

• 临床护理 •

eCASH 理念联合每日唤醒与早期活动对 ICU 获得性衰弱患者的影响研究^{*}

韩军彦,霍晓旭,王冰寒,何 彬,杨 郑,蒙斯雅
(深圳市南山区人民医院重症医学科,广东 深圳 518052)

[摘 要] **目的** 探讨 eCASH 理念联合每日唤醒与早期活动对重症监护室获得性衰弱(ICU-AW)患者的应用效果。**方法** 选取该院重症医学科 2022 年 2 月至 2024 年 3 月收治的 100 例行机械通气的 ICU-AW 患者,其中 2022 年 2 月至 2023 年 2 月入院患者为对照组,将 2023 年 3 月至 2024 年 3 月入院患者为研究组,各 50 例。对照组给予常规 ICU 护理,研究组在对照组基础上实施 eCASH 理念联合每日唤醒与早期活动,比较 2 组肌力评定量表(MRC)评分、出 ICU 时 Barthel 指数评分、ICU 住院时间、总住院时间、脱机拔管后再插管率、不良事件发生率。**结果** 研究组干预后不同时间点(干预后 5 d 除外)MRC 评分高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。研究组出 ICU 时 Barthel 指数评分为(55.38 ± 26.84)分,高于对照组的(40.02 ± 20.10)分,差异有统计学意义($P<0.05$)。研究组 ICU 住院时间、总住院时间、脱机拔管后气管插管率均优于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。2 组不良事件发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** eCASH 理念联合每日唤醒与早期活动可改善 ICU-AW 患者肌无力情况,缩短 ICU 住院时间和总住院时间,降低脱机拔管后气管插管率。

[关键词] 重症监护室获得性衰弱; eCASH 理念; 每日唤醒; 早期活动

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2025.12.033 中图法分类号:R472.2

文章编号:1009-5519(2025)12-2894-05 文献标识码:A

Effect of eCASH concept combined with daily sedation interruption and early activity on patients with acquired weakness in ICU^{*}

HAN Junyan, HUO Xiaoxu, WANG Binghan, HE Bin, YANG Zheng, MENG Siya
(Department of Critical Care Medicine, Shenzhen Nanshan People's Hospital,
Shenzhen, Guangdong 518052, China)

[Abstract] **Objective** To explore the effect of eCASH concept combined with daily sedation interruption and early activity on patients with acquired weakness in intensive care unit(ICU-AW). **Methods** A total of 100 patients with mechanical ventilation in ICU-AW from February 2022 to March 2024 in the hospital were selected, including 50 patients in the control group from February 2022 to February 2023 and 50 patients in the study group from March 2023 to March 2024. The control group was given conventional ICU nursing, while the study group was given eCASH concept combined with daily sedation interruption and early activities on the basis of the control group. The muscle strength rating scale(MRC) score, Barthel index score at ICU discharge, ICU length of stay, total length of stay, re-intubation rate after extubation, and incidence of adverse events were compared between the two groups. **Results** The MRC scores of the study group was higher than those of the control group at different time points(except 5 days after intervention), and the difference was statistically significant($P<0.05$). The Barthel index score at ICU discharge of the research group was (55.38 ± 26.84) points, which was higher than that of the control group's (40.02 ± 20.10) points, and the difference was statistically significant($P<0.05$). The ICU length of stay, total length of stay, re-intubation rate after extubation in the study group were significantly better than those in the control group, and the differences were statistically significant($P<0.05$). There was no significant difference in the incidence of adverse events between the two groups($P>0.05$). **Conclusion** The eCASH concept combined with daily seda-

^{*} 基金项目:深圳市南山区卫生科技计划项目(NS2022078)。

tion interruption and early activity improves muscle weakness in ICU-AW patients, shortens ICU and total hospital stays, and reduces the rate of reintubation after extubation.

[Key words] Intensive care unit acquired weakness; eCASH concept; Daily sedation interruption; Early activity

重症监护室获得性衰弱(ICU-AW)又称 ICU 获得性肌无力,被定义为“除危重疾病外无其他合理病因的临床检测到的危重患者虚弱”^[1],其特征是急性或亚急性发作的弥漫性肢体虚弱,可导致患者机械通气时间、住院时间延长及致残率、病死率增加,对患者出院后的日常活动和生活质量产生严重影响^[2-4]。ICU-AW 发生率为 30%~50%,并且在患有脓毒症的危重患者中发病率更高(高达 67%)^[5-6]。另一方面,ICU 深镇静应用较普遍,患者长期处于深镇静状态易出现脱机困难、肌无力、谵妄等并发症^[7-12]。2016 年,VINCENT 等^[13]提出以患者为中心的舒适化浅镇静策略,简称 eCASH 理念,即主张早期干预,强调促进舒适、优先镇痛、最小化镇静和注重人文关怀。有研究显示,针对 ICU-AW 患者采取早期活动可以明显增加患者肌力,改善 ICU-AW 预后,且不增加短期病死率,因此临床工作中应成立康复团队,实施早期系统性康复活动^[14-15]。早期活动的进行在必要时需要对患者采取每日唤醒护理,而 eCASH 理念对协助护理人员进行每日唤醒护理极为重要^[13]。有关对 ICU-AW 患者采用基于 eCASH 理念的每日唤醒护理联合早期活动的研究较少见,且研究结果存在不一致情况。本研究探讨了基于 eCASH 理念的每日唤醒

护理联合早期活动对 ICU-AW 患者的应用效果,旨在为后续对 ICU-AW 患者开展干预活动提供方向。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取本院重症医学科 2022 年 2 月至 2024 年 3 月收治的 100 例行机械通气的 ICU-AW 患者,其中 2022 年 2 月至 2023 年 2 月入院患者为对照组,将 2023 年 3 月至 2024 年 3 月入院患者为研究组,各 50 例。纳入标准:(1)年龄大于或等于 18 岁;(2)入住 ICU;(3)预计用机械通气辅助呼吸时长大于 24 h;(4)意识清楚,无认知障碍;(5)治疗后血流动力学稳定、呼吸指标稳定;(6)肌力评定量表(MRC)评分小于 48 分,可完成 5 项命令中的 3 项(睁眼、闭眼、看着我、皱眉、伸舌和点头)。排除标准:(1)既往生活中存在认知、视力、听力或语言交流障碍;(2)伴有精神或神经系统疾病;(3)因肢体活动障碍、骨折等原因难以准确评估 ICU-AW。脱落标准:(1)病情急剧恶化;(2)死亡;(3)因各种原因中途要求退出研究。患者或家属知情同意,自愿加入本研究。本研究通过医院医学伦理委员会批准(KY-2023-016)。2 组一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表 1。

表 1 2 组一般资料比较

项目	对照组($n=50$)	研究组($n=50$)	t/χ^2	P
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	55.26 $\pm$ 16.05	56.22 $\pm$ 17.93	0.282	0.778
APACHE II 评分($\bar{x}\pm s$,分)	16.70 $\pm$ 7.03	15.80 $\pm$ 7.97	-0.599	0.551
性别[$n(\%)$]			0.044	0.834
男	33(66.0)	32(64.0)		
女	17(34.0)	18(36.0)		
诊断[$n(\%)$]			6.643	0.156
呼吸系统疾病	11(22.0)	13(26.0)		
脓毒血症	6(12.0)	12(24.0)		
循环系统疾病	13(26.0)	5(10.0)		
外科术后	13(26.0)	10(20.0)		
其他	7(14.0)	10(20.0)		
入科 MRC 评分($\bar{x}\pm s$,分)	31.78 $\pm$ 11.12	31.16 $\pm$ 11.89	-2.690	0.788
入科 Barthel 指数($\bar{x}\pm s$,分)	41.62 $\pm$ 23.41	41.88 $\pm$ 22.88	0.056	0.955

注:APACHE II 为急性生理和慢性健康状况评分 II。

1.2 方法

1.2.1 护理方法 对照组给予常规 ICU 护理:由责

任护士严格按照护理标准对机械通气患者进行护理,密切观察患者生命体征、血流动力学指标、呼吸参数,根据生命体征变化调整机械通气参数,及时纠正水、电解质和酸碱平衡及抗感染治疗;保持气道通畅;间隔 1~2 h 协助为患者翻身并予以按摩,做好皮肤护理,积极进行营养支持、健康教育,做好护理记录和每天交接。研究组在对照组基础上实施 eCASH 理念联合每日唤醒与早期活动,具体如下。

1.2.1.1 成立专科小组 小组共 7 名成员,其中主治医师 1 名,护士长 1 名,麻醉师 1 名,康复技师 1 名,专科 ICU 护士 3 名。检索中英文数据中关于 eCASH 理念、每日唤醒和早期活动应用效果的相关文献,对证据进行归纳总结。采用团体焦点小组访谈,确定基于 eCASH 理念的每日唤醒护理联合早期活动的护理方案。实施方案前,医生、护士、麻醉人员共同为患者做好详细解释工作。

1.2.1.2 基于 eCASH 理念的每日唤醒护理 做好早期镇痛,采用重症监护疼痛观察工具(CPOT)、数字评定量表(NRS)、视觉模拟疼痛量表(VAS)、镇静躁动评分表(RASS)评估患者疼痛程度和镇静效果。对于能带语音阀交流的患者,采用 NRS 评估疼痛,评分小于或等于 3 为目标;对于不能用语言交流但可示意或书写的患者,采用 VAS 评估疼痛,评分小于或等于 3 为目标;对无法交流的患者,采用 CPOT 评估疼痛,评分 0 分为目标。护理过程中,注意动作轻柔,减少护理操作引起的疼痛,做好人文关怀;逐渐减少或停止对患者使用镇静药物,采取言语唤醒法进行唤醒,直至患者处于浅镇静状态,每隔 1 h 采用 RASS 对患者进行评估,维持 RASS 评分为-1~0 分,使患者保持“舒适、平静、合作”状态,密切观察患者生命体征。

1.2.1.3 早期活动训练 在每日唤醒且患者意识清醒(能够自主睁眼、眼神追踪、点头)、生命体征平稳、血流动力学稳定、呼吸参数正常后,开始进行早期活动训练。活动的实施根据患者肌力评级分类而定(评级参照 MRC),并按照“从主动到被动,从床上到床边再到床下”的过程进行。(1)肌力 0~1 级患者:康复技师为患者进行指关节、腕关节、肘关节、肩关节、膝关节、踝关节的被动关节活动,每天 2 次,每次 10~15 min,具体时间以患者体感舒适为宜。(2)肌力 2 级患者:①主动助力关节活动。康复技师协助指导患者活动指关节、腕关节、肘关节、肩关节、膝关节、踝关节,每天 2 次,每次 10~15 min。②下肢辅助活动。康复技师协助患者尝试进行足泵运动并抬起腿,每天 2 次,每次 10~15 min。(3)肌力 3~4 级患者:①床上坐位。康复师或护士抬高患者床头,由 45°逐渐过渡到 60°及以上,每天 2 次,每次 10~15 min,以患者耐

受为宜,并注意拉好床栏,防止坠床。②床边坐立。康复师和护士将患者移到床边,协助患者坐于床沿,必要时提供床旁桌为患者提供支撑,患者双下肢下垂,避免悬空和摔倒,每天 2 次,每次 10~15 min,以患者耐受为宜。③上肢功能活动。协助患者使用弹簧拉力器进行双上肢肌肉力量训练,让患者尽最大力量牵拉拉力器,并维持 3 s,每天 2 次,每次 10 组,以患者耐受为宜。④桥式运动。康复师协助患者双腿屈曲,让患者双手支撑于臀部两侧或握紧床栏,臀部尽可能离开床面,保持 3 s 以上,每天 2 次,每次 5 组,以患者耐受为宜。(4)肌力 5 级患者:患者在康复师或护士协助下下床于床边站立,后逐步过渡至自主站立、辅助行走,每天 1 次,每次 5~10 min,以患者耐受为宜。各项早期活动开展期间密切关注患者生命体征,保障患者生命安全,注意插管患者管道有无堵塞、弯折、脱管,严防跌倒坠床。

1.2.2 观察指标 (1)主要指标:比较 2 组干预后 5、10、15、20 d 时 MRC 评分,评价患者肌力水平,包括肩外展、肘屈曲、腕伸展、髋屈曲、膝伸展、踝背屈双侧 6 组肌群,每组肌群肌力采用 0~5 级评分。(2)次要指标:比较 2 组出 ICU 时 Barthel 指数评分、ICU 住院时间、总住院时间、脱机拔管后再插管率、不良事件发生率。

1.3 统计学处理 采用 SPSS29.0 软件处理数据。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料以率或百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 2 组 MRC 评分比较 研究组干预后不同时间点(干预后 5 d 除外)MRC 评分高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 2 组 MRC 评分比较($\bar{x} \pm s$,分)					
组别	<i>n</i>	干预后 5 d	干预后 10 d	干预后 15 d	干预后 20 d
对照组	50	28.34±9.32	28.88±8.51	29.28±9.16	30.26±10.48
研究组	50	30.28±10.79	32.54±9.73	36.20±11.46	39.04±13.82
<i>t</i>	—	0.962	2.002	3.335	3.579
<i>P</i>	—	0.338	0.048	0.001	<0.001

注:—表示无此项。

2.2 2 组 Barthel 指数评分比较 研究组出 ICU 时 Barthel 指数评分为(55.38±26.84)分,高于对照组的(40.02±20.10)分,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

2.3 2 组 ICU 住院时间、总住院时间、脱机拔管后气管插管率及不良事件发生率比较 研究组 ICU 住院时间、总住院时间、脱机拔管后气管插管率均低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。2 组不良事件

发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

表 3 2 组 ICU 住院时间、总住院时间、脱机拔管后气管插管率及不良事件发生率比较

组别	<i>n</i>	ICU 住院 时间($\bar{x}\pm s$,d)	总住院时间 ($\bar{x}\pm s$,d)	脱机拔管后 气管插管[<i>n</i> (%)]	不良事件发生 [<i>n</i> (%)]
对照组	50	11.74±4.06	26.18±9.71	9(18.0)	3(6.0)
研究组	50	8.84±3.55	18.66±7.24	2(4.0)	2(4.0)
<i>t</i> / χ^2	—	—3.803	—4.390	5.005	0.211
<i>P</i>	—	<0.001	<0.001	0.025	0.646

注:—表示无此项。

3 讨 论

本研究结果显示,研究组干预后不同时间点(干预后 5 d 除外)MRC 评分显著高于对照组。有研究表明,轻度镇静与一系列的有利临床结果相关联^[12]。eCASH 理念下的最小化镇静及疼痛管理能够使患者保持浅镇静状态,并且以早期镇痛为导向,可以减少患者因疼痛而导致的活动减少、肌力下降。另外有研究表明,睡眠剥夺可能导致骨质减少和肌肉减少^[16]。在基于 eCASH 理念的护理中,患者在夜间能得到充分休息,而高质量的睡眠可以保证肌肉快速恢复,有助于早期活动的顺利进行。此外,治疗期间的营养不良会加重 ICU-AW 患者肌无力症状,合适的营养和物理疗法可以帮助患者减少肌肉损失^[17]。eCASH 理念下的镇静药物策略的改变^[18](减少咪达唑仑的使用)间接地改善了患者胃肠道蠕动强度,使患者更容易获得充分的营养。在基于 eCASH 理念的护理中,可使患者保留较好的认知能力,减少谵妄的发生,增加患者配合度,使患者不需要被约束^[19],能够更好地进行早期锻炼。

本研究结果显示,研究组出 ICU 时 Barthel 指数评分显著高于对照组。已有研究表明成人 ICU 患者进行早期活动是有益的^[20-25],与本研究结果一致,说明 eCASH 理念联合每日唤醒与早期活动可能直接或间接增强 ICU-AW 患者肌力。分析其原因可能是:早期康复锻炼是 eCASH 理念的一个重要推论,早期康复可以维持或提高危重患者肌力^[26]。本研究按照肌肉分级进行活动干预,早期活动是目前提出的防治 ICU-AW 的有效措施。ICU 机械通气患者早期实施循序渐进的运动,可减少骨骼肌细胞去神经支配,促进肌肉蛋白合成,抑制泛素-蛋白酶体系统的蛋白水解通路,进而缓解 ICU 患者神经肌肉功能失调,改善 ICU-AW 预后^[27]。早期活动实施阶段分为 4 级:从关节被动活动到辅助活动,再到主动运动、日常行为训练,循序渐进。在患者达到每一级活动要求的基础上,再进行下一步运动^[28]。目前,已有研究者针对早期活动对 ICU-AW 的应用效果进行了 meta 分析,结

果表明,早期活动在改善 ICU-AW 方面未显示出优势^[29],与本研究结果不一致,其原因可能是诊断指标不同。该 meta 分析纳入的 11 篇文献中,ICU-AW 诊断指标有握力和机械通气时最大吸气压力,研究结果显示并未得到有效改善;纳入的 5 篇文献采用 MRC 评分诊断 ICU-AW,研究结果显示 ICU-AW 获得改善,与本研究结果一致。

有研究表明,eCASH 理念应用于 ICU 机械通气患者时可使其受益^[30-31]。本研究结果显示,研究组 ICU 住院时间、总住院时间、脱机拔管后气管插管率均显著优于对照组。良好的镇痛镇静目标管理对患者呼吸、循环无抑制,患者咳嗽反应良好,自主排痰能力增强,可减少痰液堵塞,改善肺通气。早期活动可提高患者心肺功能,增强其主动咳嗽力量和肢体肌力,因此降低了患者 ICU 住院时间、总住院时间和拔管失败率^[32]。本研究结果显示,2 组不良事件发生率无显著差异。其原因可能与 2 组样本量偏少有关,未来可通过增加样本量,进一步探索不良事件发生率。

综上所述,eCASH 理念联合每日唤醒与早期活动可改善 ICU-AW 患者肌无力情况,缩短 ICU 住院时间和总住院时间,降低脱机拔管后气管插管率。虽然本研究为前后对照研究,结果可能会受到时间因素的影响,但整个研究期间并没有引入其他影响患者恢复的方案,并且医生和护士没有发生重大结构变化。另外,本研究为单中心研究,收治患者的病种可能有医院特色,导致研究结果偏倚,需要多中心研究进行验证。eCASH 理念联合每日唤醒与早期活动比传统的护理需要更多的人力和时间,如每日唤醒的看护压力和早期活动工作量激增,因此如何在患者获益和人力时间成本之间取得平衡,在未来依旧是一项挑战。

参考文献

[1] STEVENS R D, MARSHALL S A, CORNBLATH D R, et al. A framework for diagnosing and classifying intensive care unit-acquired weakness[J]. Crit Care Med, 2009, 37(Suppl 10): S299-S308.

[2] TAKEI T. Intensive care unit-acquired weakness: Development of polyneuropathy and myopathy in critically ill patients[J]. Brain Nerve, 2014, 66(2): 161-170.

[3] KELMENSEN D A, HELD N, ALLEN R R, et al. Outcomes of ICU patients with a discharge diagnosis of critical illness polyneuromyopathy: A propensity-matched analysis[J]. Crit Care Med, 2017, 45(12): 2055-2060.

[4] 魏莱, 金瑛. 危重症患者 ICU 获得性衰弱早期识别与干预研究进展[J]. 中华现代护理杂志, 2020, 26(36): 5131-5136.

[5] FAN E, CHEEK F, CHLAN L, et al. An official American thoracic society clinical practice guideline: The diagnosis of intensive care unit-acquired weakness in adults

[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2014, 190(12): 1437-1446.

[6] HERMANS G, CLERCKX B, VANHULLEBUSCH T, et al. Interobserver agreement of medical research council sum-score and handgrip strength in the intensive care unit [J]. *Muscle Nerve*, 2012, 45(1): 18-25.

[7] SHEHABI Y, BELLOMO R, READE M C, et al. Early intensive care sedation predicts long-term mortality in ventilated critically ill patients[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2012, 186: 724-731.

[8] SHEHABI Y, CHAN L, KADIMAN S, et al. Sedation depth and long-term mortality in mechanically ventilated critically ill adults: A prospective longitudinal multicentre cohort study[J]. *Intensive Care Med*, 2013, 39: 910-918.

[9] TANAKA L M, AZEVEDO L C, PARK M, et al. Early sedation and clinical outcomes of mechanically ventilated patients: A prospective multicenter cohort study[J]. *Crit Care*, 2014, 18: R156.

[10] BALZER F, WEIB B, KUMPF O, et al. Early deep sedation is associated with decreased in-hospital and two-year follow-up survival[J]. *Crit Care*, 2015, 19: 197.

[11] BRUMMEL N E, JACKSON J C, PANDHARIPANDE P P, et al. Delirium in the ICU and subsequent long-term disability among survivors of mechanical ventilation[J]. *Crit Care Med*, 2014, 42: 369-377.

[12] JACKSON J C, PANDHARIPANDE P P, GIRARD T D, et al. Depression, post-traumatic stress disorder, and functional disability in survivors of critical illness in the BRAIN-ICU study: a longitudinal cohort study[J]. *Lancet Respir Med*, 2014, 2: 369-379.

[13] VINCENT J L, SHEHABI Y, WALSH T S, et al. Comfort and patient-centred care without excessive sedation: The eCASH concept[J]. *Intensive Care Med*, 2016, 42(6): 962-971.

[14] OKADA Y, UNOKI T, MATSUIISHI Y, et al. Early versus delayed mobilization for in-hospital mortality and health-related quality of life among critically ill patients: A systematic review and meta-analysis [J]. *J Intensive Care*, 2019, 7: 57.

[15] 王来, 张继华, 武丽萍, 等. 早期系统性康复活动对 ICU 机械通气患者肌力及预后影响的 meta 分析[J]. *中华危重病急救医学*, 2023, 35(11): 1212-1217.

[16] SCHUSTER N B. Guidelines for cardiac rehabilitation programs[M]. Champaign: Human Kinetics, 2021: 178-221.

[17] GRIMM J. Sleep deprivation in the intensive care patient [J]. *Crit Care Nurse*, 2020, 40(2): e16-e24.

[18] OSHIMA T, HATAKEYAMA J. Nutritional therapy for the prevention of post-intensive care syndrome[J]. *J Intensive Care*, 2024, 12(1): 29.

[19] RIKER R R, SHEHABI Y, BOKESCH P M, et al. Dexmedetomidine vs midazolam for sedation of critically ill patients: A randomized trial[J]. *JAMA*, 2009, 301: 489-499.

[20] HAPP M B, GARRETT K L, TATE J A, et al. Effect of a multi-level intervention on nurse-patient communication in the intensive care unit: Results of the SPEACS trial [J]. *Heart Lung*, 2014, 43: 89-98.

[21] BALAS M C, VASILEVSKIS E E, OLSEN K M, et al. Effectiveness and safety of the awakening and breathing coordination, delirium monitoring/management, and early exercise/mobility bundle[J]. *Crit Care Med*, 2014, 42(5): 1024-1036.

[22] SCHWEICKERT W D, POHLMAN M C, POHLMAN A S, et al. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: A randomised controlled trial[J]. *Lancet*, 2009, 373(9678): 1874-1882.

[23] PATEL B K, POHLMAN A S, HALL J B, et al. Impact of early mobilization on glycemic control and ICU-acquired weakness in critically ill patients who are mechanically ventilated[J]. *Chest*, 2014, 146(3): 583-589.

[24] JACKSON J C, SANTORO M J, ELY T M, et al. Improving patient care through the prism of psychology: Application of Maslow's hierarchy to sedation, delirium, and early mobility in the intensive care unit[J]. *J Crit Care*, 2014, 29(3): 438-444.

[25] 王亚杰, 李江花, 李如美. 每日唤醒计划结合早期活动在 EICU 机械通气患者中的应用[J]. *齐鲁护理杂志*, 2021, 27(2): 112-114.

[26] WI S, SHIN H I, HYUN S E, et al. Feasibility and safety of in-bed cycling/stepping in critically ill patients: A study protocol for a pilot randomized controlled clinical trial [J]. *PLoS One*, 2024, 19(5): e0301368.

[27] MOSS M, NORDON-CRAFT A, MALONE D, et al. A randomized trial of an intensive physical therapy program for patients with acute respiratory failure[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2016, 193(10): 1101-1110.

[28] 丁韞晗. 基于循证构建 ICU 成人患者获得性衰弱干预临床护理路径的研究[D]. 武汉: 华中科技大学, 2022.

[29] 赵贵美, 焦琳琳, 杨桂华. 早期循序渐进运动对 ICU 患者获得性衰弱影响的 Meta 分析[J]. *中华护理杂志*, 2017, 52(2): 177-181.

[30] 金蓉, 张艳, 管义祥. eCASH 理念应用于 ICU 机械通气患者中的效果观察[J]. *中华保健医学杂志*, 2022, 24(5): 405-407.

[31] 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患者中的应用[J]. *护理研究*, 2023, 37(13): 2428-2431.

[32] 何彬, 杨郑, 莫蓓蓉, 等. 护士主导肺康复管理方案在呼吸机依赖患者中的应用研究[J]. *中华护理杂志*, 2023, 58(15): 1802-1808.