

早期活动护理对ICU机械通气患者康复效果的Meta分析

李娟

新疆生产建设兵团第六师医院重症监护室, 新疆 五家渠市

收稿日期: 2024年1月7日; 录用日期: 2024年2月1日; 发布日期: 2024年2月7日

摘要

目的: 运用系统评价的方法探讨早期活动护理对ICU机械通气患者的康复效果, 为临床护理提供证据支持。方法: 本研究共检索中国知网、PubMed、Embase、维普、万方等5个中英文数据库, 根据纳入及排除标准筛选出2010年1月1日至2021年12月1日发表的对ICU机械通气患者进行早期活动护理的随机对照试验(RCT), 逐一纳入研究进行质量评价, 并使用RevMan 5.4软件对最终纳入的RCT进行Meta分析。结果: 最终共纳入12项研究, 共涉及1005例ICU机械通气患者, 整体文章质量不高。Meta分析结果显示: 对于ICU机械通气患者, 实施早期活动护理干预与常规护理相比, 患者机械通气时间更短(MD = -2.76, 95% CI (-3.69, -1.84), $P < 0.00001$)、入住ICU时间更短(MD = -3.38, 95% CI (-4.20, -2.56), $P < 0.00001$)、日常生活能力评分(Barthel指数)更高(MD = 14.93, 95% CI (5.86, 23.99), $P < 0.00001$)、发生呼吸机相关性肺炎(VAP)概率更低(OR = 0.25, 95% CI (0.13, 0.47), $P < 0.0001$)、发生获得性衰弱(ICU-AW)概率更低(OR = 0.16, 95% CI (0.09, 0.27), $P < 0.00001$), 差异均具有统计学意义。结论: 对ICU机械通气患者实施早期活动护理康复效果确切。但受纳入文献质量影响, 上述结论需要更高质量研究验证。

关键词

早期活动护理, ICU, 机械通气, Meta分析

Meta-Analysis of the Effect of Early Activity Nursing on the Rehabilitation of Patients with Mechanical Ventilation in ICU

Juan Li

Intensive Care Unit, The Sixth Division Hospital of Xinjiang Production and Construction Corps, Wujiaqu Xinjiang

Received: Jan. 7th, 2024; accepted: Feb. 1st, 2024; published: Feb. 7th, 2024

Abstract

Objective: To explore the rehabilitation effect of early active nursing on ICU patients with mechanical ventilation by using the method of systematic evaluation, and to provide evidence support for clinical nursing. **Methods:** In this study, 5 Chinese and English databases including CNKI.com, PubMed, Embase, VIP and Wanfang were searched. Randomized controlled trials (RCTS) of early active care for ICU mechanical ventilation patients published from January 1, 2010 to December 1, 2021 were screened according to inclusion and exclusion criteria, and the quality of each included study was evaluated. Meta-analysis was performed on the included RCTS using RevMan 5.4 software. **Results:** A total of 12 studies were included, involving 1005 ICU mechanical ventilation patients. The overall quality of the articles was not high. Meta-analysis results showed that: For patients with mechanical ventilation in ICU, compared with conventional nursing, early active nursing intervention had shorter mechanical ventilation time (MD = -2.76, 95% CI (-3.69, -1.84), $P < 0.00001$) and shorter stay in ICU (MD = -3.38, 95% CI (-4.20, -2.56), $P < 0.00001$), Barthel index (MD = 14.93, 95% CI (5.86, 23.99), $P < 0.00001$), lower probability of ventilator associated pneumonia (VAP) (OR = 0.25, 95% CI (0.13, 0.47), $P < 0.0001$), lower probability of acquired ascetic (ICU-AW) (OR = 0.16, 95% CI (0.09, 0.27), $P < 0.00001$); the differences were statistically significant. **Conclusion:** Early activity nursing and rehabilitation is effective for ICU mechanical ventilation patients. However, due to the impact of the quality of the included literature, the above conclusions need to be verified by higher-quality studies.

Keywords

Early Activity Nursing, ICU, Mechanical Ventilation, Meta-Analysis

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

机械通气(Mechanical Ventilation, MV)是ICU危重患者治疗过程中重要的支持治疗手段,可改善患者自主呼吸障碍及氧合指数,提高患者存活率。但为减轻机械通气患者耗氧量避免活动带来意外伤害,常给予患者约束制动或严格卧床休息,甚至使用镇静剂,而长时间会出现肌肉萎缩、血栓性疾病等并发症,导致机械通气时间延长、撤机困难等,严重影响患者生活质量,增加死亡风险[1][2]。早期活动护理是在患者机械通气的初期,给予物理刺激,主动或被动运动、新技术等措施。已有部分临床研究发现,早期活动护理可以缩短患者呼吸机使用时间、改善患者功能状态,提高日常生活能力[3][4][5]。本研究旨在以往研究的基础上,更新文献,对早期活动护理干预ICU机械通气患者康复效果进行Meta分析,以期临床提供循证医学证据,指导临床护理。

2. 资料与方法

2.1. 纳入标准

1) 文献类型: 早期活动护理干预ICU机械通气患者康复效果的随机对照试验(randomized controlled trial, RCT); 2) 研究对象: 入住重症监护病房机械通气患者; 年龄18周岁以上; MV时间 ≥ 24 h; MV时间至少大于3天; 一般状态良好可实施早期活动护理。3) 干预措施: 对照组: ICU常规护理; 试验组:

在 ICU 常规护理基础上进行早期活动护理, 主要方式包括: ① 被动或主动活动; ② 床边坐或站立; ③ 床边转移; ④ 辅助步行; ⑤ 物理刺激或康复新技术等; 4) 结局指标: ① 机械通气时间; ② 入住 ICU 时间; ③ 日常生活能力评分(Barthel 指数); ④ 发生呼吸机相关性肺炎(VAP)概率; ⑤ 发生获得性衰弱(ICU-AW)概率等。

2.2. 排除标准

非随机对照性试验; 研究对象合并神经、脊柱或肌肉、骨骼功能障碍, 或其他严重并发症的研究; 无法获取全文的研究; 结局指标不匹配的研究; 数据不全或有误的研究; 重复发表的研究。

2.3. 文献检索

本研究共检索中国知网、PubMed、Embase、维普、万方等 5 个中英文数据库, 筛选 2010 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 1 日发表的对 ICU 机械通气患者进行早期活动护理干预的随机对照试验(RCT); 中文检索词包括“早期活动护理”、“ICU 机械通气患者”、“临床观察”等, 英文检索词为“Early active care”、“ICU patients on mechanical ventilation”等。

2.4. 文献筛选与数据提取

2 名研究员独立进行数据库检索, 阅读摘要、全文后进行筛选, 最终筛选结果交叉比对, 最终确定纳入文献; 2 名研究员独立对纳入文献数据进行提取, 提取内容包括: 研究作者、发表年份、样本量、研究对象一般信息、结局指标(① 机械通气时间; ② 入住 ICU 时间; ③ Barthel 指数; ④ 发生呼吸机相关性肺炎(VAP); ⑤ 发生获得性衰弱(ICU-AW)概率)等后, 进行交叉比对, 以上过程有分歧出现时, 第 3 名研究员共同讨论决定。

2.5. 文献质量评价

2 名研究员分别阅读研究全文, 根据 Cochrane 偏倚风险评估工具进行质量评价, 内容包括: 随机方法、分配隐藏、盲法、结局指标数据的完整性、选择性报告研究结果的可能性、其他偏倚等。独立完成后将结果进行交叉表比较, 当不同意见出现时与第 3 名研究员讨论决定, 最后运用 RevMan 5.4 软件文章质量评价图。

2.6. 统计学方法

使用 RevMan 5.4 软件依次对纳入文献进行合并, 对于连续性变量的结局指标以均数差(Mean Difference, MD)作为效果指标, 对于二分类变量的结局指标以比值比(Odds Ratio, OR)作为效果指标, 两者均在 95% 可信区间(95% CI)中表达。计算 I^2 的数值评估研究异质性大小, 当异质性较低时采取固定效应模型分析, 反之需进一步分析异质性来源, 排除明显异质性影响后采取随机效应模型分析。当结局指标纳入文献超过 10 项时, 绘制漏斗图探究发表偏倚是否存在。

3. 结果

3.1. 文献筛选结果

检索后共获得 386 篇相关文献, 中文文献 328 篇, 英文文献 58 篇, 剔除重复文献 174 篇, 阅读摘要后剔除非随机对照试验 85 篇, 阅读全文后剔除 115 篇结局指标不相符数据不完整的研究, 最终纳入 12 篇[6]-[17]进行 Meta 分析, 共涉及 ICU 机械通气患者 1005 例对象, 其中早期活动护理患者 501 例, 常规护理患者 504 例(文献筛选流程见图 1, 纳入文献的一般情况见表 1)。

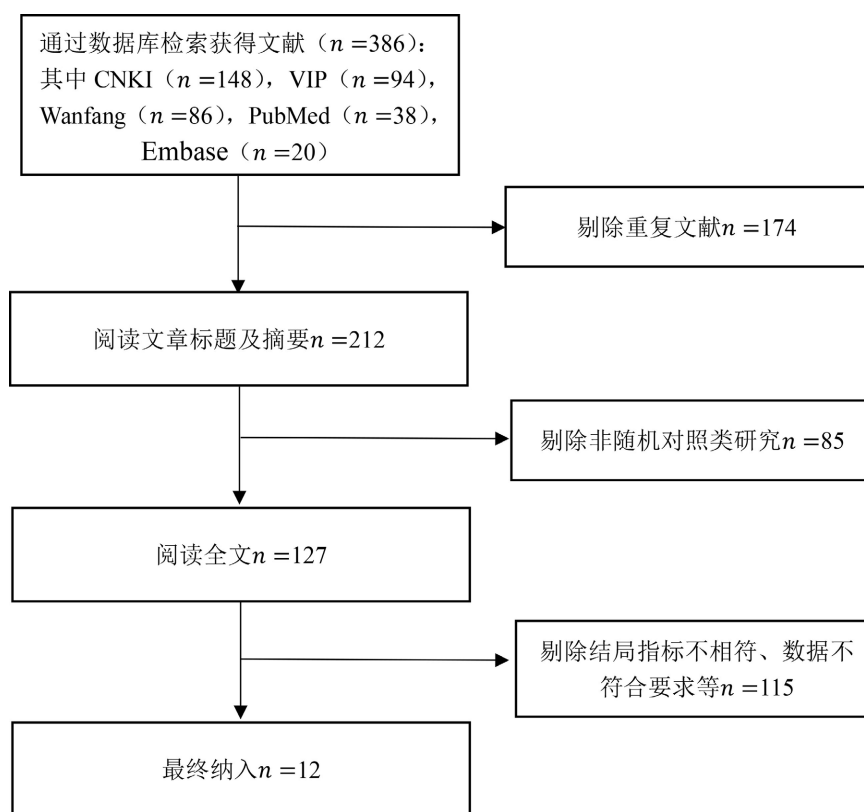


Figure 1. Document screening flow chart
图 1. 文献筛选流程图

Table 1. General information table of included literature
表 1. 纳入文献一般情况表

作者/年份	研究对象	样本量		干预措施		结局指标
		对照组	实验组	实验组	对照组	
卞红 2021	ICU 机械通气患者	28	28	早期目导向活动护理	常规护理	①②③⑤
杨雪花 2021	ICU 机械通气患者	34	34	早期活动标准化流程	常规护理	①②⑤
王晓敏 2020	ICU 机械通气患者	40	40	早期活动护理	常规护理	①②③⑤
侯晓红 2019	ICU 机械通气患者	50	50	早期渐进式康复方案	常规护理	①②③④
李明莲 2019	ICU 机械通气患者	45	45	早期活动干预护理	常规护理	①②⑤
李爽 2019	ICU 机械通气患者	41	42	早起活动及康复训练	常规护理	①④
王卫红 2019	ICU 机械通气患者	60	60	早期康复运动	常规护理	①②③
黄秀芳 2019	ICU 机械通气患者	46	46	早期康复训练	常规护理	①②③④⑤
俞萍 2018	ICU 机械通气患者	38	34	早期活动与作业治疗	常规护理	①②③
贺华芳 2018	ICU 机械通气患者	50	50	早期功能锻炼护理	常规护理	①②④
黄海燕 2016	ICU 机械通气患者	50	50	早期四级康复训练	常规护理	①②④⑤
陆晓燕 2012	ICU 机械通气患者	22	22	早期功能锻炼护理	常规护理	①②④

注：① 机械通气时间；② 入住 ICU 时间；③ 日常生活能力评分(Barthel 指数)；④ 发生呼吸机相关性肺炎(VAP)；⑤ 发生获得性衰弱(ICU-AW)。

3.2. 文献质量评价结果

对纳入的 12 项研究采用 Cochrane 协作网提供风险偏倚评估工具进行质量评价, 随机方法: 有 2 项[6] [14]研究采取信封法、3 项[12] [13] [16]研究采取随机数字表法、1 项[11]研究采取掷币法, 以上均评定为低风险; 有 5 项[7] [8] [9] [15] [17]研究仅提及随机, 未说明具体随机方法, 故评定为不清楚; 有 1 项[10]研究采用床号奇偶数分组, 随机方法不严谨, 故评定为高风险; 纳入的 12 项研究均为提及分配隐藏及盲法, 故评定为不清楚; 纳入的所有研究数据完整; 且均报告了预先设定的结局指标且未见其他偏倚出现, 故均评定为低风险。详见图 2。

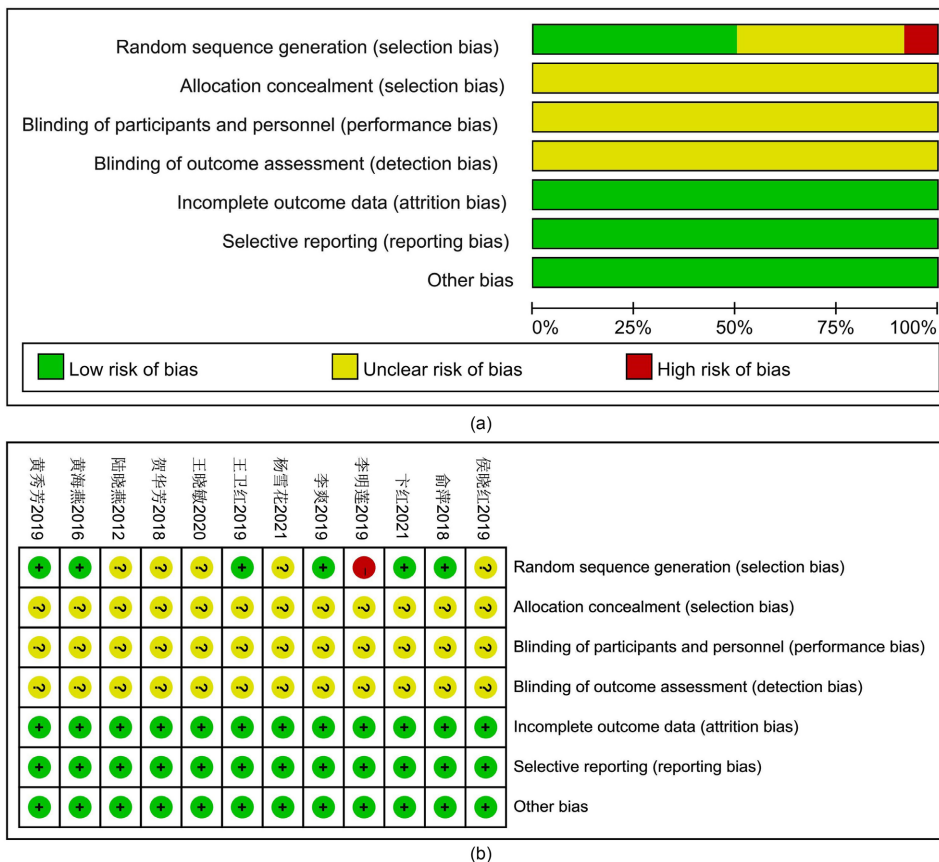


Figure 2. (a) Document quality evaluation map; (b) Document quality evaluation chart
图 2. (a) 文献质量评价图; (b) 文献质量评价表

3.3. Meta 分析结果

1) 机械通气时间 共有 12 项[6]-[17]研究提及治疗后患者机械通气时间比较, 异质性检验 $I^2 = 97%$, 各研究数据之间异质性较高, 进一步分析异质性来源可能与患者病情状态差异较大有关, 采用随机效应模型合并结果显示实施早期活动护理干预与常规护理相比, 患者机械通气时间更短(MD = -2.76, 95% CI (-3.69, -1.84), $P < 0.00001$), 差异具有统计学意义。见图 3。

2) 入住 ICU 时间 共有 11 项[6] [7] [8] [9] [10] [12]-[17]研究涉及患者入住 ICU 时间的比较, 计算 $I^2 = 91%$, 各组研究数据异质性较高, 可能与患者病情情况、并发症治疗时间不同等相关, 采用随机效应模型合并结果 MD = -3.38, 95% CI (-4.20, -2.56), $P < 0.00001$, 提示实验组入住 ICU 时间更短, 差异具有统计学意义。详见图 4。

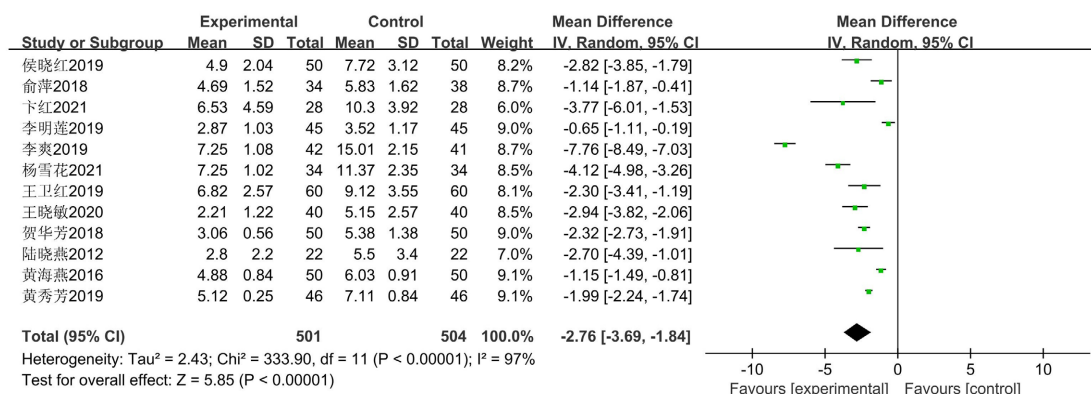


Figure 3. Mechanical ventilation time

图 3. 机械通气时间

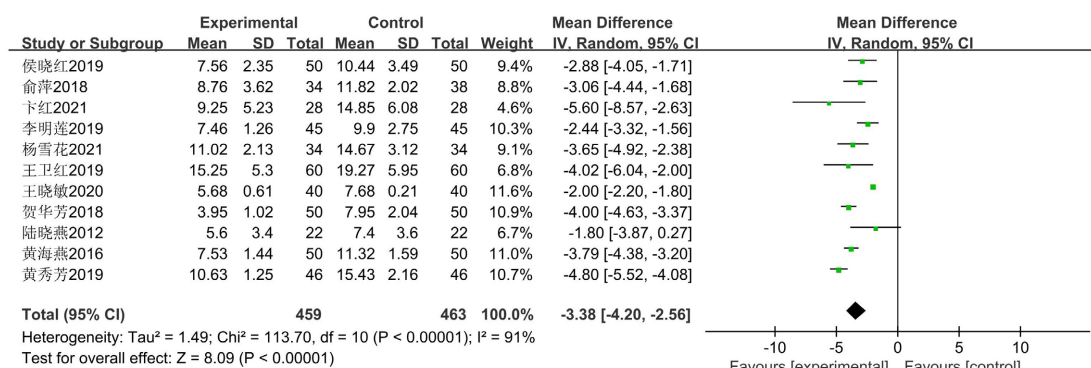


Figure 4. Check-in ICU time

图 4. 入住 ICU 时间

3) 日常生活能力评分(Barthel 指数) 共有 6 项[4] [8] [9] [12] [14] [16]研究设计患者治疗后日常生活能力评分(Barthel 指数)的比较, $I^2 = 98\%$, 异质性较高, 分析异质性来源可能与患者病情、身体一般情况差异较大有关, 采用随机效应模型合并结果显示 MD = 14.93, 95% CI (5.86, 23.99), $P < 0.00001$, 提示对 ICU 机械通气患者给予早期活动护理干预更有利于提高患者日常生活能力评分, 提高生活质量。详见图 5。

4) 发生呼吸机相关性肺炎(VAP)概率 纳入文献中共有 5 项[9] [11] [13] [15] [17]研究提及发生呼吸机相关性肺炎(VAP)概率, $I^2 = 0\%$, 各研究间异质性较低, 采用固定效应模型合并结果显示 OR = 0.25, 95% CI (0.13, 0.47), $P < 0.0001$, 提示对 ICU 机械通气患者给予早期活动护理干预更有利于降低患者发生呼吸机相关性肺炎概率, 差异具有统计学意义。详见图 6。

5) 发生获得性衰弱(ICU-AW)概率 6 项[6] [7] [8] [10] [13] [16]研究中报道了患者发生 ICU-AW 概率, 异质性检验 $I^2 = 0\%$, 提示各研究间异质性较低, 采用固定效应模型进行合并, 结果显示对 ICU 机械通气患者给予早期活动护理干预, 患者发生获得性衰弱(ICU-AW)概率更低(OR = 0.16, 95% CI (0.09, 0.27), $P < 0.00001$), 差异具有统计学意义。详见图 7。

3.4. 发表偏倚

纳入研究数量大于 10 项的机械通气时间、入住 ICU 时间结局指标绘制文献发表偏倚的倒漏斗图发现, 散点并没有均匀分散在直线两侧, 提示可能存在一定发表偏倚, 但证据不明确, 究其原因可能有文章质量、数据异质性较高有关。详见图 8。

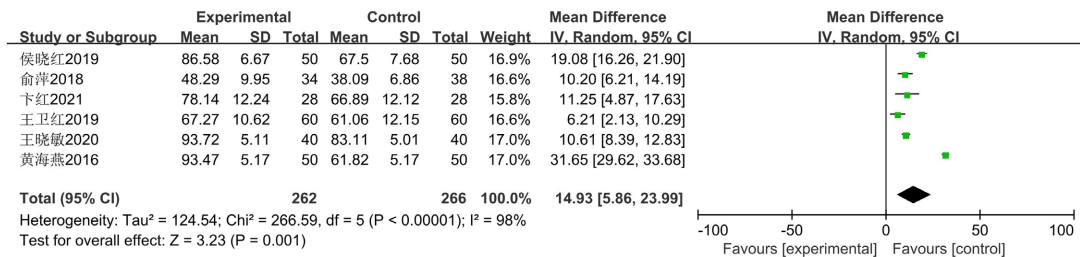


Figure 5. Barthel

图 5. 指数

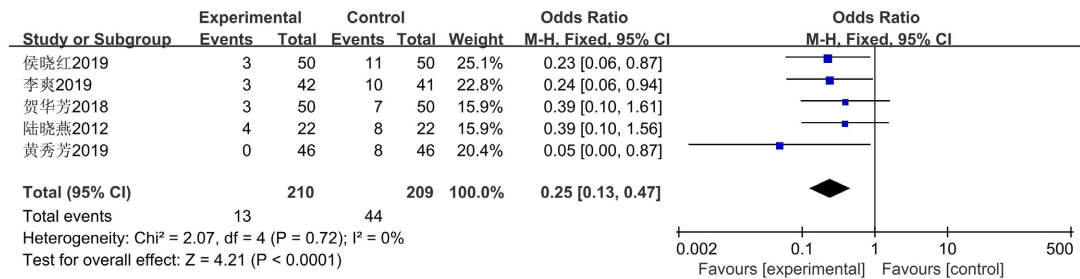


Figure 6. Probability of VAP occurrence

图 6. 发生 VAP 概率

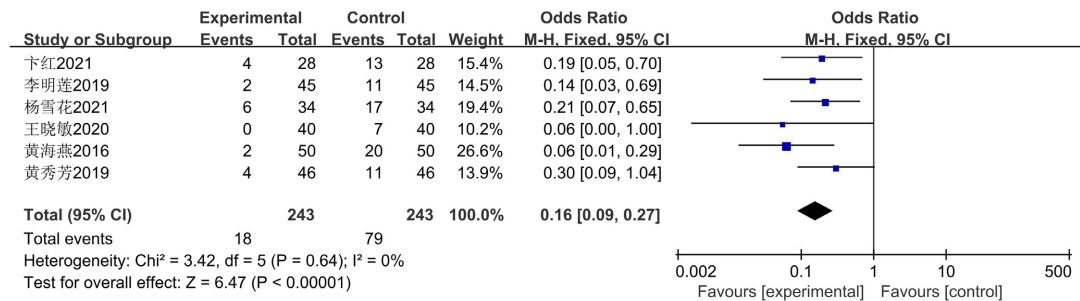


Figure 7. Probability of ICU-AW occurrence

图 7. 发生 ICU-AW 概率

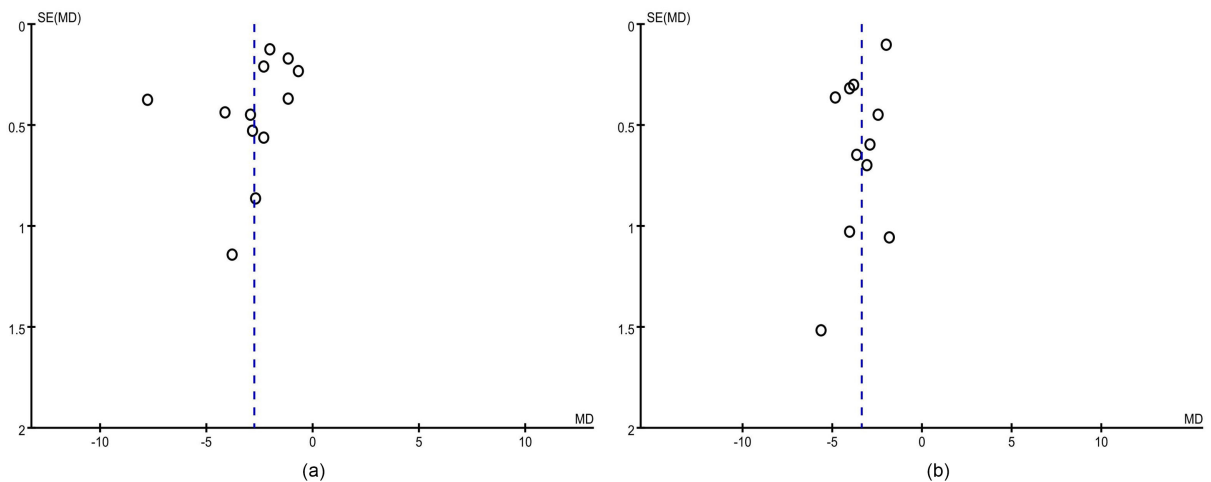


Figure 8. (a) Mechanical ventilation time; (b) Check-in time in ICU

图 8. (a) 机械通气时间; (b) 入住 ICU 时间

4. 讨论

重症监护病房机械通气患者受疾病影响因长期卧床制动,引起机体生理失衡导致并发呼吸相关性肺炎、获得性衰弱、肢体血栓性疾病、代谢异常等疾病的概率极大,是引起患者脱机困难、延长重症住院时间发生的重要因素,严重影响疾病恢复及生活质量[18] [19]。目前,国内外对 ICU 机械通气患者早期活动护理这一概念无明确统一的论述,一般认为,在保证患者病情稳定安全的条件下,尽早地进行主动或被动的活动,或运用新技术、仪器对患者进行物理刺激,加速患者康复速度,以帮助早日脱机,预防并发症。而有研究表明,早期活动护理,对 MV 患者骨骼肌的神经冲动传导有刺激作用,促进肌肉收缩与舒张。而且可以促进患者细胞外液循环,对内皮细胞增值分化具有促进作用,保证骨骼肌细胞代谢,促进恢复[20] [21] [22]。

本研究将早期活动护理干预与常规护理干预 ICU 机械通气患者进行比较,最终纳入 12 篇进行 Meta 分析,共涉及 ICU 机械通气患者 1005 例对象,分别对机械通气时间、入住 ICU 时间、日常生活能力评分、发生呼吸机相关性肺炎(VAP)概率、发生获得性衰弱(ICU-AW)概率等 5 个结局指标进行合并。结果显示对于早期活动护理可以有效缩短患者机械通气时间更短及入住 ICU 时间。可有效提升患者日常生活能力评分(Barthel 指数)、降低发生呼吸机相关性肺炎(VAP)、获得性衰弱(ICU-AW)概率,且差异均具有统计学意义。因此,早期活动护理可以有效改善 ICU 机械通气患者康复疗效,有效降低发生并发症的概率。

但本研究仍存在一定局限性,已纳入的 12 项研究文献质量评价均偏低,对于分配隐藏、盲法等方面可能存在一定偏倚。且各研究对于机械通气时间、入住 ICU 时间及日常活动能力评分等结局指标数据异质性较高,且无法消除,分析其原因可能与患者病情严重程度、基础疾病等方面原因相关,一定程度影响 Meta 分析结果的可靠性,需要进一步进行亚组分析进一步降低异质性。纳入文献数量较小,总体样本量较小,可能对结果产生一定偏倚。

5. 结论

综上所述,对 ICU 机械通气患者实施早期活动护理康复效果确切,为在临床实践中开展早期活动提供了一定循证医学的证据。但考虑到研究的局限性,未来需要多中心、大样本、高质量的临床随机对照研究,制定统一的早期活动方案,进一步对上述结论加以验证。

参考文献

- [1] 杨富,方芳,陈兰,等. ICU 早期康复的研究进展[J]. 护理学杂志, 2017, 32(10): 100-103.
- [2] Lipshutz, A.K. and Gropper, M.A. (2013) Acquired Neuromuscular Weakness and Early Mobilization in the Intensive Care Unit. *Anesthesiology*, **118**, 202-215. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31826be693>
- [3] 杜安琪,朱凤雪,李纾,等. 重症机械通气患者的早期活动[J]. 中国呼吸与危重监护杂志, 2016(5): 524-528.
- [4] 雷娟,胡雪慧,李克峰,等. 早期标准化活动方案结合 5A 护理模式在 ICU 机械通气患者中的应用效果[J]. 临床医学研究与实践, 2023, 8(5): 135-137.
- [5] 周灵红,钟雪瑶. 基于早期目标导向活动的机械通气护理管理模式在 ICU 机械通气患者中的应用[J]. 医疗装备, 2023, 36(6): 131-133.
- [6] 卞红,俞萍. 早期目标导向活动方案对 ICU 机械通气病人获得性衰弱的影响[J]. 护理研究, 2021, 35(7): 1248-1251.
- [7] 杨雪花. 早期活动标准化流程应用于外科重症监护病房机械通气危重症患者的效果分析[J]. 智慧健康, 2021, 7(26): 145-147.
- [8] 王晓敏,季建红,闫小勇,张颖. 早期活动对 ICU 获得性衰弱发生的干预作用研究[J]. 实用临床护理学电子杂志, 2020, 5(21): 88.

- [9] 侯晓红, 段飞, 许辉芳, 王玉萍, 崔新, 杨丽娟. 早期渐进性康复方案在 ICU 机械通气患者中的应用[J]. 齐鲁护理杂志, 2019, 25(23): 42-44.
- [10] 李明莲. 早期活动干预护理对预防急症 ICU 获得性衰弱的应用效果[J]. 青海医药杂志, 2019, 49(10): 38-40.
- [11] 李爽, 赵晶晶. ICU 机械通气患者应用早期活动与康复计划的临床效果[J]. 医学理论与实践, 2019, 32(17): 2842-2844.
- [12] 王卫红, 时阳阳, 朱曼曼. 系统早期康复运动对 ICU 机械通气患者预后的影响[J]. 现代医药卫生, 2019, 35(22): 3539-3541.
- [13] 黄秀芳, 黄幼平, 黎春艳. 早期四级康复训练对 ICU 机械通气患者肌力、功能独立性及并发症的影响[J]. 中国临床护理, 2019, 11(6): 479-483.
- [14] 俞萍, 吴静, 任国琴, 杨正宇. 浅镇静联合早期活动与作业治疗在机械通气患者中的应用及效果评价[J]. 中国护理管理, 2018, 18(5): 627-632.
- [15] 贺华芳. 镇静唤醒联合早期功能锻炼护理在 ICU 机械通气患者中的应用研究[J]. 智慧健康, 2018, 4(7): 132-134.
- [16] 黄海燕, 王小芳, 罗健, 胡莉, 邹晓静. ICU 机械通气患者早期四级康复训练效果[J]. 护理学杂志, 2016, 31(15): 1-5.
- [17] 陆晓燕, 王玉宇. 镇静唤醒联合早期功能锻炼的护理策略在 ICU 机械通气患者的应用[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2012, 33(18): 2566-2567.
- [18] 徐俊马, 杭文璐. 超早期肺康复介入对矽肺合并呼吸衰竭有创机械通气患者治疗的影响[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2022, 29(6): 695-698.
- [19] 李瑛, 侯铃宇, 朱建庭, 等. 神经肌肉电刺激对 ICU 机械通气患者肌力影响的累积 Meta 分析与试验序贯分析[J]. 中华危重病急救医学, 2022, 34(4): 416-420.
- [20] Tanaka, A., Hamilton, K., Eastwood, G.M., *et al.* (2020) The Epidemiology of Overfeeding in Mechanically Ventilated Intensive Care Patients. *Clinical Nutrition ESPEN*, **36**, 139-145. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2019.12.100>
- [21] 王敏, 张艳. 创新型护理流程模式应用于 ICU 机械通气患者中的效果分析[J]. 现代医药卫生, 2022, 38(14): 2468-2472.
- [22] Filippini, M., Serpelloni, M., Quaranta, V., *et al.* (2019) A New Method for *in Vivo* Analysis of the Performances of a Heat and Moisture Exchanger (HME) in Mechanically Ventilated Patients. *Pulmonary Medicine*, **2019**, Article ID: 9270615. <https://doi.org/10.1155/2019/9270615v>