

论著·护理研究

进阶式早期康复训练对 RICU 机械通气患者成功
撤机及肺功能的影响*

刘肖肖,张祥杰

(新乡市第一人民医院呼吸与危重症医学科,河南 新乡 453000)

[摘要] 目的 研究进阶式早期康复训练对呼吸重症监护病房(RICU)机械通气患者成功撤机及肺功能的影响。方法 选取 2020 年 1 月至 2021 年 12 月该院收治的 RICU 机械通气患者 106 例作为研究对象,采用电脑编号随机法分为 A 组和 B 组,每组 53 例。B 组实施常规护理,A 组则在常规护理基础上增用进阶式早期康复训练。对比 2 组患者呼吸机依赖率、成功撤机率、机械通气时间、入 RICU 时间、呼吸力学指标、氧合指标、功能独立性等。结果 A 组患者呼吸机依赖率[33.96%(18/53)]明显低于 B 组[58.49%(31/53)],成功撤机率明显高于 B 组,机械通气时间、入 RICU 时间均明显短于 B 组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。2 组患者出 RICU 时平均气道压、气道峰压均明显低于入 RICU 时,动态顺应性,以及运动、认知评分均明显高于入 RICU 时,各项氧合指标均较入 RICU 时明显改善,且 A 组患者出 RICU 时平均气道压、气道峰压均明显低于 B 组,动态顺应性,以及运动、认知评分均明显高于 B 组,各项氧合指标改善程度均明显优于 B 组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。结论 进阶式早期康复训练可提高 RICU 机械通气患者成功撤机率,有利于肺功能及功能独立性的改善。

[关键词] 呼吸重症监护病房; 机械通气; 成功撤机; 进阶式早期康复训练; 肺功能

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2024.16.017 中图法分类号:R493

文章编号:1009-5519(2024)16-2776-04 文献标识码:A

Effect of advanced early rehabilitation training on successful weaning and
lung function of RICU patients with mechanical ventilation*

LIU Xiaoxiao, ZHANG Xiangjie

(Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Xinxiang First People's
Hospital, Xinxiang, Henan 453000, China)

[Abstract] **Objective** To study the effect of advanced early rehabilitation training on successful weaning and lung function of patients with mechanical ventilation in respiratory intensive care unit (RICU). **Methods** A total of 106 RICU patients with mechanical ventilation admitted to the hospital from January 2020 to December 2021 were selected as the study objects. They were randomly divided into group A ($n = 53$) and group B ($n = 53$) by computer numbering method. Group B received routine nursing, while group A received advanced early rehabilitation training on the basis of group B. The ventilator dependence rate, successful weaning probability, mechanical ventilation time, hospital stay of RICU, respiratory mechanics index, oxygenation index and functional independence were compared between the two groups. **Results** The rate of ventilator dependence in group A[33.96%(18/53)] was lower than that in group B[58.49%(31/53)], the probability of successful weaning was higher than that in group B, and the mechanical ventilation time and hospital stay of RICU were shorter than those in group B, with statistical significance ($P < 0.05$). The mean airway pressure and peak airway pressure when leaving RICU in both groups were lower than those when entering ICU, and the dynamic compliance, exercise and cognitive scores were significantly higher than those when entering RICU, and all oxygenation indexes were significantly improved. Moreover, the mean airway pressure and peak airway pressure of the patients in group A were significantly lower than those in group B, and the dynamic compliance, exercise and cognitive scores were significantly higher than those in group B, and the improvement degree of various oxygenation indexes was significantly better than that in group B, with statistical significance ($P < 0.05$). **Conclusion** Advanced early rehabilitation training can improve the probability of successful weaning in patients with RICU mechanical ventilation, and is beneficial to the improvement of lung function and

* 基金项目:河南省新乡市科技攻关计划项目(GG2020046)。

作者简介:刘肖肖(1988—),硕士研究生,主治医师,主要从事呼吸与危重症患者康复治疗工作。

functional independence.

[Key words] Respiratory intensive care unit; advanced early rehabilitation training; Lung function

Mechanical ventilation; Successful weaning; Ad-

机械通气是呼吸重症监护病房(RICU)常用的辅助通气手段,是治疗各类呼吸衰竭患者的有效手段。在呼吸衰竭病因清除或明显改善后尽早撤离呼吸机对促进患者康复具有极其重要的意义^[1]。呼吸机依赖主要指患者难以撤离呼吸机,主要临床症状为脱机后呼吸频率异常加快,表现为呼吸困难、缺氧,以及心率加快等,病情严重者甚至会出现心跳和(或)呼吸骤停^[2]。有研究表明,呼吸机依赖会对患者自身咳嗽与排痰功能造成负面影响,从而促使其肺部感染风险及病死率增加^[3]。故而如何有效提高 RICU 机械通气患者成功撤机率对患者病情康复意义重大。进阶式早期康复训练主要是针对患者具体情况开展规范化及针对性的渐进康复训练,从而促进患者康复。本研究探讨了进阶式早期康复训练对 RICU 机械通气患者成功撤机及肺功能的影响,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 资料

1.1.1 一般资料 选取 2020 年 1 月至 2021 年 12 月本院收治的 RICU 机械通气患者 106 例作为研究对象,采用电脑编号随机法分为 A 组和 B 组,每组 53 例。A 组患者中男 29 例,女 24 例;年龄 31~69 岁,平均(52.30±6.20)岁;疾病类型:慢性阻塞性肺疾病 15 例,急性肺损伤 26 例,哮喘 7 例,其他 5 例;急性生理学和慢性健康状况评价 II (APACHE II)评分 15~26 分,平均(21.05±2.69)分。B 组患者中男 30 例,女 23 例;年龄 32~68 岁,平均(52.17±6.15)岁;疾病类型:慢性阻塞性肺疾病 17 例,急性肺损伤 27 例,哮喘 6 例,其他 3 例;APACHE II 评分 15~27 分,平均(21.10±2.74)分。2 组患者性别、年龄、疾病类型、APACHE II 评分等一般资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究获医院医学伦理委员会审批(审批号:2023091801)。

1.1.2 纳入标准 (1)APACHE II 评分大于或等于 15 分;(2)年龄大于 18 周岁;(3)入 RICU 时间大于 24 h;(4)血流动力学稳定;(5)签署本研究同意书,

1.1.3 排除标准 (1)神志异常;(2)伴有神经肌肉病变;(3)合并恶性肿瘤;(4)活动性出血。

1.2 方法

1.2.1 护理方法

1.2.1.1 B 组 实施常规护理,内容涵盖健康宣教、环境干预、密切监测各项生命体征等。

1.2.1.2 A 组 于常规护理基础上增用进阶式早期康复训练:(1)组建康复干预团队。成员涵盖主任医师、呼吸治疗师、康复治疗师各 1 人,护士 6 人。主任医师为团队负责人,负责团队成员工作的统筹安排与监督管理;呼吸治疗师与康复治疗师负责康复方案的制定;护士负责康复方案的实施。参考机械通气患者

康复运动标准专家共识及自身经验制定个性化早期康复方案。(2)康复训练时机。机械通气 24 h 内全面评估患者,确认满足下述条件后即实施康复训练:①心率 60~120 次/分,平均动脉压 65~100 mm Hg (1 mm Hg=0.133 kPa);②氧合指数 150 mm Hg 以上,脉搏血氧饱和度(SpO_2)不低于 90%,机械同期吸入氧浓度不超过 60%,呼气末正压不超过 10 cm H₂O (1 cm H₂O=0.098 kPa);③体温 36~38 ℃。(3)康复训练内容:①对昏迷或肌力 0~1 级患者稍抬高床头 30°后开展呼吸肌及膈肌训练。前者主要是以吸气相徒手加压法实现,且辅以神经生理促进技术,以提高呼吸运动,每组 10 次,每天 4 组;后者训练方式为逐渐调节压力触发值,直至其由 2 cm H₂O 增加到 10~15 cm H₂O。②对清醒或肌力 2~3 级患者协助其取半卧位或坐位,开展呼吸肌、膈肌功能,以及上、下肢运动训练。呼吸肌训练方式包括腹式呼吸、胸廓扩张运动、局部抗阻呼吸训练等,每组 10 min,每天 2 组;膈肌功能训练方式为逐渐调节压力触发值,直至其由 5 cm H₂O 增加到 15~20 cm H₂O;上肢运动以扩胸运动为主,每次 10 min,每天 2 次;下肢运动方式即尽量伸直双下肢并抬高,随后缓慢放下,每次 10 min,每天 2 次。③对清醒或肌力 4~5 级患者开展呼吸肌、自主呼吸、四肢活动、辅助活动训练等。呼吸肌训练方式包括腹式呼吸、胸廓扩张运动、局部抗阻呼吸训练等,每组 10 min,每天 2 组;同时,开展控制性深呼吸,每次 10 min,每天 2 次;自主呼吸训练选取自主呼吸模式,逐步降低支持水平,将呼吸机压力支持力从 15~20 cm H₂O 降低至 5 cm H₂O;四肢活动与辅助活动包括上肢运动以扩胸运动为主,每次 10 min,每天 2 次;下肢运动选择踝泵运动,每组 20 次,每天 2 组;辅助运动及床上踩单车运动每次 10 min,每天 2 次。

1.2.2 观察指标 对比 2 组患者呼吸机依赖率、成功撤机率、机械通气时间、入 RICU 时间、呼吸力学指标、氧合指标、功能独立性等。呼吸机依赖判定标准为机械通气大于或等于 72 h 撤机后心率、呼吸频率均增快,血压增高,情绪激动,有强烈上机意愿。成功撤机判定标准为撤机 48 h 后存活,且未二次插管或给予无创辅助通气干预。呼吸力学指标涵盖平均气道压、气道峰压、动态顺应性等,采用飞利浦 Trilogy100 完成检测。检测时机为入 RICU 时和出 RICU 时。氧合指标涵盖氧分压、二氧化碳分压、 SpO_2 等。检测时机为入 RICU 时和出 RICU 时。采用功能独立性评价量表评估功能独立性,内容涵盖运动、认知 2 个维度,前者满分为 91 分,后者满分为 35 分,得分高表示功能独立性越佳^[4]。

1.3 统计学处理 应用 SPSS 24.0 统计软件进行数

据分析,计数资料以率或构成比表示,采用 χ^2 检验;计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用 t 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2组患者呼吸机依赖率、成功撤机率、机械通气时间、入RICU时间比较 A组患者呼吸机依赖率明显低于B组,成功撤机率明显高于B组,机械通气时间、入RICU时间均明显短于B组,差异均有统计学

意义($P<0.05$)。见表1。

2.2 2组患者入RICU时和出RICU时呼吸力学指标比较 2组患者出RICU时平均气道压、气道峰压均明显低于入RICU时,动态顺应性均明显高于入RICU时,且A组患者出RICU时平均气道压、气道峰压均明显低于B组,动态顺应性明显高于B组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表2。

表1 2组患者呼吸机依赖率、成功撤机率、机械通气时间、入RICU时间比较

组别	<i>n</i>	呼吸机依赖[<i>n</i> (%)]	成功撤机[<i>n</i> (%)]	机械通气时间($\bar{x}\pm s, d$)	入RICU时间($\bar{x}\pm s, d$)
A组	53	18(33.96)	51(96.23)	8.10±2.34	12.74±3.06
B组	53	31(58.49)	42(79.25)	10.87±3.50	15.28±3.42
χ^2/t	—	6.414	7.102	4.790	4.029
<i>P</i>	—	0.011	0.008	<0.001	<0.001

注:—表示无此项。

表2 2组患者入RICU时和出RICU时呼吸力学指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	平均气道压(cm H ₂ O)				气道峰压(cm H ₂ O)				动态顺应性(mL/cm H ₂ O)			
		入RICU时	出RICU时	<i>t</i>	<i>P</i>	入RICU时	出RICU时	<i>t</i>	<i>P</i>	入RICU时	出RICU时	<i>t</i>	<i>P</i>
A组	53	42.17±4.06	29.25±3.05	18.523	<0.001	44.97±3.68	29.05±3.19	23.798	<0.001	20.58±3.10	26.73±3.96	8.903	<0.001
B组	53	42.30±4.09	32.09±3.12	14.449	<0.001	45.12±3.71	32.26±4.03	17.092	<0.001	20.67±3.15	23.15±3.45	3.865	<0.001
<i>t</i>	—	0.164	4.739	—	—	0.209	4.547	—	—	0.148	4.962	—	—
<i>P</i>	—	0.870	<0.001	—	—	0.835	<0.001	—	—	0.882	<0.001	—	—

注:—表示无此项。

2.3 2组患者入RICU时和出RICU时氧合指标比较 2组患者出RICU时各项氧合指标均较入RICU时明显改善,且A组患者出RICU时各项氧合指标改善程度均明显优于B组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表3。

2.4 2组患者入RICU时和出RICU时功能独立性比较 2组患者出RICU时运动、认知评分均明显高于入RICU时,且A组患者出RICU时运动、认知评分均明显高于B组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表4。

表3 2组患者入RICU时和出RICU时氧合指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	氧分压(mm Hg)				二氧化碳分压(mm Hg)				SpO ₂ (%)			
		入RICU时	出RICU时	<i>t</i>	<i>P</i>	入RICU时	出RICU时	<i>t</i>	<i>P</i>	入RICU时	出RICU时	<i>t</i>	<i>P</i>
A组	53	90.32±12.68	121.57±20.15	9.556	<0.001	45.97±10.36	35.02±7.36	6.273	<0.001	91.06±4.28	97.65±7.28	5.681	<0.001
B组	53	90.41±12.72	108.63±17.62	6.104	<0.001	46.06±10.41	40.60±8.11	3.012	0.003	91.12±4.31	94.60±6.19	3.359	0.001
<i>t</i>	—	0.089	3.519	—	—	0.045	3.709	—	—	0.072	2.324	—	—
<i>P</i>	—	0.929	0.001	—	—	0.965	<0.001	—	—	0.943	0.022	—	—

注:—表示无此项。

表4 2组患者入RICU时和出RICU时功能独立性比较($\bar{x}\pm s, 分$)

组别	<i>n</i>	运动				认知			
		入RICU时	出RICU时	<i>t</i>	<i>P</i>	入RICU时	出RICU时	<i>t</i>	<i>P</i>
A组	53	54.20±6.18	78.06±7.28	18.190	<0.001	21.47±4.01	30.60±3.18	12.987	<0.001
B组	53	55.03±6.23	72.50±6.97	15.941	<0.001	21.55±4.05	27.19±3.60	7.577	<0.001
<i>t</i>	—	0.689	4.016	—	—	0.102	5.168	—	—
<i>P</i>	—	0.493	<0.001	—	—	0.919	<0.001	—	—

注:—表示无此项。

3 讨 论

机械通气主要以呼吸机替代患者自然呼吸,是高级生命支持手段之一。临床针对该类患者往往实施镇静、镇痛治疗,然而随机械通气时间的延长极易引起镇静过度及药物蓄积等,导致机体免疫功能降低,不利于患者长期预后^[5-6]。常规护理的重点在于疾病本身,虽然可有效稳定患者病情,改善生理状况,但难以有效保障患者生命体征稳定,预后效果并不十分理想^[7]。另有研究表明,常规护理要求 RICU 机械通气患者卧床静养,从而使患者运动量不足,极易出现肢体运动功能障碍,对预后结局产生负面影响^[8]。而早期康复训练可促进患者肢体活动能力的恢复,进而达到改善预后转归的目的^[9]。

本研究结果显示,A 组患者呼吸机依赖率明显低于 B 组,成功撤机率明显高于 B 组,机械通气时间、入 RICU 时间均明显短于 B 组。与钟娟等^[10]研究结果吻合,提示进阶式早期康复训练可提高 RICU 机械通气患者成功撤机率,促进患者康复。推敲原因:上述康复训练通过对患者具体情况进行全面分析,从而制定并实施康复训练方案,包括呼吸肌训练,以及上、下肢训练等。前者主要是借助膈肌和吸气辅助肌的相关训练,提升吸气肌强度及耐力,并以呼吸肌压力触发值的调节增加吸气肌运动阻力,促进呼吸功能的改善,为成功撤机奠定了重要基础^[11-12]。同时,进阶式早期康复训练有助于痰液的排出及通气功能的良好恢复,因此,可发挥促进康复的作用。此外本研究结果显示,2 组患者出 RICU 时各项呼吸力学指标与氧合指标均较入 RICU 时明显改善,且 A 组患者出 RICU 时各项呼吸力学指标与氧合指标改善程度均明显优于 B 组。与李亚珍^[13]研究结果基本一致,反映了进阶式早期康复训练可促进 RICU 机械通气患者肺功能的改善。考虑原因:上述康复训练方案在实施前,由医护人员对患者进行全面评估及合理分级,之后开展阶段性、个性化康复训练,根据患者康复情况适当调整训练方案,最大限度地确保了康复训练的科学与整体性,为患者肺功能的恢复起到积极促进作用^[14]。另外本研究结果显示,2 组患者出 RICU 时运动、认知评分均明显高于入 RICU 时,且 A 组患者出 RICU 时运动、认知评分均明显高于 B 组。充分证实了进阶式早期康复训练有利于 RICU 机械通气患者功能独立性的提升。究其原因:上述康复训练具有多样性、规范性、针对性,以及循序渐进性等特点可逐步锻炼患者的相关肌力,促进血液循环,从而促进功能独立性的良好恢复。另有研究表明,早期康复训练可在一定程度上增加患者脑部神经递质活性,从而刺激患者肌肉神经元的兴奋性,有助于脑部功能性代偿,最终达到提高功能独立性的目的^[15]。为本研究结果提供了强有力佐证。

综上所述,进阶式早期康复训练在提升 RICU 机

械通气患者成功撤机率方面效果显著,可促进肺功能的恢复,促进患者早日康复,有助于功能独立性的提升。

参考文献

- [1] DONG Z, LIU Y, GAI Y, et al. Early rehabilitation relieves diaphragm dysfunction induced by prolonged mechanical ventilation: a randomised control study[J]. BMC Pulm Med, 2021, 21(1): 106-109.
- [2] WORRAPHAN S, THAMMATA A, CHITTA-WATANARAT K, et al. Effects of inspiratory muscle training and early mobilization on weaning of mechanical ventilation: a systematic review and network meta-analysis[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2020, 101(11): 2002-2014.
- [3] 李蔚, 张明辉. 早期渐进性康复训练对机械通气重症患者神经肌肉功能恢复的影响[J]. 现代医药卫生, 2023, 39(4): 591-594.
- [4] 黄力恒, 黄锦文, 吴显波. 使用数据挖掘方法将功能独立性评定量表运动分数转换至改良巴氏指数分数[J]. 康复学报, 2021, 31(5): 365-371.
- [5] 张雪. 心理护理在改善 ICU 机械通气撤机失败患者心理状态及提高撤机成功率中的价值研究[J]. 黑龙江中医药, 2022, 51(2): 304-306.
- [6] 盛荣荣, 刘超凡. 量化评估策略框架下分阶段康复训练结合支持性心理护理对 ICU 机械通气患者血氧状态及获得性衰弱发生率的影响[J]. 临床医学研究与实践, 2023, 8(8): 108-110.
- [7] 徐鹏, 谭慧, 彭晓玉, 等. 早期渐进性康复训练在机械通气重症病人中的应用价值[J]. 蚌埠医学院学报, 2021, 46(12): 1785-1787.
- [8] 崔雯, 马楠楠. 早期肺康复训练对重症肺炎机械通气患者的效果[J]. 中国医学创新, 2023, 20(11): 86-90.
- [9] 孙悦. 渐进式早期康复训练在 ICU 机械通气患者中的应用效果[J]. 中国民康医学, 2022, 34(9): 70-73.
- [10] 钟娟, 侯璐蒙, 李汉斌, 等. 早期肺康复锻炼联合改良气管导管拔管在机械通气患者撤机护理中的应用效果[J]. 广西医学, 2022, 44(14): 1679-1684.
- [11] 董丽燕, 何业允, 张月蒲, 等. 基于量化评估策略框架的分阶段康复训练在 ICU 重症肺炎机械通气患者中的应用[J]. 中外医学研究, 2022, 20(11): 162-165.
- [12] 覃碧琼, 徐品贤, 黄华田. 早期程序化康复训练在 ICU 机械通气患者应用研究[J]. 中华灾害救援医学, 2021, 9(7): 1094-1097. (下转第 2784 页)