

· 论著 ·

进阶式早期肺康复训练应用于慢性阻塞性肺疾病合并 II 型呼吸衰竭中的临床效果观察

李怡辉* 曹 慧

河南科技大学第一附属医院呼吸与危重症医学科(河南 洛阳 471200)

【摘要】目的 探究早期进阶式肺康复训练对合并 II 型呼吸衰竭的 COPD 患者临床疗效、生活质量、肺功能、血清生化指标以及并发症的影响, 为提升该疾病的临床治疗效果提供依据。**方法** 以随机数字表法将河南科技大学第一附属医院在 2021 年 10 月至 2022 年 10 月期间收治的 90 例合并 II 型呼吸衰竭的 COPD 患者分为对照组(采用常规治疗)与观察组(采用进阶式早期肺康复训练治疗), 各 45 例, 两组均治疗 8 周, 且在出院 3 个月后进行随访。比较两组患者临床疗效, 治疗前后临床指标[6 min 步行距离(6MWT)、CAT、圣乔治呼气问卷评分(SGRQ)]、肺功能指标[FVC、FEV1、一秒率(FEV1/FVC)]、血清生化指标[sRAGE、白细胞介素-38(IL-38)、Toll 样受体(TLR4)]水平以及并发症发生情况。**结果** 观察组总有效率比对照组高($P<0.05$), 总发生率比对照组低($P<0.05$); 经治疗后及随访后两组患者 6MWT 指数优于治疗前, 且观察组优于对照组, CAT、SGRQ 评分降低, 且观察组更低($P<0.05$); FVC、FEV1、FEV1/FVC 水平升高, 且观察组更高($P<0.05$); 血清中 sRAGE 水平较治疗前升高, 且观察组比对照组高; IL-38、TLR4 水平平均较治疗前降低, 且观察组比对照组低($P<0.05$)。**结论** 合并 II 型呼吸衰竭的 COPD 患者实施早期进阶式肺康复训练治疗疗效佳, 能够有效提高患者生活质量, 改善机体肺功能与炎症反应, 且预后情况良好。

【关键词】 II 型呼吸衰竭; 进阶式早期肺康复训练; 临床效果; 肺功能

【中图分类号】 R816.41

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2025.4.014

Effect Observation of Early Advanced Pulmonary Rehabilitation Training in COPD Patients with Combined Type II Respiratory Failure

LI Yi-hui*, CAO Hui.

Department of Respiratory and Critical Care Medicine, The First Affiliated Hospital of Henan University of Science and Technology, Luoyang 471200, Henan Province, China

Abstract: Objective To explore the impact of advanced early lung rehabilitation training on the clinical efficacy, quality of life, lung function, serum biochemical indicators, and complications of patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) combined with type II respiratory failure, in order to provide a basis for improving the clinical treatment effect of this disease. **Methods** Using a random number table method, 90 COPD patients with type II respiratory failure admitted to the First Affiliated Hospital of Henan University of Science and Technology from October 2021 to October 2022 were divided into a control group (using routine treatment) and an observation group (using advanced early lung rehabilitation training treatment), with 45 patients in each group. Both groups were treated for 8 weeks and followed up 3 months after discharge. Compare the clinical efficacy of two groups of patients before and after treatment, including clinical indicators such as 6-minute walking distance (6MWT), COPD assessment test score (CAT), St. George's breath questionnaire score (SGRQ), pulmonary function indicators such as forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume (FEV1) in the first second, and one second rate (FEV1/FVC) Serum biochemical indicators [soluble late glycation end product receptor (sRAGE), interleukin-38 (IL-38), Toll like receptor (TLR4)] levels, and incidence of complications. **Results** The total effective rate of the observation group was higher than the control group ($P<0.05$), and the total incidence rate was lower ($P<0.05$). After treatment and follow-up, the 6MWT index of the two groups of patients was better than before treatment, and the observation group was better. CAT and SGRQ scores were lower than before treatment, and the observation group was lower ($P<0.05$); the levels of FVC, FEV1, and FEV1/FVC increased compared to before treatment, and the observation group was higher ($P<0.05$); the serum levels of sRAGE in both groups increased compared to before treatment, and the observation group was higher. The levels of IL-38 and TLR4 decreased, and the observation group was lower ($P<0.05$). **Conclusion** Advanced early lung rehabilitation training has a good therapeutic effect on COPD patients with type II respiratory failure, can effectively improve the quality of life of patients, improve lung function and inflammatory response, and have a good prognosis.

Keywords: Type II Respiratory Failure; Advanced Early Lung Health Training; Clinical Effects; Pulmonary Function

慢性阻塞性肺疾病(COPD)是呼吸系统疾病中的常见病和多发病, 以气道持续气流受限为特征, 患病率和病死率均居高不下。它起病缓慢, 病程较长, 早期可能没有自觉症状, 随病程发展会出现多种症状, 严重影响病人的劳动力和生活质量, 还会造成巨大的社会和经济负担。COPD根据其严重程度可分为 0 级/高危、I 级/轻度、II 级/中度以及 III 级/重度, 其中重度患者常伴有呼吸衰竭或右心衰竭, 普遍预后不佳^[1]。

目前临床上以有效改善患者临床症状, 提高机体耐力与健康状态等为治疗目标, 以预防病情发展为急性加重期^[2]。COPD

患者多病程长, 呈进行性发展, 导致患者呼吸肌耐力、骨骼肌、神经系统均受损, 若不及时进行有效、合理地治疗则严重影响患者预后, 肺康复包括但不限于健康教育、行为改变、运动训练等, 是通过精确的诊断、治疗、精神支持和教育构成一个切合患者个人实际的多学科的治疗方案, 以稳定或逆转由于肺疾患而引起的躯体和精神上的病理变化^[3]。本研究观察早期进阶式肺康复训练对合并 II 型呼吸衰竭的 COPD 患者的应用效果, 拟为提高该疾病的临床治疗效果提供研究数据支持。

【第一作者】 李怡辉, 女, 护师, 主要研究方向: 重症肺炎患者的护理。E-mail: 1129495965@qq.com

【通讯作者】 李怡辉

1 资料与方法

1.1 一般资料 研究对象为90例合并II型呼吸衰竭的COPD患者, 取例时间为2021年10月至2022年10月, 分组方法为随机数字表法, 将收治的患者分为两组(每组均为45例), 对照组中男、女患者例数分别为24、21, 年龄平均(57.16±4.67)岁; 病程平均(1.97±0.42)年; 伴有冠心病12例, 伴有高血压17例, 26例患者有吸烟史。观察组中男、女患者例数分别为22、23, 年龄平均(58.63±2.01)岁; 病程平均(2.01±0.29)年; 伴有冠心病15例患者, 伴有高血压11例, 24例患者有吸烟史。两组资料差异无统计学意义($P>0.05$)。

纳入标准: 合并II型呼吸衰竭者; 生命体征平稳; 符合《慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2013年修订版)》^[4]标准等。排除标准: 气胸未治疗者; 患有精神障碍或无法配合训练、研究者; 有活动性出血倾向者; 近期受呼吸系统感染者; 严重器质性病变者; 无法进行随访者; 哮喘、肺栓塞、肺结核等呼吸系统疾病者; 存在肺功能检查禁忌者等。签署知情同意书。

1.2 方法 所有纳入患者进行序贯机械通气(经鼻气管插管)治疗。对照组患者进行常规治疗(吸氧治疗, 平喘、抗感染、祛痰等药物治疗, 营养支持, 健康教育等)。观察组患者除了常规治疗外, 联合进阶式早期肺康复训练(作为护理人员, 为使进阶式早期肺康复治疗顺利实施应全程陪同、引导及协助患者): 第一阶段: 若患者肌力 ≤ 2 级, 开展肺复张(调整持续低潮气量为4~5mL/kg, 高呼气末正压通气为15~20cmH₂O), 控制肺复张时间为0.5~2min/次, 6次/d; 促患者排痰(可采取叩背、纤维支气管镜吸痰等方式); 引导患者进行肢体运动与肌肉按摩, 30min/次, 4次/d, 必要时可进行神经肌肉电刺激, 1次/d; 通气时协助患者采取坐位或俯卧体位, 3~6h/次, 4次/d; 第二阶段: 肌力 >2 级~3级, 开展肺复张(调整持续低潮气量为6~8mL/kg, 高呼气末正压通气为10~15cmH₂O), 控制肺复张时间为3~5min/次, 并引导患者开展缩唇呼吸与腹式呼吸训练; 引导患者进行全身运动(翻身训练、四肢抬高练习、关节活动等), 4次/d; 通气时协助患者采取高坐位(60°~90°), 30~60min/次, 6次/d; 第三阶段: 若患者肌力 >3 级, 将呼吸机通气模式调整为压力支持, 间断脱机60~120min/d, 并在患者能够适应的情况下, 逐渐增加间断脱机时间; 引导患者进行强化呼吸训练(吹气球、增加深呼吸等), 15~30min/次, 4次/d, 并在患者能够适应的情况下, 逐渐增加呼气训练时间; 引导患者带机下床活动(在病床边适当进行坐立、站立及缓慢步行等训练)。应注意的是, 治疗过程中应随时观察患者生命体征, 若训练效果不理想则立即停止治疗, 并重新调整通气参数, 同时关注患者心理健康, 及时给予开导与鼓励。8周为一个治疗周期, 且患者出院3个月后进行随访。

1.3 观察指标 (1)临床疗效。经治疗后患者临床症状(心率下降、呼吸急促、恶心呕吐等)明显改善为显效; 患者经治疗临床症状有所缓解为有效; 临床症状未见改善为无效。(2)临床指标。分别在治疗前、后及患者出院3个月后进行随访, 患者在护理人员的陪同、参与下, 记录患者6min步行距离[6MWT测定方法: 记录患者在平坦的硬地面上快速步行6min的距离, 可分为轻度(≥ 350 m)、中度(250~349m)、重度(150~249)以及极重度(≤ 149 m)], COPD评估测试[CAT评分包括的8个问题(胸闷、咳嗽、咳痰、日常生活能力、外出能力、活动能力、精力、睡眠), 每个问题分值为0~5分, 评分越高表示患者疾病状态越严重]及圣乔治呼气问卷(SGRQ评分分为疾病影响、呼吸症状及活动受限三个部分, 分值为0~100分, 评分越高症状越严重)评分。(3)肺功能指标。分别在治疗前后采用肺功能仪(四川思科达, 型号: S-980AIII)检测患者肺功能指标[FVC、FEV₁、一秒率(FEV₁/FVC)]水平。(4)血清生化指标。治疗前后采空腹静脉血2mL, 设置离心机转速为3000r/min, 时长为10min, 提上清液得血清, 使用酶联免疫吸附法测患者血清sRAGE、白细胞介素-38(IL-38)、Toll样受体(TLR4)的表达水平。(5)并发症发生率。记录患者压疮、肌肉萎缩、谵妄等发生情况。

1.4 统计学方法 此次研究采用的统计学软件为SPSS 22.0, 采用 χ^2 检验、[例(%)]表示计数资料; 经S-W检验符合正态分布、采用t检验、以($\bar{x} \pm s$)表示计量资料。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床疗效 如下表1所示, 观察组总有效率比对照组高($P<0.05$)。

表1 治疗效果比较[例(%)]

组别	例数	显效	有效	无效	总有效
对照组	45	10(22.22)	21(46.67)	14(31.11)	31(68.89)
观察组	45	13(28.89)	28(62.22)	4(8.89)	41(91.11)
χ^2 值					6.944
P值					<0.05

2.2 临床指标 如下表2所示, 经8周治疗后与出院后3个月随访两组患者6MWT优于治疗前, 且观察组优于对照组, CAT、SGRQ评分均较治疗前降低, 且观察组低于对照组, 而治疗3个月后患者临床指标相较于治疗8周后略差, 但均较治疗前改善($P<0.05$)。

表2 两组患者临床指标比较

组别	例数	6MWT(m)			CAT(分)			SGRQ(分)		
		治疗前	治疗后	治疗3个月后	治疗前	治疗后	治疗3个月后	治疗前	治疗后	治疗3个月后
对照组	45	255.34±25.92	302.82±24.83	291.26±11.57	57.15±3.02	52.16±5.17	53.11±2.16	26.12±3.12	18.91±2.01	19.71±1.91*
观察组	45	254.39±25.03	317.97±25.51	297.89±17.15	58.01±2.91	48.91±4.71	50.11±2.03	27.02±2.13	17.31±1.08	18.11±0.71*
t值		0.177	2.855	2.150	1.376	3.117	6.789	1.527	4.704	5.267
P值		>0.05	<0.05	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05

注: 与治疗前比, * $P<0.05$ 。6MWT: 6 min步行距离; CAT: COPD评估测试评分; SGRQ: 圣乔治呼气问卷评分。

2.3 肺功能指标 如下表3所示, 治疗后两组患者肺功能指标 (FEV1、FVC、FEV1/FVC)均较治疗前升高, 且观察组比对照组高($P<0.05$)。

2.4 血清生化指标 如下表4所示, 治疗后两组患者血清中

sRAGE水平较治疗前升高, 且观察组比对照组高; IL-38、TLR4水平均较治疗前降低, 且观察组比对照组低($P<0.05$)。

2.5 并发症 如下表5所示, 观察组总发生率比对照组低($P<0.05$)。

表3 两组患者肺功能指标比较

组别	例数	FEV1(L)		FVC(L)		FEV1/FVC(%)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	45	1.46±0.31	1.91±0.62 [*]	2.57±0.71	2.95±0.79 [*]	56.81±2.79	64.75±0.46 [*]
观察组	45	1.38±0.27	2.25±0.72 [*]	2.46±0.68	3.46±0.92 [*]	56.10±2.74	65.03±0.68 [*]
t值		1.305	2.400	0.751	2.821	1.218	2.288
P值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: 与治疗前比, * $P<0.05$ 。FEV1: 第1秒用力呼气容积; FVC: 用力肺活量; FEV1/FVC: 一秒率。

表4 两组患者血清生化指标比较

组别	例数	sRAGE(ng/L)		IL-38(ng/L)		TLR4(ng/mL)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	45	279.76±72.31	410.11±106.62 [*]	59.76±7.31	51.95±6.79 [*]	4.91±0.79	3.72±0.36 [*]
观察组	45	263.38±80.27	482.75±110.76 [*]	61.38±8.27	48.46±6.92 [*]	5.16±0.74	3.03±0.28 [*]
t值		1.017	3.170	0.985	2.415	1.549	10.149
P值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: 与治疗前比, * $P<0.05$ 。sRAGE: 晚期糖基化终产物受体; IL-38: 白细胞介素-38; TLR4: Toll样受体。

表5 两组患者的并发症发生情况比较[例(%)]

组别	例数	压疮	肌肉萎缩	谵妄	总发生
对照组	45	7(15.56)	6(13.33)	3(6.67)	16(35.56)
观察组	45	1(2.22)	1(2.22)	2(4.44)	4(8.89)
χ^2 值					9.257
P值					<0.05

3 讨论

由于COPD患者呼吸肌疲劳、肺部感染等诱因, 易出现严重缺氧和CO₂潴留, 从而引起II型呼吸衰竭, 同时呼吸衰竭可进一步加重患者机体生理功能与代谢紊乱, 而合并II型呼吸衰竭的COPD患者身体机能较差, 采用机械通气治疗会引发多种并发症, 延缓患者康复进程^[5]。临床治疗COPD以改善机体肺功能、增强症状控制等为治疗原则, 尚缺乏有效根治性方法, 以达到减轻患者临床症状、提高患者生活自理能力与机体运动耐力, 进阶式早期肺康复训练可针对性、连续性地为患者提供医疗服务, 其根据患者病情的动态进展, 提供分阶段性的、进阶式的训练治疗。

临床研究表明, 在呼吸系统慢性疾病患者中肺康复训练的应用能明显改善患者的心肺功能与生活质量^[6]。此次研究结果显示, 观察组总有效率比对照组高; 经治疗后两组患者临床指标(6MWT、CAT、SGRQ)均改善, 且观察组6MWT指数优于对照组, CAT、SGRQ评分均比对照组低, 而治疗3个月后患者临

床指标均较治疗前改善, 但相较于治疗8周后略差。提示进阶式早期肺康复训练疗效佳, 能够提高患者生活质量。治疗3个月患者临床指标较治疗8周后略差, 可能是由于患者出院后无法按时、按量进行康复训练, 造成治疗效果略差。临床常采用SGRQ评价COPD患者病情, 是患者再入院风险与病死率的独立危险因素, 具有真实性、灵敏性及可靠性等特点^[7-10]。除SGRQ评分外, 6MWT也是临床公认的用于评价COPD患者运动能力与生活质量的方法, 且CAT可全面地对COPD患者身心健康、日常生活进行评估。进阶式早期肺康复训练适当增加了训练的项目、频率等, 可有效预防机体出现压疮, 开展进阶式肺康复训练, 从肢体锻炼到耐力训练再到活动训练, 使患者机体整体耐力提升^[11-12]。

此次研究结果显示, 经治疗后两组患者肺功能指标 (FEV1、FVC、FEV1/FVC)均较治疗前升高, 且观察组比对照组高。提示进阶式早期肺康复训练治疗COPD合并II型呼吸衰竭能够改善患者肺功能。进阶式早期肺康复训练特点有连续性、针对性、多层次性等, 其目的是最大程度发挥肺康复治疗的效果, 其以患者病情的动态变化为基础, 对治疗措施进行分阶段调整, 通过对患者胸腹呼吸能力进阶式的训练, 引导患者加大呼吸深度, 可有效改善患者呼吸机状态, 从而使通气量增加, 同时其能够有效清除患者呼吸道分泌物, 改善其肺功能^[13-15]。临床研究显示, 机体炎症反应是患者预后不良及病情加重的主要诱因, 炎症可刺激患者气道上皮细胞释放生长因子, 是气道周围平滑肌增生, 从而导致机体气道重构,

其中IL-38在肺部炎症性疾病可起到潜在的调控作用,其发挥抗炎作用是通过抑制促炎细胞因子产生的,可作为预后评估;sRAGE信号在机体肺结构与发育中有着关键作用,其与COPD患者通气功能相关;TLR4通过在细胞内与其特异性配体结合,激活NF- κ B信号通路,从而诱导炎症级联反应,导致患者肺组织水肿、充血、炎症细胞浸润,造成肺组织病理性损伤,影响患者预后^[16-17]。本研究中,经治疗后两组患者血清中sRAGE水平较治疗前升高,且观察组比对照组高;IL-38、TLR4水平均较治疗前降低,且观察组比对照组低。提示进阶式早期肺康复训练治疗COPD合并II型呼吸衰竭能够改善机体炎症反应,利于患者预后。此外,COPD合并II型呼吸衰竭患者在长期行为受限的情况下,易使机体丧失合成平衡,诱发多种并发症。本研究中,观察组并发症较对照组减少。提示进阶式早期肺康复训练治疗COPD合并II型呼吸衰竭可有效减少患者并发症的产生。患者早期主动或被动的功能锻炼可有效预防肌肉萎缩,进阶式早期肺康复训练能够改善患者治疗体验,帮助患者树立信心,同时其有利于医护人员与患者建立良好的信任关系,增强患者依从性,从而能够有效预防肌肉萎缩、感染等并发症,体位护理干预合理调整患者体位,同时由于其减轻了制动对机体功能的影响,降低了机体发生深静脉血栓形成的风险;促排痰干预能够使患者呼吸道通畅,且适量的肺康复训练有助于改善机体血液循环,从而有效提高了患者生理功能的稳定性,减少并发症的发生^[18-20]。

综上所述,合并II型呼吸衰竭的COPD患者,实施早期进阶式肺康复训练治疗疗效佳,能够有效提高患者生活质量,改善机体肺功能与炎症反应,且预后情况良好,值得临床推广应用。

参考文献

- [1] 蔡芳,符秀梅,张万英.循证干预对COPD合并II型呼吸衰竭患者的综合效果评价[J].解放军预防医学杂志,2019,37(5):21-22.
- [2] 魏景亮,李彬,李德正.COPD合并II型呼吸衰竭三种治疗方法效果观察[J].山东医药,2008,48(26):84-85.
- [3] 彭司森,李乐之,欧尽南.近10年肺康复研究热点共词聚类分析[J].护理学杂志,2020,35(11):91-94.
- [4] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组.慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2013年修订版).中华结核和呼吸杂志,2013,36(4):255-264.

- [5] 高翔,彭丽.无创呼吸机治疗对慢性阻塞性肺病合并呼吸衰竭患者临床疗效及血气指标的影响分析[J].现代诊断与治疗,2023,34(1):109-111,114.
- [6] 姚福娣.ICU呼吸衰竭患者接受进阶式早期肺康复锻炼对氧合指数与运动耐力的改善效果[J].黑龙江医药,2021,34(3):659-661.
- [7] 杜晓秋,周军,张秋娣.不同评价指标在慢性阻塞性肺疾病患者综合评估中的应用[J].中国全科医学,2016,19(5):511-516.
- [8] Domingo-Salvany A,Lamarca R,Ferrer M,et al.Health-related quality of life and mortality in male patients with chronic obstructive pulmonary disease[J].Am J Respir Crit Care Med,2002,166(5):680-685.
- [9] Gudmundsson G,Gislason T,Janson C,et al.Risk factors for rehospitalisation in COPD:role of health status,anxiety and depression[J].Eur Respir J,2005,26(3):414-419.
- [10] Folch Ayora A,Macia-Soler L,Orts-Cortés MI,et al.Comparative analysis of the psychometric parameters of two quality-of-life questionnaires,the SGRQ and CAT,-in the assessment of patients with COPD exacerbations during hospitalization:a multicenter study[J].Chron Respir Dis,2018,15(4):374-383.
- [11] ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories.ATS statement:guidelines for the six-minute walk test[J].Am J Respir Crit Care Med,2002,166(1):111-117.
- [12] Jones PW,Harding G,Berry P,et al.Development and first validation of the COPD Assessment Test[J].Eur Respir J,2009,34(3):648-54.
- [13] 李旭辉,刘炬玮,王玉龙.进阶式早期肺康复训练对COPD合并II型呼吸衰竭患者肺功能及运动耐力的影响[J].中国实用医药,2022,17(12):172-174.
- [14] 施惠,范晓春,陆肖娴.基于氧合指数指导下的进阶式肺康复训练在急性呼吸窘迫综合征患者的中应用[J].医学临床研究,2019,36(11):2225-2227.
- [15] 张嵘,王艳红,刘晶,等.基于eCASH理念的进阶式肺康复护理在重症肺炎机械通气病人中的应用[J].护理研究,2023,37(13):2428-2431.
- [16] 陈佩,吴朔,徐溪,等.COPD患者血清IL-38、sRAGE、TLR4、ANGPTL4变化及与疾病严重程度、预后的关系分析[J].检验医学与临床,2022,19(21):2967-2971.
- [17] 郭彤,徐玉华,苗深文,等.肺康复与慢性阻塞性肺疾病患者的全身系统性炎症反应[J].中华临床医师杂志:电子版,2013,7(19):118-119.
- [18] 张源.慢阻肺急性加重患者短期预后不良影响因素的病例对照研究[D].华北理工大学,2022.
- [19] 王君妍.进阶式早期肺康复锻炼治疗呼吸衰竭的疗效及对并发症发生率的影响研究[J].甘肃科技,2023,39(4):112-114.
- [20] 周付,梁敏琼,李秋勉,等.进阶式早期肺康复锻炼治疗呼吸衰竭的临床效果及对并发症的影响[J].中国医学创新,2020,17(8):60-64.

(收稿日期:2023-11-14)

(校对编辑:翁佳鸿)