

多学科团队联动的早期结构化康复在ICU机械通气患者中的应用效果[▲]

莫敏 冷婷 覃斌 何娟 李小绿 文仪 蒋亚灯
(广西壮族自治区桂东人民医院重症医学科, 广西梧州市 543001)

【摘要】 目的 探讨多学科团队联动的早期结构化康复在ICU机械通气患者中的应用效果。方法 将100例ICU机械通气患者随机分为观察组($n=52$)和对照组($n=48$)。观察组采用多学科团队联动的早期结构化康复策略,对照组采用常规治疗及康复锻炼策略。比较两组患者的住院时间、机械通气脱机维持时间、出ICU时氧合指数、出ICU时肌力评分,以及两组患者谵妄、气管脱出、压力性损伤、下肢深静脉血栓等的发生率。结果 观察组患者住院时间少于对照组,机械通气脱机维持时间长于对照组,出ICU时氧合指数及肌力评分高于对照组,谵妄发生率低于对照组($P<0.05$),而两组患者的气管脱出、压力性损伤、下肢深静脉血栓发生率差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 多学科团队联动的早期结构化康复能够改善ICU机械通气患者的肌力,提高患者氧合指数、延长机械通气脱机维持时间,同时降低谵妄的发生风险,从而减少住院时间。

【关键词】 多学科团队联动;早期结构化康复;ICU;机械通气

【中图分类号】 R 473 **【文献标识码】** B **【文章编号】** 0253-4304(2024)10-1624-05

DOI: 10.11675/j.issn.0253-4304.2024.10.26

随着重症医学的发展,ICU机械通气患者的存活率显著提高,而且患者对生存和生活质量的要求也逐步提高^[1]。然而,机械通气患者在康复过程中面临多种复杂的挑战,包括肌力减弱、心理状态不佳及功能状态下降等,严重影响患者的生活质量^[2]。因此,如何有效地促进机械通气患者的康复,提高其生活质量,成为当前临床研究的重点^[3]。目前,重症康复方式主要以咳嗽训练、呼吸肌训练、体位管理、主被动肢体活动训练等为主^[4-6],但对于ICU机械通气患者,由于病情的特殊性,传统的单一学科康复模式已经无法满足患者康复的综合需求,需要引入多学科联动的康复模式^[7-9]。多学科团队联动的早期结构化康复模式,集合了不同医学学科领域的专业人员,可以为患者提供更为全面、系统的康复方案。本研究探讨多学科团队联动的早期结构化康复模式在ICU机械通气患者中的应用效果,以期制订更为有效的ICU机械通气患者早期康复方案提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取2023年1月至2024年2月在广

西壮族自治区桂东人民医院ICU住院并接受机械通气治疗的100例患者作为研究对象。纳入标准:(1)接受有创机械通气时间 >24 h,符合实施早期结构化康复指征,吸入氧浓度 $\leq 60\%$,呼气末正压 ≤ 8 cmH₂O,心率60~120次/min,平均动脉压60~70 mmHg,血氧饱和度 $\geq 92\%$;(2)年龄 ≥ 18 岁。排除标准:(1)有创机械通气时间 <48 h者;(2)入住ICU 48 h内大剂量使用升压药者;(3)活动性出血患者;(4)血小板计数 $\leq 20 \times 10^9/L$ 者;(5)急性心肌梗死患者;(6)脑疝患者;(7)四肢血管有活动血栓患者;(8)胸腹部有骨折或骨折未愈合者;(9)合并精神疾病者。采用随机数字表法将患者分为观察组52例和对照组48例,两组患者的性别、年龄、疾病类型、急性生理与慢性健康评估系统II(Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II, APACHE II)评分、中心静脉压、平均动脉压、呼吸末正压等资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表1。本研究方案经广西壮族自治区桂东人民医院伦理委员会审批通过(伦理批号:GDKY202302),患者或患者家属签署知情同意书。

[▲]基金项目:广西壮族自治区卫生健康委自筹经费科研课题(Z-J20231756)

第一作者简介:莫敏,本科,副主任护师,研究方向为重症护理、重症患者早期康复、机械通气。

表1 两组患者一般资料的比较

项目	观察组 (n=52)	对照组 (n=48)	χ^2/t 值	P值
性别(n)				
男性	35	32	0.005	0.946
女性	17	16		
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	64.08±16.90	64.35±14.40	0.086	0.932
疾病类型(n)				
重症肺炎	19	20	1.853	0.603
呼吸衰竭	19	16		
脑血管疾病	13	9		
心血管疾病	1	3		
APACHEII评分($\bar{x}\pm s$,分)	14.40±3.21	15.61±3.36	1.841	0.069
中心静脉压($\bar{x}\pm s$,cmH ₂ O)	10.52±2.56	9.79±2.63	1.406	0.163
平均动脉压($\bar{x}\pm s$,mmHg)	72.72±16.75	73.50±7.71	0.295	0.769
呼气末正压($\bar{x}\pm s$,cmH ₂ O)	6.50±1.16	7.16±2.10	1.965	0.052

1.2 康复方法

1.2.1 对照组:患者病情平稳后接受常规治疗及康复锻炼。(1)肢体功能锻炼。开展肌力训练、前屈、后伸、内收、外展等主被动四肢关节活动,2次/d,20 min/次。(2)体外振动排痰及肢体气压治疗。采用ASC20全胸腔高频振荡排痰机进行体外振动排痰,2次/d,10~20 min/次;采用WIC-2008S空气压力波治疗仪对四肢进行肢体气压治疗以促进血液循环,2次/d,30 min/次。(3)体位管理。患者取仰卧位或侧卧位,床头抬高30°~45°。(4)营养支持及心理支持。根据患者病情和医嘱进行肠内或肠外营养支持,加强与患者及其家属的沟通交流,增强患者康复信心。(5)规范人工气道管理。按呼吸机相关肺炎防控措施进行人工气道管理,口腔护理4次/d,严格手卫生、使用密闭式吸痰管吸痰、定期监测人工气囊压力,使压力维持在25~30 cmH₂O。

1.2.2 观察组:在对照组基础上采用多学科团队联动早期结构化康复策略。

1.2.2.1 构建多学科团队:该团队由ICU主任、护士长、主管医生、责任护士、康复治疗师、营养师、心理治疗师组成。主管医生与康复治疗师负责评估患者的呼吸功能并制订相应的治疗计划,包括短期、长期及预防性目标。康复治疗师实施合理的呼吸治疗措施,减少呼吸机相关并发症的发生,同时给予运动治疗帮助患者恢复运动功能,如肌肉力量训练和康复运动,以避免肌肉萎缩和关节僵硬。主管医生负责制订整体治疗计划并监测患者的医疗状态,结合患者的病情和康复需求,与责任护士共同制订针对性

的医疗方案,并定期跟踪检查患者的病情变化。营养师则负责根据患者的营养需求和病情制订个性化的营养方案,保证患者获得足够的营养,并进一步增强抵抗力,促进康复。心理治疗师则负责评估患者的心理状态,并与责任护士一起开展针对性的心理干预。责任护士遵医嘱实施医疗行为,密切关注患者的生命体征,出现异常及时上报主管医生,负责监督患者的康复和营养计划,评估康复和营养支持效果,并将相关情况反馈给康复治疗师和营养师,辅助计划调整。ICU主任和护士长进行全局质量把控,定期进行质量评估并给予针对性整改意见,督促整改,保证临床管理质量。通过多学科团队联动,每个成员发挥各自的专业优势,共同为机械通气患者的早期结构化康复服务,提高患者的康复效果和生活质量。

1.2.2.2 康复前准备:患者入住ICU诊断明确后,对患者的肌力(握力、肌力评定量表评分)、日常生活能力、关节活动度、呼吸困难和疲劳情况、呼吸功能(肺功能、呼吸肌力、肺部超声)、气道、躁动-镇静量表评分及安全性进行评估,并根据评估结果综合制订康复方案。

1.2.2.3 早期结构化康复方案实施^[10-11]:该方案的短期目标以运动训练为核心,主被动活动相结合,帮助患者提高运动能力和日常生活能力,如摆放体位、呼吸控制和咳嗽训练等;长期目标包括床旁坐起、站立和行走训练,并通过给予患者中频电刺激、低频电刺激、针灸等治疗,最大化地提升患者的运动功能。

(1)日常护理。早期结构化康复实施期间责任护士要做好患者的日常护理工作,协助做好体位管理、气道管理等,每天记录患者心率、血压、呼吸频率、氧浓度、呼气末正压等指标的变化情况。(2)康复评估及治疗。康复治疗师对患者进行全面康复评估,包括肌力、肺功能、咳嗽咳痰能力、呼吸支持、呼吸困难指数、患者是否清醒、配合能力等,若发现患者存在问题,则给予针对性治疗。如慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者存在呼吸困难、氧合指数低、二氧化碳浓度偏高等问题,康复治疗师首先嘱患者进行规律呼吸,而后指导患者进行深慢呼吸,吸呼比为1:2,同时配合患者呼吸频率给予徒手胸部治疗,辅助患者上抬膈肌活动,促进患者的肺容量增大。根据患者耐受程度将床头抬高30°~60°,改善患者通气与血流灌注比值,使肺泡与氧气的结合更充分。使用便携式

呼吸训练器评估患者吸气肌力、呼气肌力、每分通气量、肺活量、呼气峰值流速等。经过连续若干日的呼吸肌力和耐力评估,发现患者在呼吸肌力、耐力等方面均有稳定进步,且对于训练无明显不适或疲劳感时,可考虑将训练强度提升至50%或更高水平的呼吸肌力锻炼。指导患者使用弹力带锻炼呼吸肌群,配合辅助使用下肢功率车,锻炼患者下肢耐力。中频脉冲电刺激膈神经、腓总神经,同时辅助针灸定喘穴。康复治疗师在每日治疗前对患者功能恢复情况进行评估,若患者恢复有效则根据当前方案继续康复治疗,每日实施康复治疗1次,若患者病情加重则暂停当前治疗。干预周期内,康复治疗师与主管医生每5 d对患者康复进展和效果进行评估,并根据评估结果进行相应的干预措施调整和优化。(3)营养支持与管理。营养师根据患者的营养状态和需要,制订个性化饮食计划,确保患者获得足够的营养支持。(4)心理干预与支持。心理治疗师通过情绪管理、心理支持和认知行为疗法等方式,帮助患者应对不良情绪和调整心理状态。(5)功能性训练和练习。团队成员根据患者的康复需求,进行床边转移技巧的训练、行走训练和肌力增强训练等,以提高患者的运动功能和日常生活能力。团队成员间通过定期讨论和协作,确保干预措施的协调一致性和有效性。监测和记录患者的康复数据,包括日常活动量、体力功能、心理状况和营养状况等,以评估干预策略的效果和指导干预方案的调整。

1.2.2.4 早期康复停止标准:参考国际指南,患者早期康复训练时出现以下任何一种情况,立即停止,并恢复休息时的体位^[12]。(1)心率 <40 次/min或 >120 次/min,

出现心律失常;(2)收缩压 <90 mmHg或 >150 mmHg,出现心律失常;(3)呼吸频率 <10 次/min或 >30 次/min,外周指脉氧 $<88\%$;(4)出现意识水平下降、大汗、四肢颤抖过于明显、面色苍白、疼痛;(5)出现人机对抗;(6)出现管路脱出、跌倒、坠床等不良事件^[13]。两组患者均给予干预直至出ICU。

1.3 观察指标 比较两组患者住院时间、机械通气脱机维持时间、出ICU时氧合指数、出ICU时肌力评分,以及谵妄、气管脱出、压力性损伤、下肢深静脉血栓等不良事件发生情况。谵妄诊断标准:(1)患者在短时间内出现不同程度的意识模糊或意识水平下降;(2)出现记忆力减退、思维混乱、语言不连贯等现象^[14]。

1.4 质量控制 (1)研究小组成员及其他参与人员须经统一培训,考核合格后方可参与本研究,统一操作方法,按要求如实、认真记录资料内容。(2)录入数据时,由2名研究小组成员共同录入,ICU护士长定期核查。

1.5 统计学分析 采用SPSS 25.0软件进行统计学分析。计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,组间比较采用 χ^2 检验或Fisher确切概率法;符合正态分布的计量资料以 $(\bar{x}\pm s)$ 表示,组间比较采用两独立样本 t 检验;不符合正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用秩和检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者住院时间、机械通气脱机维持时间、出ICU时氧合指数及肌力评分的比较 观察组患者住院时间少于对照组,机械通气脱机维持时间、出ICU时氧合指数及肌力评分长于或高于对照组($P<0.05$),见表2。

表2 两组患者住院时间、机械通气脱机维持时间、出ICU时氧合指数及肌力评分的比较

组别	n	住院时间 ($\bar{x}\pm s, d$)	机械通气脱机维持时间 [$M(P_{25}, P_{75}), h$]	出ICU时氧合指数 ($\bar{x}\pm s, mmHg$)	出ICU时肌力评分 [$M(P_{25}, P_{75}), 分$]
对照组	48	11.48 \pm 2.74	6.00(5.00, 7.75)	250.83 \pm 25.76	2.00(2.00, 300)
观察组	52	9.29 \pm 2.50	10.00(7.00, 13.50)	291.48 \pm 26.05	4.50(3.00, 6.00)
t/z 值		4.179	4.873	7.838	4.756
P 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

2.2 两组患者不良事件发生率的比较 观察组患者谵妄发生率低于对照组($P<0.05$),而两组患者气管插

管脱出、压力性损伤、下肢深静脉血栓的发生率差异无统计学意义($P>0.05$),见表3。

表3 两组患者不良事件发生率的比较[n(%)]

组别	n	谵妄	气管插管 脱出	压力性 损伤	下肢深静 脉血栓
对照组	48	9(18.75)	2(4.17)	3(6.25)	1(2.08)
观察组	52	2(3.85)	1(1.92)	1(1.92)	0
χ^2 值		5.663	—	—	—
P值		0.017	0.606*	0.348*	0.480*

注:*表示采用 Fisher 确切概率法。

3 讨论

3.1 多学科团队联动的早期结构化康复能改善ICU机械通气患者肌力 ICU机械通气患者长期处于卧床制动状态,其外周肌肉、膈肌结构和收缩力发生异常改变,容易引起肌肉萎缩和肌力衰弱^[15]。目前,临床上对肌肉萎缩和肌力衰弱并无预防或针对性治疗药物。研究表明,早期康复训练可以改善ICU机械通气患者的肌肉力量,加快其病情的恢复^[16]。本研究在多学科团队联动的模式下为达到康复标准的ICU机械通气患者进行神经肌肉刺激、肢体康复训练、呼吸功能康复训练、心理支持、营养支持等多方面干预,结果显示,观察组出ICU时肌力评分高于对照组($P<0.05$),提示多学科团队联动的早期结构化康复能改善机械通气患者肌力。分析其原因:本研究通过构建包含主管医生、责任护士、康复治疗师、营养师、心理治疗师等在内的多学科专业团队,可以为患者提供更为专业的个性化康复指导、营养支持和心理干预,并且在责任护士的监督下积极执行康复计划,确保计划实施质量,从而有效提高患者的康复效果,改善肌力。

3.2 多学科团队联动的早期结构化康复可以提高ICU机械通气患者氧合指数,延长脱机维持时间,缩短住院时间 机械通气是ICU救治患者的主要支持技术之一。研究表明,ICU危重症患者中需要机械通气支持治疗的患者比例高达30%~35%,随着使用机械通气的的时间延长,患者呼吸肌肉的耗氧量增加,加重肌肉萎缩和呼吸膈肌功能障碍,易使患者逐渐出现呼吸机依赖导致脱机拔管困难^[17]。研究发现,ICU患者肌肉和周围神经的生理改变是可逆的,早期进行活动可在数小时内恢复正常^[18]。本研究结果显示,观察组住

院时间少于对照组,机械通气脱机维持时间长于对照组,出ICU时的氧合指数高于对照组($P<0.05$),表明多学科团队的联动作用对促进患者身体功能的恢复具有重要影响,可加快ICU机械通气患者的康复进程。

3.3 多学科团队联动的早期结构化康复可降低患者发生谵妄的风险 本研究结果显示,观察组的谵妄发生率低于对照组($P<0.05$),进一步证实多学科团队联动的早期结构化康复策略在ICU机械通气患者康复中的关键作用。江海娇等^[19]发现,早期康复计划能显著提升患者的生理功能。分析其原因:一方面,本研究组建的多学科团队可为患者提供多维度支持,有效提升康复治疗的专业度和管理质量,而且构建的早期结构化康复策略包括短期康复目标和长期康复目标,并针对不同目标予以针对性干预,患者更易于接受,配合度更高,因而患者康复效果更优;另一方面,在长期康复目标干预中联合多种治疗辅助,如中频电刺激、低频电刺激、针灸等,可以进一步提升患者的康复效果,降低患者发生谵妄的风险。多学科团队与早期结构化康复的联动机制能够实现更好的信息共享和资源整合,从而提升康复护理的连续性和一致性,更好地满足患者个体化康复需求。

3.4 多学科团队联动的早期结构化康复安全可行 本研究结果显示,两组患者气管脱出、压力性损伤等发生率的差异无统计学意义($P>0.05$),提示机械通气患者在实施多学科团队联动的早期结构化康复期间,不良事件的发生率并未增加,与其他研究结果一致^[20-21]。

3.5 小结 多学科团队联动的早期结构化康复能够改善ICU机械通气患者的肌力,提高氧合指数,增加机构通气脱机维持时间,同时降低谵妄的发生风险,缩短住院时间,安全性较高,值得应用推广。但本研究样本量较小,并且仅限于某一地区的ICU患者,可能影响结果的广泛适用性。未来的研究可以考虑招募更多不同地区的ICU患者,加强对不同人群、不同疾病特点的研究,以探索干预效果的差异性。

参 考 文 献

- [1] Huang JH, Zuo J, Tang X, et al. Early rehabilitation and nursing intervention (ERNI) accelerates the recovery of patients with ischemic stroke[J]. Neurologist, 2023, 28(6): 409-412.

- [2] Alvsåker K, Hanoa R, Olasveengen TM. Selecting patients for early interdisciplinary rehabilitation during neurointensive care after moderate to severe traumatic brain injury [J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2023, 67(8): 1069-1078.
- [3] Wischmeyer PE, Bear DE, Berger MM, et al. Personalized nutrition therapy in critical care: 10 expert recommendations [J]. *Crit Care*, 2023, 27(1): 261.
- [4] Ji HM, Won YH. Early mobilization and rehabilitation of critically-ill patients [J]. *Tuberc Respir Dis (Seoul)*, 2024, 87(2): 115-122.
- [5] Naya K, Sakuramoto H, Aikawa G, et al. Implementation of a nurse-led multidisciplinary huddle meeting for improvement of early rehabilitation in ICU: a healthcare quality improvement project [J]. *BMJ Open Qual*, 2023, 12(3): e002215.
- [6] 杨 富, 方 芳, 陈 兰, 等. ICU 环境中患者早期康复影响因素的研究进展 [J]. *上海交通大学学报: 医学版*, 2022, 42(1): 119-123.
- [7] 于红静, 卢青云, 黎婉婷, 等. 基于 4E 模式的 ICU 早期康复方案在机械通气患者中的应用 [J]. *中国护理管理*, 2021, 21(3): 337-342.
- [8] 何 彬, 何桂兰, 莫蓓蓉. 自制康复床上座椅在 ICU 患者早期下床活动中的应用 [J]. *护理学杂志*, 2020, 35(9): 72-73, 77.
- [9] 李思敏, 蒋 艳. 脑卒中患者 ICU-康复过渡期多学科照护模式的构建与实践 [J]. *中国护理管理*, 2022, 22(11): 1732-1737.
- [10] 喻鹏铭, 何成奇, 魏 全, 等. 重症监护室中早期重症康复方案初探 [J]. *中国康复医学杂志*, 2021, 36(2): 223-226.
- [11] 周君桂, 邓水娟, 李苑媚, 等. 重症康复病房患者气管切开状态下呼吸训练效果观察 [J]. *中国康复医学杂志*, 2022, 37(7): 918-923.
- [12] Al Qadire M, Abdelrahman H. Early rehabilitation of patients in the ICU may reduce long-term healthcare costs [J]. *Evid Based Nurs*, 2023: ebnurs-eb2023.
- [13] 孙焯辉, 杨 丽, 黄德斌, 等. 早期综合肺康复对有创机械通气患者肺氧合及炎症指标水平的影响 [J]. *广西医学*, 2020, 42(18): 2450-2454.
- [14] 中华医学会神经病学分会神经心理与行为神经病学组. 综合医院谵妄诊治中国专家共识(2021) [J]. *中华老年医学杂志*, 2021, 40(10): 1226-1233.
- [15] Hiser SL, Fatima A, Ali M, et al. Post-intensive care syndrome (PICS): recent updates [J]. *J Intensive Care*, 2023, 11(1): 23.
- [16] Renner C, Jeitziner MM, Albert M, et al. Guideline on multimodal rehabilitation for patients with post-intensive care syndrome [J]. *Crit Care*, 2023, 27(1): 301.
- [17] Parada-Gereda HM, Tibaduiza AL, Rico-Mendoza A, et al. Effectiveness of diaphragmatic ultrasound as a predictor of successful weaning from mechanical ventilation: a systematic review and meta-analysis [J]. *Crit Care (Fullerton)*, 2023, 27(1): 174.
- [18] 刘 钢. 机械通气患者早期分级呼吸重症康复训练方案的构建及应用 [D]. 合肥: 安徽医科大学, 2021.
- [19] 江海娇, 张 伟, 鲁卫华, 等. 基于多学科协作模式的早期康复活动对 ICU 患者谵妄的预防效果 [J]. *中国康复医学杂志*, 2020, 35(12): 1491-1494.
- [20] 韩汝宁, 李秀川, 赵士兵, 等. ICU 患者早期康复方案的构建及应用研究 [J]. *中华护理杂志*, 2020, 55(1): 8-15.
- [21] 俞 萍, 卞 红, 刘海英, 等. ICU 机械通气患者渐进式肢体康复操方案的构建 [J]. *护士进修杂志*, 2023, 38(22): 2074-2077.

(收稿日期: 2024-06-10 修回日期: 2024-08-07)