

• 论著 •

呼吸功能康复训练结合中医针灸治疗对危重症呼吸衰竭机械通气患者临床疗效的影响

李志刚 郑太祖 张银军 李振臣

甘肃中医药大学第三附属医院重症医学科,甘肃白银 730900

通信作者:李志刚, Email:gsbylzs@126.com

【摘要】目的 探讨呼吸功能康复训练结合中医针灸治疗在危重症呼吸衰竭患者脱机、拔管治疗过程中的临床应用价值。**方法** 选择 2021 年 8 月至 2024 年 8 月在甘肃中医药大学第三附属医院重症医学科收治的 82 例危重症呼吸衰竭且已给予气管插管、呼吸机支持治疗的患者作为研究对象。按治疗方法不同将患者分为对照组(40 例)和观察组(42 例)。对照组根据病情进行原有基础疾病治疗,出现呼吸衰竭、心力衰竭的急性加重时均给予对症支持等积极抢救治疗;观察组在对照组治疗基础上由经过专业培训的呼吸功能康复训练治疗师对患者进行呼吸康复训练,由经过专项培训的中医专业针灸师进行针灸治疗。比较两组患者一般资料[包括性别、年龄、急性生理学与慢性健康状况评分 II (APACHE II)]、实验室检查指标[包括白细胞计数(WBC)、C- 反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)、氧合指数($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$)]、预后相关指标(包括脱机拔管成功率、28 d 呼吸衰竭复发率、90 d 内病死率、肺部感染发生率、右心衰竭发生率)等指标的差异。**结果** 两组患者性别、年龄、APACHE II 评分、WBC、CRP、PCT、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。两组治疗后 WBC、CRP、PCT 均较治疗前明显降低, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 较治疗前明显升高,且与对照组比较,观察组治疗后 WBC、CRP、PCT 均明显降低, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 明显升高[WBC($\times 10^9/\text{L}$): 8.09 ± 4.28 比 14.63 ± 5.07 , CRP(mg/L): 79.11 ± 51.22 比 117.49 ± 49.24 , PCT($\mu\text{g}/\text{L}$): 5.46 ± 4.29 比 10.56 ± 8.64 , $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (mmHg, 1 mmHg ≈ 0.133 kPa): 193.12 ± 2.88 比 190.83 ± 3.90 , 均 $P < 0.05$],脱机拔管成功率明显升高[57.1% (24/42) 比 35.0% (14/40)],28 d 呼吸衰竭复发率、90 d 内病死率、肺部感染发生率、右心衰竭发生率均明显降低[28 d 呼吸衰竭复发率: 23.8% (10/42) 比 45.0% (18/40), 90 d 内病死率: 28.6% (12/42) 比 50.0% (20/40), 肺部感染发生率: 23.8% (10/42) 比 45.0% (18/40), 右心衰竭发生率: 14.3% (6/42) 比 35.0% (14/40), 均 $P < 0.05$]。**结论** 通过呼吸康复训练联合针灸治疗可改善危重症呼吸衰竭机械通气患者重要生命器官的血氧供应,减轻炎症反应,进而改善患者预后。

【关键词】 呼吸衰竭; 呼吸机; 呼吸康复训练; 针灸治疗; 脱机

基金项目: 甘肃省中医药研究中心开放课题计划(zyxz-2020-zx14)

DOI : 10.3969/j.issn.1008-9691.2025.04.008

The impact of respiratory function rehabilitation training combined with traditional Chinese acupuncture therapy on the clinical efficacy of critically ill patients with respiratory failure requiring mechanical ventilation

Li Zhigang, Zheng Taizu, Zhang Yinjun, Li Zhenchen

Department of Critical Care, the Third Affiliated Hospital of Gansu University of Traditional Chinese Medicine, Baiyin 730900, Gansu, China

Corresponding author: Li Zhigang, Email:gsbylzs@126.com

【Abstract】Objective To explore the clinical application value of respiratory function rehabilitation training combined with traditional Chinese medicine acupuncture therapy in the weaning and extubation of critically ill patients with respiratory failure. **Methods** A total of 82 patients with critical respiratory failure who had been treated with endotracheal intubation and ventilator therapy in the department of critical care of the Third Affiliated Hospital of Gansu University of Traditional Chinese Medicine from August 2021 to August 2024 were enrolled. The patients were divided into control group (40 cases) and observation group (42 cases) according to different treatment methods. The control group was treated with the original underlying disease according to the condition, and was given symptomatic support and other active rescue treatment when there was an acute progressive exacerbation of respiratory failure and heart failure. On the basis of the treatment of the control group, the observation group was trained by a professional respiratory function rehabilitation therapist to conduct respiratory rehabilitation training on the patients. Acupuncture treatment was performed by acupuncturists specializing in traditional Chinese medicine who have undergone special training. The differences of general data [including gender, age, acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II)], laboratory tests indicators [including white blood cell count (WBC), C-reactive protein (CRP), procalcitonin (PCT), oxygenation index ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$)], prognosis (including the success rate of weaning and extubation, 28-day respiratory failure recurrence rate, 90-day mortality, incidence of lung infection, and incidence of right heart

failure) between the two groups were compared. **Results** There were no significant differences in gender, age, APACHE II score, WBC, CRP, PCT, and $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ between the two groups (all $P > 0.05$). After treatment, WBC, CRP, and PCT in both groups were significantly lower than before treatment, while $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ was significantly higher than before treatment, compared with the control group, the observation group showed significantly decreased WBC, CRP and PCT, and significantly increased $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ after treatment [WBC ($\times 10^9/\text{L}$): 8.09 ± 4.28 vs. 14.63 ± 5.07 , CRP (mg/L): 79.11 ± 51.22 vs. 117.49 ± 49.24 , PCT ($\mu\text{g}/\text{L}$): 5.46 ± 4.29 vs. 10.56 ± 8.64 , $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (mmHg, 1 mmHg ≈ 0.133 kPa): 193.12 ± 2.88 vs. 190.83 ± 3.90 , all $P < 0.05$], the success rate of weaning extubation in the observation group was significantly increased [57.1% (24/42) vs. 35.0% (14/40)], and the 28-day respiratory failure recurrence rate, 90-day mortality, the incidence of lung infection, and the incidence of right heart failure were significantly reduced [28-day respiratory failure recurrence rate: 23.8% (10/42) vs. 45.0% (18/40), and the 90-day mortality: 28.6% (12/42) vs. 50.0% (20/40), incidence of pulmonary infection: 23.8% (10/42) vs. 45.0% (18/40), incidence of right heart failure: 14.3% (6/42) vs. 35.0% (14/40), all $P < 0.05$]. **Conclusion** Through respiratory rehabilitation training combined with acupuncture treatment, it is possible to improve the blood oxygen supply to the vital organs of patients with critical respiratory failure who are on mechanical ventilation, reduce inflammatory responses, and thereby improve the prognosis of the patients.

【Key words】 Respiratory failure; Ventilator; Respiratory rehabilitation training; Acupuncture and moxibustion therapy; Weaning ventilator

Fund program: The Open Project Plan of Gansu Provincial Center for Traditional Chinese Medicine Research (zyzxx-2020-zx14)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2025.04.008

随着各种新型呼吸机不断应用于临床,呼吸机的各种监测指标、自动调节、参数设置等的智能化程度可进一步适应患者需求,使危重症呼吸衰竭患者的临床抢救成功率明显提高,然而,呼吸机使用的许多问题,如呼吸机相关性肺炎、呼吸机相关性肺损伤、呼吸机依赖等也逐渐暴露出来。一部分呼吸衰竭患者由于自身呼吸机能丧失,在各种内因、外因的反复诱发下,呼吸衰竭反复发作,病情逐渐加重,导致患者长期依赖呼吸机辅助通气治疗,对患者的生活质量造成了十分严重的影响。现代化的医学治疗,不仅要抢救患者的生命,进一步提高急危重症呼吸衰竭患者的抢救效果,还要提高每一位患者的生活质量,恢复其劳动能力,使患者尽快康复,回归社会,恢复日常生活。而如何改善急危重症呼吸衰竭机械通气患者的自主呼吸功能,防止由于机械通气治疗对其自主呼吸的抑制,从而降低对机械通气的依赖性尤为重要。对呼吸衰竭机械通气患者当原发病去除或气道及心肺功能改善时,应尽早脱机拔管,减少患者呼吸机相关性并发症的发生,但呼吸机辅助通气治疗的脱机和最小化呼吸机治疗时程一直是临床研究的难点。

本研究以危重症呼吸衰竭机械通气患者脱机方法为切入点,观察呼吸功能康复训练结合中医针灸治疗对危重症呼吸衰竭机械通气患者脱机、拔管治疗过程中疗效的影响,以期为临床提供参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选择 2021 年 8 月至 2024 年 8 月

甘肃中医药大学第三附属医院重症医学科收治的 82 例危重症呼吸衰竭且已经给予气管插管、呼吸机治疗的患者作为研究对象。

1.1.1 纳入标准: ① 急危重症呼吸衰竭给予气管插管、呼吸机辅助通气治疗者; ② 以呼吸衰竭为主要威胁患者生命的多器官功能衰竭,给予气管插管、呼吸机辅助通气治疗者; ③ 给予呼吸机辅助通气治疗时间 > 2 d; ④ 以呼吸衰竭得到改善,并发症得到有效控制,能成功脱机、拔管作为研究观察的主要临床疗效判断指标。

1.1.2 排除标准: ① 合并严重心、脑、肝、肾等其他威胁生命的疾病,呼吸衰竭不是主要威胁生命的疾病者; ② 合并严重神经系统疾病者; ③ 呼吸衰竭使用目前的治疗方法很难改善者(如严重肺间质纤维化、毁损肺等)。

1.1.3 剔除与脱落标准: ① 符合纳入标准,但患者家属依从性差,放弃抢救治疗; ② 呼吸功能康复训练治疗期间出现严重并发症,不宜继续受试者。

1.1.4 伦理学: 本研究符合医学伦理学标准,并经甘肃中医药大学第三附属医院医学伦理委员会批准(审批号: YL-KY-2021-033),对患者采取的治疗和检测均获得患者或家属知情同意。

1.2 研究分组: 按治疗方法不同将患者分为对照组(40 例)和观察组(42 例)。

1.3 治疗方案

1.3.1 对照组: 危重症呼吸衰竭患者根据病情进行原有基础疾病治疗,出现呼吸衰竭、心力衰竭急性

进行性加重时给予对症支持等积极抢救治疗。

1.3.2 观察组: 在对照组治疗基础上由经过专业培训的呼吸功能康复训练治疗师对患者进行呼吸康复训练, 康复方法参考《中国呼吸重症康复治疗技术专家共识》^[1], 由经过专项培训的中医专业针灸师进行针灸治疗。呼吸功能康复训练和针灸治疗方法如下。

1.3.2.1 开始进行呼吸机辅助通气治疗时的呼吸康复训练: 在对危重症呼吸衰竭患者进行机械通气治疗的开始, 就应充分做好脱机、拔管准备, 呼吸机的参数设置调节到能维持患者血氧饱和度相对理想的最低条件。

1.3.2.2 呼吸机辅助通气治疗后的呼吸康复训练: 当危重症呼吸衰竭患者不能进行主动肢体运动时, 可对患者进行被动运动训练, 包括患者肢体应该摆放在功能位; 定时对患者实行不同体位的多次变换; 对患者进行功能性体位引流。当患者无意识障碍能配合指令性运动时, 康复师应尽早对患者进行呼吸功能训练, 指导患者各个关节进行适当活动度训练。

1.3.2.3 脱机拔管后患者呼吸功能训练: ① 训练患者有效的咳嗽; ② 腹式呼吸训练; ③ 呼吸肌肌力训练; ④ 缩唇呼气训练; ⑤ 呼吸肌耐力功能训练; ⑥ 音乐治疗法; ⑦ 气功训练; ⑧ 松弛训练法。

1.3.2.4 针灸治疗: 由经过课题专业培训的中医专业针灸师对患者进行针灸治疗。

1.4 临床资料收集: ① 一般资料: 性别、年龄、APACHE II 评分; ② 实验室检查指标: 白细胞计数 (white blood cell count, WBC)、C- 反应蛋白 (C-reactive protein, CRP)、降钙素原 (procalcitonin, PCT)、氧合指数 (oxygenation index, PaO₂/FiO₂); ③ 预后: 两组患者脱机拔管成功率、28 d 呼吸衰竭复发率、3 个月内病死率、肺部感染发生率、右心衰竭发生率。④ 脱机拔管成功率: 患者脱机拔管后给予无创呼吸支持治疗, 3 d 内患者病情加重, 复发呼吸衰竭, 再次给予经口气管插管, 给予呼吸机治疗的危重症患者为脱机拔管失败, 脱机拔管后 3 d 内患者病情平稳, 未出现呼吸衰竭为脱机拔管成功; ⑤ 28 d 再次出现急性呼吸衰竭发病率: 患者脱机拔管后 28 d 内出现呼吸衰竭复发, 再次给予经口气管插管, 行机械通气治疗的患者为 28 d 呼吸衰竭再次复发; 脱机拔管后 28 d 内未出现呼吸衰竭复发不计入 28 d 呼吸衰竭的再次复发; ⑥ 90 d 内死亡情况: 90 d 内死亡计入死亡患者数; ⑦ 肺部感染发生率情况: 根据

患者每日胸部 X 线和 CT 检查的结果, 由影像专业医师判断患者肺部渗出, 根据肺部 9 分区法, 肺部渗出范围较前增加 2 个分区以上诊断为肺部感染; ⑧ 右心衰竭发生情况: 患者出现双下肢水肿、心电图显示右心室增大、心脏彩超显示右心室增大等指标诊断右心衰竭。

1.5 统计学方法: 使用 SPSS 25.0 统计软件分析数据, 符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较采用 *t* 检验; 计数资料以例(率)表示, 采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 不同治疗方法两组危重症呼吸衰竭患者一般资料比较 (表 1): 两组患者性别、年龄、急性生理学与慢性健康状况评分 II (acute physiology and chronic health evaluation II, APACHE II) 比较差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$), 说明两组资料均衡, 有可比性。

表 1 不同治疗方法两组危重症呼吸衰竭患者一般资料的比较

| 组别 | 例数 (例) | 性别(例) | | 年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$) | APACHE II 评分 (分, $\bar{x} \pm s$) |
|----------------|-----------|-------|----|-----------------------------|---------------------------------------|
| | | 男性 | 女性 | | |
| 对照组 | 40 | 20 | 20 | 67.75 ± 13.76 | 21.08 ± 5.89 |
| 观察组 | 42 | 22 | 20 | 65.88 ± 16.39 | 20.33 ± 6.96 |
| χ^2 / t 值 | | 0.046 | | 0.558 | |
| <i>P</i> 值 | | 0.829 | | 0.578 | |

2.2 不同治疗方法两组危重症呼吸衰竭机械通气患者治疗前后实验室检查指标的比较 (表 2): 两组治疗后治疗后 WBC、PCT、CRP 明显降低、PaO₂/FiO₂ 明显升高, 且观察组 WBC、PCT、CRP 均较对照组明显降低, PaO₂/FiO₂ 较对照组明显升高 (均 $P < 0.05$)。

表 2 不同治疗方法两组危重症呼吸衰竭患者治疗前后实验室检查指标的比较 ($\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 时间 | 例数 (例) | WBC | CRP |
|-----|-----|-----------|---------------------------|--|
| | | | ($\times 10^9/L$) | (mg/L) |
| 对照组 | 治疗前 | 40 | 17.22 ± 8.33 | 148.33 ± 78.45 |
| | 治疗后 | 40 | 14.63 ± 5.07 ^a | 117.49 ± 49.24 ^a |
| 观察组 | 治疗前 | 42 | 15.61 ± 6.55 | 153.92 ± 51.20 |
| | 治疗后 | 42 | 8.09 ± 4.28 ^{ab} | 79.11 ± 51.22 ^{ab} |
| 组别 | 时间 | 例数 (例) | PCT | PaO ₂ /FiO ₂ (mmHg) |
| 对照组 | 治疗前 | 40 | 15.59 ± 14.94 | 190.45 ± 2.75 |
| | 治疗后 | 40 | 10.56 ± 8.64 ^a | 190.83 ± 3.90 ^a |
| 观察组 | 治疗前 | 42 | 13.49 ± 7.77 | 189.33 ± 3.77 |
| | 治疗后 | 42 | 5.46 ± 4.29 ^{ab} | 193.12 ± 2.88 ^{ab} |

注: 与本组治疗前比较, ^a $P < 0.05$; 与对照组同期比较, ^b $P < 0.05$; 1 mmHg ≈ 0.133 kPa

2.3 不同治疗方法两组危重症呼吸衰竭患者脱机拔管成功率、28 d 呼吸衰竭复发率、90 d 内病死率、肺部感染发生率、右心衰竭发生率的比较(表 3): 与对照组比较, 观察组脱机拔管成功率明显升高, 28 d 呼吸衰竭复发率、90 d 内病死率、肺部感染发生率、右心衰竭发生率均明显降低(均 $P < 0.05$)。

| 表 3 不同治疗方法两组危重症呼吸衰竭患者脱机拔管成功率、28 d 呼吸衰竭复发率、90 d 内病死率、肺部感染发生率、右心功能衰竭发生率的比较 | | | | |
|--|-----------|--------------------|-------------------------|----------------------|
| 组别 | 例数 (例) | 脱机拔管成功 率[% (例)] | 28 d 呼吸衰竭 复发率[% (例)] | 90 d 内病死 率[% (例)] |
| 对照组 | 40 | 35.0(14) | 45.0(18) | 50.0(20) |
| 观察组 | 42 | 57.1(24) | 23.8(10) | 28.6(12) |
| χ^2 值 | | 4.040 | 4.091 | 3.954 |
| P 值 | | 0.044 | 0.043 | 0.047 |
| 组别 | 例数 (例) | 肺部感染发生率 [% (例)] | 右心衰竭发生率 [% (例)] | |
| 对照组 | 40 | 45.0(18) | 35.0(14) | |
| 观察组 | 42 | 23.8(10) | 14.3(6) | |
| χ^2 值 | | 4.091 | 4.767 | |
| P 值 | | 0.043 | 0.029 | |

3 讨 论

研究显示, 在危重症呼吸衰竭患者呼吸机辅助通气治疗过程中, 患者的吸气努力占一定比例, 但呼吸机提供的压力辅助通气(pressure assisted ventilation, PAV)支持的气道峰压比被动呼吸机辅助通气达到相同流速和容量需要的压力低, 患者所用的自主吸气力量在吸气末时最大, 而呼吸机辅助通气治疗在吸气末时, 患者的吸气努力小, 这样就导致患者呼吸肌的废用性萎缩^[2]。采用正压方法脱机拔管可保证呼吸衰竭患者在呼吸机治疗过程中得到充分氧合, 避免了患者各个器官低氧, 降低了拔管过程中出现严重呛咳的风险, 有利于患者脱机拔管后生命体征稳定^[3]。对于慢性阻塞性肺疾病急性加重(acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease, AECOPD)进行机械辅助通气治疗的患者, 多数呼吸机脱机参数的设置有局限性, 而应用呼吸综合指数能预测脱机时机, 提高脱机成功率, 对危重症呼吸衰竭患者脱机成功有重要的临床指导意义, 呼吸综合指数 >13.521 时, 患者脱机成功率高, 呼吸综合指数 ≤ 13.521 时, 患者脱机成功率低^[4]。研究显示, 膈肌功能测定可以提高危重症呼吸衰竭患者的脱机、拔管成功率, 对准备进行脱机、拔管的呼吸机支持治疗患者, 床旁应用超声检查评估患者膈

肌功能, 测量患者膈肌增厚分数可预测患者脱机、拔管的机会, 有助于早期发现患者膈肌功能是否出现收缩功能障碍, 从而进一步指导患者病情好转后脱机、拔管, 减少病情反复^[5]。有创呼吸机脱机、拔管后给予经鼻高流量氧疗(high-flow nasal cannula oxygen therapy, HFNC)是重症医学科常用的治疗呼吸衰竭的方法, 且多数患者会从中受益^[6]。

COPD 呼吸衰竭发病率高, 危害大, 对患者全身各器官均有损伤, 目前有关 COPD 病因、发病机制和治疗方法的研究很多。COPD 患者长期咳嗽、咳痰, 伴有气促、喘息等症状, 病程长, 且常病情反复、迁延不愈, 影响了患者的生活质量。中医针灸在治疗 COPD 时有不能替代的独特优势, 是一种比较安全且有效的措施, 无不良反应, 可明显缓解 COPD 患者咳嗽、咳痰状况, 改善气促、喘息和各种全身症状及预后, 提高患者生活质量^[7]。

由于呼吸机辅助通气的支持, 危重症呼吸衰竭患者的呼吸肌会逐步出现废用性萎缩, 自主呼吸功能进一步下降, 患者逐渐对呼吸机产生依赖。所以, 在对危重症呼吸衰竭患者进行机械通气治疗的开始, 就应充分做好脱机、拔管准备, 呼吸机的参数设置调节到能维持患者血氧饱和度相对理想的最低条件, 患者可出现允许性低氧血症和高碳酸血症, 保证最基本的生理需要, 防止呼吸机过度支持造成患者呼吸肌进一步萎缩。当危重症呼吸衰竭患者不能进行主动肢体运动时, 应进行被动运动训练, 包括肢体应摆放在功能位; 定时对患者实行不同体位的多次变换和功能性的体位引流。当患者无意识障碍能配合指令性运动时, 康复师应尽早对患者进行呼吸功能训练, 指导患者进行各个关节适当活动度的训练。

脱机拔管后患者呼吸功能训练: ①训练患者有效的咳嗽: 插管患者由于长期处于张口插管位, 咀嚼肌长期处于紧张位, 咽喉部、声门由于留置气管插管局部受压造成充血水肿, 部分患者拔管后甚至不会咳嗽, 无法有效排痰, 引起痰液窒息, 因此, 应在患者拔管后进行积极有效的咳嗽训练。②腹式呼吸训练: 让患者养成有效、自觉、习惯的呼吸方法。充分训练可协调腹肌和膈肌在患者呼吸过程中的运动, 可减少肋间肌及其他备用辅助呼吸肌参与呼吸运动。积极有效的腹式呼吸功能康复训练可增加患者有效呼吸潮气量, 减少功能残气量和呼吸功能消耗, 提高肺泡有效通气量, 使呼吸困难减轻,

有效换气功能进一步改善。③呼吸肌肌力训练：呼吸功能训练的效果可使用患者最大吸气时口腔内的压力来测量。通过呼吸功能康复训练能进一步增加患者呼气肌和吸气肌的收缩力量。参与呼吸的呼吸肌与身体其他部位的收缩肌一样，肌力康复训练可使患者的肌丝增粗，参与收缩的肌纤维数量较前明显增多，收缩肌纤维内微毛细血管的数量也逐渐增多，肌肉内的蛋白质分解减少，合成增加，肌纤维逐渐增粗，使患者的呼吸肌收缩能力进一步增强。④缩唇呼气训练：患者通过不断进行缩唇呼吸功能训练，可进一步提高呼气时气道外口内压力，使压力等压点逐渐向下段较大的气道逐渐移动，防止患者小气道过早闭合。由于患者病情逐渐加重，气道阻力会不断增加，呼气时胸内压明显上升，小气道压力就会低于胸内压力，小气道管腔不断受到挤压，管腔逐渐变窄，甚至引起小气道的陷闭，使患者肺泡气逐渐滞留，导致呼出气量进一步减少。缩唇呼气功能训练能逐渐增加患者呼气时的气道阻力，减少气道内压力逐渐递减速度和梯度，使患者等压点移向中央大气道，使小气道保持较理想的管道内压，防止呼气时小气道陷闭，有利于肺泡气体进一步排出，促进肺泡换气功能，改善呼吸衰竭患者的缺氧状态，防止二氧化碳潴留。⑤呼吸肌耐力功能训练：呼吸肌耐力功能训练不同于呼吸肌肌力训练，呼吸肌耐力功能训练以增加患者呼吸时的通气量作为患者呼吸肌负荷训练。主要有二氧化碳过度通气等方法的训练，患者通过采用主动深快的呼吸训练，能增加呼吸肌耐力，提高抵抗呼吸肌疲劳的能力。呼吸肌肌力和呼吸肌耐力训练方法不能完全分开，各种训练方法对呼吸肌耐力、肌力均有训练作用，只是训练的侧重点有所不同。⑥音乐治疗法：在病房定期间断播放舒缓节奏的音乐可唤醒患者，能稳定患者的焦虑情绪，调节心境，使患者全身放松。⑦气功训练：气功治疗训练对患者的心理康复、肺功能恢复都有很好的治疗作用。⑧松弛训练法：逐肌肉关节的功能运动使患者全身逐渐放松，也可通过语言暗示使患者逐渐消除恐惧、紧张、焦虑的情绪，防止患者过度紧张引起交感风暴，诱发气道痉挛，加重呼吸衰竭。

本研究结果显示，与对照组比较，观察组经呼吸功能康复训练结合中医针灸治疗后脱机、拔管成功率明显提高组，28 d 呼吸衰竭复发率、90 d 内病死率明显降低。患者在长时间使用呼吸机的过程中，

呼吸机相关性呼吸道感染发生率会明显增加，加上患者原有部位的感染，很难控制。本研究结果显示，与对照组比较，观察组肺部感染发生率、右心衰竭发生率明显降低。呼吸衰竭患者由于呼吸气流受限、肺毛细血管摄氧能力下降，肺动脉压力升高，患者反复出现右心衰竭。呼吸功能康复训练结合中医针灸治疗可有效改善患者呼吸气流受限、肺毛细血管摄氧情况，增强患者肺功能，促进肺功能康复。右心功能受患者肺血管痉挛及呼吸功能的影响，患者在呼吸机辅助通气治疗下右心功能稳定，脱机、拔管后由于呼吸功能发生变化，很容易出现呼吸困难症状，加重右心功能负担，患者主要表现为右心衰竭。本研究结果显示，与对照组比较，观察组 WBC、PCT、CRP 明显降低， $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 明显升高。WBC、PCT、CRP 在一定程度上反映了患者感染的情况， $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 升高提示患者的氧气供应得到改善。经过呼吸功能康复训练结合中医针灸治疗可使患者的感染得到有效控制，促进患者疾病的恢复，有利于患者脱机、拔管。

综上所述，积极开展呼吸功能康复训练结合中医针灸治疗能降低危重症呼吸衰竭患者病死率，改善患者预后。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 中国康复医学会重症康复专业委员会呼吸重症康复学组, 中国老年保健医学研究会老龄健康服务与标准化分会,《中国老年保健医学》杂志编辑委员会, 等. 中国呼吸重症康复治疗技术专家共识 [J]. 中国老年保健医学, 2018, 16 (5): 3-11. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2671.2018.05.001.
- [2] 方智野, 朱蕾, 李善群, 等. 比例辅助通气和压力支持通气对慢性阻塞性肺疾病患者疗效的比较 [J]. 中国危重病急救医学, 2000, 12 (1): 59. DOI: 10.3760/j.issn:1003-0603.2000.01.024.
- [3] 刘尚香, 叶正龙, 邹晖, 等. 重症监护病房机械通气患者正压拔管与负压拔管的比较研究 [J]. 中华危重病急救医学, 2022, 34 (3): 265-268. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20211022-01545.
- [4] 李智伯, 高心晶, 王东浩, 等. 呼吸综合指数预测慢性阻塞性肺疾病急性加重机械通气患者脱机结果的多中心研究 [J]. 中华危重病急救医学, 2013, 25 (6): 339-342. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2013.06.006.
- [5] 肖爱兵, 宋佳, 龚仕金, 等. 膈肌超声预测 ICU 机械通气患者拔管结局的临床研究 [J/OL]. 中华危重症医学杂志(电子版), 2019, 12 (4): 250-255. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-6880.2019.04.007.
- [6] 赵慧颖, 罗建, 吕杰, 等. 外科 ICU 患者脱机后序贯经鼻高流量氧疗的特点及治疗失败的危险因素分析 [J]. 中华危重病急救医学, 2019, 31 (6): 689-693. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.06.006.
- [7] 鲁静, 项水英, 丛文娟, 等. 针灸治疗慢性阻塞性肺疾病稳定期的研究进展与思路探讨 [J]. 山西中医学院学报, 2019, 20 (1): 62-64, 69. DOI: 10.19763/j.cnki.1671-0258.2019.01.023.

(收稿日期: 2025-03-10)

(责任编辑: 邸美仙)