

早期活动方案对 ICU 机械通气患者脱机成功率的影响研究

郑甜

(西安交通大学第一附属医院 陕西西安 710000)

【摘要】目的: 探讨基于重症监护室机械通气患者实施系统性早期活动干预, 对于其脱离呼吸机支持的成功概率以及若干关联性临床终点所产生的效应。方法: 设计并执行一项非随机化、历史对照的回顾性研究。研究对象为2024年2月至2025年12月本院收治的80例符合筛选条件的机械通气病例。根据住院期间实际接受的护理策略, 将病例划分为观察组与对照组, 每组样本量为40例。对照组遵循标准ICU监护与康复流程。观察组则在标准护理框架内, 整合执行一套由多专业团队共同制定的、分阶段渐进式的早期身体活动计划。核心评价内容包括脱机结果、肌肉功能状态、不良事件发生情况。结果: 观察组在首次尝试脱离呼吸机并取得成功的比例上, 统计数值高于对照组 ($P<0.05$)。关于肌肉力量与日常活动能力的评估分数, 观察组在拔管后测得的数据更佳 ($P<0.05$)。观察组患者在监护期间记录到的各类并发症合计发生率较低 ($P<0.05$)。结论: 在ICU机械通气患者的临床管理中, 引入并规范执行早期活动计划, 可切实提升首次脱机成功可能, 助力肌肉功能恢复, 减少并发症, 具备明确的临床应用意义。

【关键词】机械通气; 早期活动; 脱机成功率; ICU获得性衰弱; 回顾性研究

Study on the Impact of Early Activity Program on Disconnection Success Rate in ICU Patients Under Mechanical Ventilation

Zheng Tian

(First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shaanxi Province 710000)

[Abstract] Objective: To investigate the effect of systematic early activity intervention on mechanical ventilation patients in intensive care units (ICUs) on their success rate of weaning from ventilator support and several associated clinical endpoints. Methods: A non-randomized, historical control retrospective study was designed and conducted. The study population consisted of 80 mechanically ventilated cases meeting screening criteria admitted to our hospital from February 2024 to December 2025. Based on actual nursing strategies received during hospitalization, cases were divided into an observation group and a control group, with a sample size of 40 cases in each group. The control group followed standard ICU monitoring and rehabilitation protocols. The observation group integrated a multi-disciplinary team-developed, phased progressive early physical activity program within the standard nursing framework. Core evaluation criteria included disconnection outcomes, muscle function status, and adverse event incidence. Results: The observation group demonstrated statistically higher success rates in initial attempts to wean from ventilators compared to the control group ($P<0.05$). Scores for muscle strength and daily activity capacity were better in the observation group after extubation ($P<0.05$). The observation group also exhibited lower cumulative incidence of various complications recorded during monitoring ($P<0.05$). Conclusion: In the clinical management of ICU patients on mechanical ventilation, the introduction and standardized implementation of an early activity program can significantly improve the likelihood of successful first off-ventilation, facilitate muscle function recovery, reduce complications, and demonstrate clear clinical significance.

[Key words] Mechanical ventilation; Early mobilization; Offline success rate; ICU-acquired weakness; Retrospective study

引言

机械通气是重症监护室抢救生命的利器, 但是它也伴随着许多并发症的风险, 其中脱机困难是 ICU 住院时间延长、医疗负担加重的主要原因。传统的 ICU 护理模式重在生命支持和治疗^[1]。近些年来, 早期活动理念在重症医学中渐渐被重视起来, 它的主要目的在于, 在患者的生理机能稳定之后, 迅速开始系统的、逐步的身体活动, 从而冲破上述循环^[2]。虽然已有部分研究探讨了早期活动的好处, 但是有关它对脱机成功率的影响的专门性、系统性的证据, 在非随机对照的临床实际场景下, 还比较缺乏。本文采用

回顾性分析的方式, 对早期活动方案对于 ICU 机械通气患者脱机成功和各种相关临床指标的影响做具体的分析, 为改善 ICU 患者的管理措施提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究属于一项单中心回顾性非随机对照试验。病例资料来自于本院重症监护室 2024 年 2 月到 2025 年 12 月机械通气患者 80 例。纳入标准为年龄 18-75 岁, 因各种原因接受有创机械通气, 预计通气时间 $>48\text{h}$, 入 ICU 时血流动

力学基本稳定, 去甲肾上腺素等效剂量 $\leq 0.1 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$, 呼吸机支持模式为同步间歇指令通气或压力支持通气, 吸入氧浓度 $\leq 60\%$, 呼气末正压 $\leq 10\text{cmH}_2\text{O}$, 格拉斯哥昏迷评分 ≥ 10 分, 有较好的指令配合能力。排除标准为存在明确的活动禁忌症, 即不稳定性骨折、活动性出血、严重颅内高压等; 合并有严重影响活动的神经肌肉疾病病史; 存在严重的认知功能障碍或者精神疾病, 不能配合指令; 临床资料不完整。两组患者在年龄、性别、急性生理与慢性健康评分 II、主要诊断构成等基线资料上均衡可比, $P > 0.05$ 。

1.2 方法

对照组患者接受 ICU 常规护理和康复措施, 定时翻身、拍背、肢体被动活动(护士每日 1-2 次, 主要是关节被动活动), 根据医生医嘱进行脱机筛查和尝试。在常规护理的基础上, 在重症医学科医生、康复治疗师、资深护士和呼吸治疗师等人的指导下, 制定结构化的早期活动计划, 即由重症医学科医生、康复治疗师、资深护士和呼吸治疗师一起制订的结构化早期活动计划。该方案的启动时间是患者入 ICU 后 24-48 小时之内, 并且要达到血流动力学和呼吸稳定的标准。方案内容采取渐进式阶梯形式, 第一阶梯是被动关节活动度训练和床上良肢位摆放, 第二阶梯是床上主动助力运动和坐位训练(床摇高 60° 以上), 第三阶梯是床边坐位(双下肢下垂)、床旁站立, 第四阶梯是床旁原地踏步或者辅助下短距离行走。每天由康复治疗师和护士一起对患者的状况进行评价, 确定当天的活动阶梯和强度, 活动时间从开始的 10~15 分钟逐渐增加到 30 分钟, 每天 1~2 次。活动全过程持续监测心率、血压、呼吸、血氧饱和度和患者的主观感受, 如果出现不耐受的情况就停止或者降低强度。

1.3 观察指标

(1) 脱机成功率及相关时间指标: 记录两组患者首次自主呼吸试验成功后的脱机成功率。脱机成功即拔除气管导管后 48 小时内不需要再插管。同时记录患者的机械通气总时、ICU 留院时、总住院时。(2) 肌力及功能状态指标,

用医学研究委员会肌力评分来评价四肢主要肌群的力量, 总分 0-60 分, 分数越高表示肌力越好。使用功能状态评分-ICU 来评定患者的功能状态, 该量表的评分范围是 0 到 35 分, 分数越高代表功能独立性越好。两项评分均在干预开始前(基线)和成功脱机后 24 小时内做评价。(3) 并发症发生率, 记录两组病人在 ICU 住院期间各种并发症发生情况, 即呼吸机相关性肺炎、ICU 获得性衰弱、压疮、深静脉血栓等。记录各种并发症的具体发生例数, 计算总并发症发生率。

1.4 统计学分析

使用 SPSS26.0 软件对数据进行处理。计量资料用均数加减标准差来表示, 组间比较用独立样本 t 检验, 组内前后比较用配对 t 检验。计数资料用例数和百分比表示, 组间比较用 χ^2 检验或者 Fisher 确切概率法。所有的统计检验都是双侧检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者脱机成功率及相关时间指标比较

观察组患者首次脱机成功率显著高于对照组 ($P < 0.05$)。观察组的机械通气时间、ICU 停留时间及总住院时间均短于对照组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。

2.2 两组患者肌力及功能状态评分比较

干预前两组患者 MRC 肌力评分和 FSS-ICU 评分均无统计学差异。脱机后评价结果显示, 观察组患者 MRC 肌力评分、FSS-ICU 评分均比对照组高, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

2.3 两组患者并发症发生情况比较

观察组患者呼吸机相关性肺炎、ICU 获得性衰弱、总并发症的发生率均比对照组低, 有统计学意义 ($P < 0.05$)。两组压疮、深静脉血栓的发生率比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

表 1 两组患者脱机成功率及相关时间指标比较

分组	人数	首次脱机成功[n (%)]	机械通气时间(天)	ICU 停留时间(天)	总住院时间(天)
对照组	40	28 (70.00)	8.45 ± 2.31	12.68 ± 3.45	21.33 ± 5.12
观察组	40	36 (90.00)	6.12 ± 1.78	9.87 ± 2.56	17.89 ± 4.35
χ^2/t 值	-	5.000	5.021	4.227	3.253
P 值	-	0.026	0.017	0.004	0.035

表 2 两组患者肌力及功能状态评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

分组	人数	MRC 评分		FSS-ICU 评分	
		干预前	脱机后	干预前	脱机后
对照组	40	32.15 ± 6.42	38.22 ± 7.15	14.28 ± 3.56	20.45 ± 4.87
观察组	40	31.88 ± 5.97	45.67 ± 6.83	13.95 ± 3.21	25.33 ± 5.12
t 值	-	0.195	4.823	0.441	4.487
P 值	-	0.846	0.008	0.660	0.010

表 3 两组患者并发症发生情况比较[n(%)]

分组	人数	呼吸机相关性肺炎	ICU 获得性衰弱	压疮	深静脉血栓	总并发症
对照组	40	9(22.50)	15(37.50)	3(7.50)	2(5.00)	22(55.00)
观察组	40	3(7.50)	6(15.00)	2(5.00)	1(2.50)	11(27.50)
χ^2 值	-	3.914	5.230	0.000	0.000	6.564
P 值	-	0.048	0.022	1.000	1.000	0.010

3 讨论

本研究数据说明,开展结构化的早期活动方案可以将 ICU 机械通气患者第一次脱离呼吸机的成功率由原来的 70% 提高到现在的 90%,该结果有临床意义。成功率上升的同时,时间节点变短,观察组的机械通气时间、ICU 留观时间和住院时间都比对照组平均少 2.33 天、2.81 天和 3.44 天,说明资源利用更高效。从功能恢复方面来说,观察组患者在脱机后的 MRC 肌力评分和 FSS-ICU 评分都比对照组要高,MRC 评分均值比对照组高出约 7.45 分,说明早期活动可以预防 ICU 获得性衰弱,维持患者的骨骼肌质量及力量。并发症防治方面,观察组总并发症发生率 27.50% 比对照组 55.00% 低很多,在呼吸机相关性肺炎、ICU 获得性衰弱等发生率上也明显降低^[1]。上述一系列指标是从各个角度对早期活动方案的综合效果进行了阐述。

本研究结果与目前关于早期活动对机械通气患者有益的观点一致。成晶等(2024)^[5]建立的渐进式方案也看到了患者的肌力、脱机指标有所改善。吴伶俐(2025)^[4]认为有针对性的护理对撤机成功有积极的影响,本文方案可以看作是系统化的针对性干预。其作用机制可能是多维度的,可以促进肌肉合成代谢,延缓 ICU 获得性衰弱^[6];利用重力改善膈肌功能和肺通气,降低肺炎风险^[7];调节应激和炎症

水平,给脱机创造有利的内环境。顾轶等(2025)、冯月梅等(2024)^[8]均从不同角度指出早期活动能对呼吸力学和远期预后起到积极的调节作用^[9]。

本研究对常规 ICU 中早期活动的实施情况做出回顾性支持,在该方案中阶梯式地提出活动的安排、安全监测以及护理措施等具体方法,临床操作有较高的可操作性。黄超等(2025)、桑昆峰等(2024)^[10]也对 PMAP 方案、目标导向活动在一定的病人中是否可行进行了验证。^[11]陈嵩、耿晨等认为多学科团队合作、循证方案的创建是必要的,这也与本文的设计理念一致。本研究为单中心回顾性研究,存在选择偏倚和样本量小的缺点,没有对患者的长期功能结局进行评价。后续还要做多中心前瞻性研究来确定最佳的活动时间及剂量。

结论:

对于 ICU 机械通气患者,实行由多学科团队指导的结构化早期活动方案,可以明显提高首次脱机的成功率,加快功能恢复,减少并发症的发生,是值得在临床实践中系统化应用的一种干预措施。

参考文献:

- [1] 吴华炼,王本金,陈涛,等.早期离床活动对 ICU 机械通气患者呼吸力学的影响[J].中华危重病急救医学,2025,37(12):1133-1138.
- [2] 王雪琴,吕颖,赵庆华,等.基于跨专业协作团队发展理论的 ICU 机械通气患者早期活动团队协作方案的构建[J].现代临床护理,2025,24(3):39-47
- [3] 李笛.早期康复护理干预对 ICU 呼吸衰竭有创机械通气患者的影响研究[J].2025(13):200-202.
- [4] 吴伶俐.针对性护理对重症监护室重症肺炎患者呼吸机撤机成功率及呼吸功能的影响分析[J].中国防痨杂志,2025,47(S2):226-228.
- [5] 成晶,梁敏,陈琼,等.渐进式早期活动方案在 ICU 机械通气患者中的应用[J].中国护理管理,2024,24(10):1481-1486.
- [6] 顾轶,夏彩芬,张亚香,等.早期渐进性床上运动训练干预方案对 ICU 重症肺炎机械通气患者获得性衰弱的影响[J].河北医药,2025,47(7):1163-1166
- [7] 吴醒醒.探讨机械通气期间早期康复活动在重度 AECOPD 患者护理中的应用效果[J].贵州医药,2025,49(8):1333-1335
- [8] 冯月梅,孙乔,关纯,等.早期肺康复训练对 ICU 急性呼吸窘迫综合征有创机械通气患者脱机后预后的影响研究[J].中华危重病急救医学,2024,(3):286-292.
- [9] 黄超,韩艳,吕贵贵,等.PMAP 活动方案在 ICU 机械通气患者中的临床应用研究[J].四川医学,2025,46(5):549-553.
- [10] 桑昆峰,钟先进,黄家丽,等.基于加速康复外科理念的早期目标导向离床活动对食管癌术后机械通气患者的影响[J].山西医药杂志,2024,53(13):1028-1032.
- [11] 陈嵩,罗旋,余培琳,等.基于循证的 ICU 机械通气病人目标导向早期活动方案的构建[J].护理研究,2024,38(18):3209-3217.
- [12] 耿晨,张苗,张丽丽,王素云.多学科联合五阶梯渐进式活动方案在 ICU 机械通气病人中的应用[J].护理研究,2025,39(2):285-290.