±1.10)cm; 术后病理检查提示腺癌 21 例, 鳞癌 3 例, 良性病变 2 例。治疗组患者中男 11 例, 女 15 例; 年龄 43~69 岁, 平均(58.46±7.52)岁; 肺结节直径 0.6~4.5 cm, 平均(2.13±1.05)cm; 术后病理检查提示腺癌 21 例, 鳞癌 1 例, 良性病变 4 例。2 组患者性别、年龄、肺结节直径等一般资料比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。本研究经本院伦理委员会审批(审批号: NPSY202307006)。

1.1.2 纳入标准 (1)符合《肺结节中西医结合全程管理专家共识》^[1]相关诊断标准, 年龄大于或等于 18 岁; (2)具有手术指征^[14]; (3)精神及认知能力正常, 依从性良好; (4)生命体征稳定且正常, 同意并有能力参与康复训练; (5)签署本研究知情同意书。

1.1.3 排除标准 (1)术中或术后出现心、脑、肾等

* 基金项目: 福建省卫生健康科技计划项目(2023QNA098)。

[△] 通信作者, E-mail: zx1290289847@163.com。

并发症；(2)既往有胸部手术史；(3)存在深静脉血栓风险或合并重要器官功能不全；(4)其他原因不能配合有氧运动训练；(5)研究进程中出现严重不良事件或中途退出，随访未收集到完整数。

表 1 2 组患者一般资料比较

项目	治疗组 (n=26)	对照组 (n=26)	χ^2/t	P
性别[n(%)]			0.280	0.780
男	11(42.31)	10(38.46)		
女	15(57.69)	16(61.54)		
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	58.46 \pm 7.52	47.31 \pm 6.04	-0.523	0.601
吸烟史[n(%)]			0.285	0.775
有	10(38.46)	9(34.62)		
无	16(61.54)	17(65.38)		
手术方式[n(%)]			1.207	0.227
楔形切除	24(92.31)	24(92.31)		
根治	2(7.69)	2(7.69)		
学历[n(%)]			-1.718	0.086
文盲	1(3.85)	2(7.69)		
小学	12(46.15)	18(69.23)		
初中	10(38.46)	3(11.54)		
高中及以上	3(11.54)	3(11.54)		
病理检查[n(%)]			-0.133	0.894
腺癌	21(80.77)	21(80.77)		
鳞癌	1(3.85)	3(11.54)		
良性病变	4(15.38)	2(7.69)		
干预前 FVC($\bar{x}\pm s$,L/s)	2.915 \pm 0.831	2.815 \pm 0.597	0.498	0.621
干预前 PEF($\bar{x}\pm s$,L/s)	4.794 \pm 2.399	4.187 \pm 1.804	1.032	0.307
肺结节直径($\bar{x}\pm s$,cm)	2.127 \pm 1.054	1.985 \pm 1.100	0.476	0.636

注:FVC为用力肺活量,PEF为最大呼气流量。

1.2 方法

1.2.1 护理方法

1.2.1.1 对照组 (1)给予围手术期常规护理。(2)入院后第 1 天(手术当天停止 1 d)开始 ACBT 指导及训练,包括 3 个步骤:①呼吸调节。以鼻深吸气至腹部隆起后再缩拢口唇缓慢呼气至腹部凹陷,控制吸、呼气时间比为 1:2~1:3。②胸廓扩张运动。指导患者双手放在胸廓两侧,吸气时感觉胸部扩张,放松后深吸气,在深吸气末保持屏气 3 s,然后缩拢口唇缓慢呼气。③用力呼气。由 1~2 次哈气动作组成,患者正常吸气后保持张开声门,收缩腹部和前胸部的肌肉,由小到中量的肺容积进行呼气,快速发出无声“哈”。每天上、下午干预 2 次,每次 20 min,持续干预 2 周^[15]。

1.2.1.2 治疗组 在常规术后护理及 ACBT 处理基础上联合有氧运动训练。术后在安全且循序渐进的原则下进行。(1)准备阶段:①形式为低水平的关节活动训练;②持续时间为 5~10 min。(2)有氧训练阶段:①形式为以床边功率自行车为主;②强度为靶心率=(最大心率-安静状态心率) \times 60%+安静状态心率或以自主感觉劳累分级表为依据,分值为 6~20 分,控制在 11~14 分为宜;③运动持续时间为循序渐进直至在靶心率下运动时间达每次 30 min;④运动频

率为每天 1 次,每周 5 次;⑤终止运动指标^[16]为有眩晕、出冷汗、呕吐感等低血压表现或血压不稳定,收缩压过度上升,达 160~200 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa),或安静时心率大于 120 次/分(包括瞬间上升),或安静时有以下自觉症状,如胸痛、心悸、呼吸异常、疲劳、疼痛等,或出现尿量减少或体重增加(72 h 达 1.8 kg 以上),或自主感觉劳累分级表评分大于或等于 17 分,或主要生化指标异常、心胸比持续增加等,或安全设备无法正常使用(心电图、自动体外除颤器)等。

1.2.2 观察指标 (1)采用 Geratherm 生产的心肺运动测试仪(型号 Bodystik)检测 2 组患者干预前、干预 2 周后肺功能(包括 PEF、FVC 等)。(2)采用呼吸困难量表(MRC)评估 2 组患者干预前、干预 2 周后呼吸困难程度。分为 0~4 级,0 级:仅剧烈活动下呼吸困难;1 级:快走或上缓坡气短;2 级:保持与同龄人行走速度气短,平路行走需要停下来休息;3 级:平地行走 100 m 需要原地停下休息;4 级:明显的呼吸困难、日常生活起居困难等。(3)记录 2 组患者术后胸腔引流管留置(留管)及术后住院时间。(4)观察 2 组患者继发性肺炎发生情况。

1.3 统计学处理 应用 SPSS25.0 统计软件进行数据分析,符合正态分布计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用 t 检验;计数资料以率或构成比表示,采用 χ^2 检验和 Mann-Whitney U 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组患者干预后各项观察指标比较 治疗组患者术后留管时间、术后住院时间均明显短于对照组,肺功能较对照组明显改善,差异均有统计学意义($P<0.05$);2 组患者肺炎发生率、术后 MRC 评级比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 2。

表 2 2 组患者干预后各项观察指标比较

项目	治疗组 (n=26)	对照组 (n=26)	t/χ^2	P
留管时间($\bar{x}\pm s$,d)	4.50 \pm 1.39	5.88 \pm 1.42	3.191	0.001
术后住院时间($\bar{x}\pm s$,d)	6.04 \pm 1.40	8.54 \pm 2.34	4.286	<0.001
肺炎[n(%)]			-1.523	0.128
有	2(7.69)	6(23.08)		
无	24(92.31)	20(76.92)		
MRC 评级[n(%)]			0.071	0.944
0 级	5(19.23)	6(23.08)		
1 级	15(57.69)	13(50.00)		
2 级	6(23.08)	6(23.08)		
3 级	0	1(3.85)		
PEF($\bar{x}\pm s$,L/s)	5.513 \pm 1.957	4.366 \pm 2.061	-2.096	0.036
FVC($\bar{x}\pm s$,L/s)	3.275 \pm 0.814	2.818 \pm 0.625	2.273	0.027

2.2 2 组患者干预前后肺功能比较 对照组患者干预后 FVC、PEF 均较干预前呈上升趋势,但差异均无统计学意义($P>0.05$);治疗组患者干预后 FVC、

PEF 均较干预前明显提升,且治疗组患者干预后 FVC、PEF 均明显高于对照组,差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 2 组患者干预前后肺功能比较 ($\bar{x} \pm s, L/s$)

组别	n	FVC		t	P	PEF		t	P
		干预前	干预后			干预前	干预后		
治疗组	26	2.915 ± 0.831	3.275 ± 0.814 ^a	3.192	0.004	4.794 ± 2.399	5.513 ± 1.957 ^a	5.448	<0.001
对照组	26	2.815 ± 0.597	2.818 ± 0.625	0.534	0.594	4.187 ± 1.804	4.366 ± 2.061	1.494	0.135

注:与对照组干预后比较,^a $P < 0.05$ 。

3 讨 论

肺结节为病因不明的肉芽肿性疾病,实性成分大于 50% 的肺结节恶性度大^[1]。随着 ERAS 理念走进临床^[2],具有手术时间短、出血少、患者恢复快、切口美观等优点的胸腔镜手术逐步替代了传统开胸手术^[3]。但术后因长期卧床、疼痛、无效咳嗽等原因导致住院时间长、肺功能减退等并发症增加,加重了患者经济负担,因此,秉着 ERAS 理念,术后康复越来越受到重视。

ACBT 作为一种主动参与的气道廓清技术,简单易学,训练成本低,患者接受度高,通过鼻吸、口呼的腹式深呼吸训练模式,增加了吸气量及肺容量,缩唇呼气过程中增加了腹腔压力,进而增加了气道阻力,预防了小气道的过早塌陷,增加了通气时间,胸廓扩张的过程调动并激活了肋间外肌、胸锁乳突肌等相关辅助吸气肌,肺通气进一步增加,氧分压及血氧饱和度得到改善,进出的气流使黏附在小气道的痰液向中央气道排除,大气道分泌物得以松动,最后通过深吸气后哈气,分泌物被排出体外^[8,17]。另外,ACBT 还可降低交感神经兴奋性,减少患者恐惧心理,提高患者运动效能^[18];而有氧运动通过提高呼吸肌做功,增大肺活量,改善肺部通气和换气能力,提升机体氧气运输能力及乳酸清除能力,无氧代谢能力得以增强,通气需求降低,呼吸频率减少,进而无效腔通气减少,从而改善患者呼吸困难及肌肉疲劳,提高患者心肺耐力^[12-13,17,19]。

本研究通过 ACBT 联合有氧运动对胸腔镜肺结节切除围手术期患者进行训练取得了一定成效。结果显示,治疗组患者干预后留管及术后住院时间均明显短于对照组,干预后 FVC、PEF 均明显高于对照组,且干预后 FVC、PEF 均明显高于干预前,对照组患者干预前后肺功能虽然差异不明显,但干预后 FVC、PEF 均较干预前有上升趋势,因此,ACBT 联合有氧运动训练可提高患者肺功能。其原因为:ACBT 包括 3 个步骤,即深呼吸训练、胸廓扩张运动、深吸气后用力哈气,具有松动和清除过多支气管分泌物的作用^[6-7]。ACBT 是一种高效、可自主控制的弹性康复呼吸训练模式^[8-9]。其本质为一种主动参与的气道廓清技术,在促进气道分泌物排出的同时可适当增加肺

通气,因此,在只进行 ACBT 训练的对照组患者干预后 FVC、PEF 并未见明显提升,但却可见上升趋势,不排除因样本量少、干预时间短等因素的影响。

术后患者除肺组织减少、肺容积减小外,胸壁肌肉受损造成膈肌运动障碍导致运动能力降低^[20]。本研究选择的有氧运动项目以床边功率自行车为主,结果显示,治疗组患者在 ACBT 联合有氧运动训练情况下肺功能较对照组明显提升,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。其原因为:除 ACBT 的作用外,还因通过有氧运动训练,肌纤维体积大小与数量增加,运动能力提高,最终使肺扩张增加,肺活量提升,肺部通气和换气能力改善,与以往研究结果一致^[12,21-22]。本研究 2 组患者 MRC 评级和术后肺炎发生率比较,差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。考虑可能与本研究样本量少、干预时间短及 MRC 为主观评定量表等因素有关。

综上所述,在基于 ERAS 理念下,ACBT 联合有氧运动训练在对胸腔镜肺结节切除围手术期患者缩短留管及术后住院时间、提升肺功能方面均具有积极意义,但因本研究样本量少、干预时间短,仍存在许多不足,如因时间原因无法进一步随访,患者远期效果尚有待于进一步跟踪确认;另外,有氧运动方式、强度、频率等多样,国内外并无统一的选择,后续研究可通过比较不同有氧运动方式、强度及频率时间等的疗效,进一步探究有氧运动训练在胸外科手术患者中的实施方案。

参考文献

- [1] 张兴涵,张怀锐,念家云等.肺结节中西医结合全程管理专家共识[J/OL].中国实验方剂学杂志:1-14(2023-07-24)[2023-10-31].https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=vs6GoGU IqCMYB6R4zWwOnoIqC18lBRye1wuwkmbHcFEOPc3e8g_IbAe5cmupfzl52K07DLXP7B1U1bnBPPFnZq54bOnThFUtm9EPohL8ZCivnYkYtMQFWpd3J2_QxsLI-jc-H5xrMaM=&uniplatform=NZKPT&language=CHS.
- [2] LJUNGQVIST O, SCOTT M, FEARON K C. Fearon. Enhanced recovery after surgery: A review[J]. JAMA Surg, 2017, 152(3): 292-298.

- [3] 蒋丽莎,詹丽莉,沈诚,等. 日间手术模式下胸腔镜手术治疗肺结节的安全性分析[J]. 华西医学, 2020, 35(2): 152-155.
- [4] REDDY R M, GORREPATI M L, OH D S, et al. Robotic-Assisted versus thoracoscopic lobectomy outcomes from high-volume thoracic surgeons[J]. *Ann Thorac Surg*, 2018, 106(3): 902-908.
- [5] 郑成远,张龙,顾云,等. 单孔胸腔镜治疗肺结节出现肺部并发症相关影响因素分析[J/CD]. 现代医学与健康研究电子杂志, 2023, 7(15): 100-102.
- [6] SONG J, LIU Z Z, HUANG J, et al. Effects of aerobic exercise, traditional Chinese exercises, and meditation on depressive symptoms of college student: A meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2021, 100(1): e23819.
- [7] 黄元萍,李永春,邓长锋,等. 不同方式呼吸肌阈值负荷锻炼对稳定期慢性阻塞性肺疾病患者呼吸生理学指标的影响[J]. 临床内科杂志, 2019, 36(8): 543-546.
- [8] 刘安琪,胡艳,苏美云. ACBT 技术联合肺康复运动训练对 COPD 康复期患者的影响[J]. 安徽医学, 2023, 22(3): 137-139.
- [9] ZHANG S W, WU L L, YANG H, et al. Effect of the active cycle of breathing technique on perioperative outcome in individuals with esophagectomy: A Quasi-Experimental study[J]. *Front Surg*, 2021, 8: 735947.
- [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] 包兴骅,孙晓培,杨大鼎,等. 基于心肺运动试验的有氧训练对脑卒中患者心肺功能及运动能力的疗效观察[J]. 中国老年保健医学, 2023, 21(3): 133-137.
- [13] 梁丽娟,李桂梅. 有氧运动联合低水平抗阻训练对老年慢性阻塞性肺疾病患者肺功能与运动能力的影响[J]. 慢性病学杂志, 2023, 24(5): 787-789.
- [14] 胡坚,陈军,陈昶,等. 肺部结节(≤ 2 cm)楔形切除胸外科全国专家共识(2023 版)[J]. 中国肺癌杂志, 2023, 26(5): 338-347.
- [15] HUNG A, ROIG M, GILLEN J B, et al. Aerobic exercise and aerobic fitness level do not modify motor learning[J]. *Sci Rep*, 2021, 11(1): 5366.
- [16] 国家心血管病中心《冠状动脉旁路移植术后心脏康复专家共识》编写委员会. 冠状动脉旁路移植术后心脏康复专家共识[J]. 中国循环杂志, 2020, 35(1): 4-15.
- [17] 闫喆. 主动循环呼吸技术对进展性纤维化性间质性肺病患者的治疗效果[J]. 天津医科大学学报, 2022, 28(4): 414-417.
- [18] 王龙平,彭继海,张鸣生. 主动呼吸循环技术在非小细胞肺癌肺叶切除术后快速康复中的临床应用[J]. 中国康复医学杂志, 2018, 33(6): 642-646.
- [19] SAWYER A, CAVALHERI V, HILL K. Effects of high intensity in-terval training on exercise capacity in people with chronic pulmonary conditions: A narrative review[J]. *BMC Sports Sci Med Rehabil*, 2020, 12: 22.
- [20] MOREIRA-PINTO J, FERREIRA A, MIRANDA A, et al. Transesophageal pulmonary lobectomy with single transthoracic port assistance: Study with survival assessment in a porcine model[J]. *Endoscopy*, 2012, 44(4): 354-361.
- [21] 陈玲玲,戴雪梅,石灵利,等. 家庭有氧运动结合呼吸训练指导对慢性阻塞性肺疾病合并衰弱患者的影响[J]. 中国社区医师, 2023, 39(25): 146-148.
- [22] 刘俏萍,李丽萍,钟玉娥. 不同强度运动康复处方在冠心病 PCI 术后老年病人中的应用[J]. 全科护理, 2023, 21(18): 2543-2545.

(收稿日期:2023-09-27 修回日期:2023-11-26)