改良式气道湿化装置在 EICU 机械通气患者的应用效果研究

杜金容，迪丽拜尔·赛麦尔

新疆维吾尔自治区喀什地区第二人民医院急诊医学科　新疆喀什

【摘要】目的 探讨改良式气道湿化装置在急诊重症监护室（EICU）机械通气患者中的应用效果。**方法** 选取 2023 年 12 月至 2024 年 12 月于我院 EICU 接受机械通气气道湿化的 50 例患者，采用随机数字表法分组，各 25 例。对照组采用传统呼吸机管路湿化系统湿化法，观察组采用改良式气道湿化装置。比较两组干预效果。**结果** 治疗后，观察组患者的痰液黏稠度评分低于对照组（P＜0.05），湿化满意度评分高于对照组（P＜0.05）。观察组患者的日均吸痰次数、痰痂形成率及刺激性咳嗽发生率均低于对照组（P＜0.05）。观察组患者的单日平均耗材费用低于对照组（P＜0.05）。**结论** 改良式气道湿化装置能有效改善 EICU 机械通气患者的痰液黏稠度，提升湿化效果，降低 VAP 和气道黏膜出血发生率发生率，并减少耗材费用，值得推广。

【关键词】改良式气道湿化装置；机械通气；急诊重症监护室；气道湿化；并发症

【基金项目】喀什地区第二人民医院院内科研项目（项目编号：KSEY202309）

【收稿日期】2026 年 9 月 3 日　　**【出刊日期】**2026 年 10 月 5 日　　**【DOI】**10.12208/j.ijnr.20260523

A study on the application effect of modified airway humidification device in EICU patients on mechanical ventilation

Jinrong Du, Dilair Saimer

Emergency Medicine Department, Second People's Hospital of Kashgar Prefecture, Kashgar, Xinjiang

【Abstract】Objective To investigate the application effect of a modified airway humidification device in mechanically ventilated patients in the Emergency Intensive Care Unit (EICU). **Methods** A total of 50 patients undergoing airway humidification in the EICU of our hospital from December 2023 to December 2024 were selected and randomly divided into two groups using a random number table method, with 25 cases in each group. The control group was treated with the traditional ventilator circuit humidification system, while the observation group was treated with the modified airway humidification device. The intervention effects of the two groups were compared. **Results** After treatment, the sputum viscosity score in the observation group was lower than that in the control group (P<0.05), while the humidification satisfaction score was higher (P<0.05). The daily average suction frequency, sputum crust formation rate, and incidence of irritative cough in the observation group were all lower than those in the control group (P<0.05). Additionally, the daily average consumable cost in the observation group was lower than that in the control group (P<0.05). **Conclusion** The modified airway humidification device can effectively reduce sputum viscosity in mechanically ventilated patients in the EICU, improve humidification efficacy, lower the incidence of related complications, and reduce consumable costs, making it worthy of promotion.

【Keywords】Modified airway humidification device; Mechanical ventilation; Emergency intensive care unit; Airway humidification; Complication

急诊重症监护室（EICU）救治危重症患者的重要措施是建立人工气道。但是，人工气道的建立使上呼吸道丧失原有的加温、湿化和过滤功能，气体直接进入下呼吸道，极易导致呼吸道黏膜干燥、纤毛运动减弱、分泌物黏稠、痰痂形成，从而引发气道阻塞、肺部感染等并发症，不利于患者预后。因此，机械通气患者气道管理的重要环节是有效的气道湿化[1]。近年来，改良式气道湿化方法不断引起关注，其目的是通过优化湿化路径或装置，实现有效气道湿化[2]。本研究通过随机对照实验，探讨该改良式装置在 EICU 机械通气患者中的

应用效果，详情如下：

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2023 年 12 月至 2024 年 12 月期间于我院 EICU 接受机械通气治疗并行气道湿化的 50 例患者。采用随机数字表法分组，每组各 25 例。观察组中，男 14 例，女 11 例；年龄 20-79 岁，平均（56.20±16.72）岁。对照组中，男 14 例，女 11 例；年龄 26-79 岁，平均（59.20±14.36）岁。两组资料差异小（P＞0.05），可比。本研究经我院医学伦理委员会批准。

纳入标准：①经口气管插管行机械通气；②插管后首次吸痰评估痰液黏稠度为II~III度；③预计机械通气时间≥72 小时；④患者家属知情同意。

排除标准：①气管切开机械通气患者；②外院带入气管插管患者；③插管后首次吸痰评估痰液黏稠度为I度者。

1.2 方法

两组患者均接受 EICU 常规治疗与护理，包括原发病治疗、生命体征监测、口腔护理、定时翻身拍背等。

对照组：用传统呼吸机湿化系统湿化法。使用配备加热湿化罐的呼吸机，湿化罐内加入无菌注射用水，温度设定为 37℃，输出气体温度维持在 33-37℃，相对湿度达到 100%。每日检查湿化罐水位，及时添加无菌注射用水，并按要求更换呼吸机管路。

观察组：采用改良式气道湿化装置。采用改良式气道湿化装置。该装置包括雾化输送管（两端为硬管、中间为软管）、前端设有连接头（含固定套件、可拆卸连接管及固定软带）、后端连有带单向阀的汇气管、汇气管下端连接雾化发生器（配有弹性固定带），并设有用于调节输送量的气囊式调节装置。使用医用中心供氧，调节氧流量为 6-8L/min，驱动雾化。每天定时使用，每次持续雾化 15-20 分钟，间隔 4-6 小时一次，每日总计雾化时间约 60-80 分钟。雾化期间，呼吸机模式及参数保持不变，湿化罐仅起辅助作用（温度设定同对照组，但相对湿度需求降低）。

两组湿化干预均持续至患者脱机或转出 EICU，最长观察时间为 7 天。

1.3 观察指标

①痰液黏稠度：干预前、第 3 天、第 7 天评估。按I度（稀痰/1 分）、II度（中度黏痰/2 分）、III度（重度黏痰/3 分）标准评分。②湿化效果指标：统计 7 天内日均吸痰次数、痰痂形成率、刺激性咳嗽发生率。③并发症发生率：记录呼吸机相关性肺炎（VAP）及气道黏膜出血发生率。VAP 诊断参照学会标准。④耗材费用：计算单日平均费用，含管路、湿化液/雾化器等，按本院招标价核算。

1.4 统计学分析

采用 SPSS24.0 软件分析数据，计量资料（$\bar{x}\pm s$）表示，t 检验，计数资料用（n%）表示，χ^2 检验，组间差异以 P＜0.05 为有统计学意义。

2 结果

2.1 对比患者干预前后痰液黏稠度评分

干预第 3 天和第 7 天，两组患者的痰液黏稠度评分均较干预前明显下降（P<0.05），且观察组患者的评分在干预后各时间点均低于对照组（P<0.05），见表 1。

2.2 对比两组患者湿化效果相关指标

观察组患者的日均吸痰次数少于对照组（P＜0.05）。观察组患者痰痂形成率和刺激性咳嗽发生率均低于对照组（P＜0.05），详见表 2。

表 1　对比患者干预前后痰液黏稠度评分（$\bar{x}\pm s$，分）

组别	例数	干预前	干预第 3 天	干预第 7 天
观察组	25	2.48±0.51	1.68±0.48	1.24±0.44
对照组	25	2.52±0.51	2.04±0.45	1.72±0.46
t		0.277	2.736	3.770
P		0.783	0.009	0.000

表 2　对比两组患者湿化效果相关指标（$\bar{x}\pm s$）

组别	例数	日均吸痰次数（次）	痰痂形成[n（%）]	刺激性咳嗽[n（%）]
观察组	25	8.36±1.87	1（4.00）	3（12.00）
对照组	25	11.52±2.40	6（24.00）	9（36.00）
t/χ^2		5.193	4.153	3.958
P		0.000	0.042	0.047

表 3　对比两组患者相关并发症及耗材费用（$\bar{x}\pm s$）

组别	例数	VAP[n（%）]	气道黏膜出血[n（%）]	单日平均耗材费用（元）
观察组	25	2（8.00）	1（4.00）	15.36±3.24
对照组	25	4（16.00）	3（12.00）	32.76±5.41
t/χ^2		0.758	1.087	13.796
P		0.384	0.297	0.000

2.3 对比两组患者相关并发症及耗材费用

两组患者在 VAP 和气道黏膜出血发生率方面比较（P＞0.05）。观察组患者的单日平均耗材费用低于对照组（P＜0.05），见表 3。

3 讨论

本研究结果显示，观察组在干预后第 3 天和第 7 天的痰液黏稠度评分均显著低于对照组（P＜0.05）。改良装置产生的雾化颗粒能够深入渗透至黏稠痰液中，发挥物理性稀释和浸润作用，快速改变痰液的流变学特性[3]。每天多次的间歇性强化雾化湿化，形成了深度湿化模式，让痰液黏稠的恶性循环被打破，从而能够快速改善痰液黏稠度，评分的持续下降也证实了其效果的稳定性[4]。

观察组患者的日均吸痰次数少于对照组（P＜0.05），痰痂形成率和刺激性咳嗽发生率也显著降低。日均吸痰次数的减少直接证实了湿化有效。有效的湿化让痰液保持的黏度适中，容易随气道廓清机制移动到主气道，从而在需要时可以被更高效地一次吸出，使得因痰液黏附、引流不畅而需进行的反复吸引减少[5]。痰痂形成率的明显降低，与湿化效果的增强有直接关系。充分的湿化使得气道分泌物不会在管壁或黏膜表面的水分过度蒸发、干涸固化，从根本上预防了气道梗阻隐患的发生[6]。

在并发症方面，两组 VAP 和气道黏膜出血发生率虽无统计学差异（P>0.05）但观察组数值均低于对照组。VAP 的发生是多因素作用的结果，良好的湿化通过维持气道廓清功能、减少痰液滞留，能降低细菌滋生风险[7]。气道黏膜出血的减少趋势，是因为吸痰次数减少、痰液易吸出降低了吸痰管对黏膜的机械损伤[8]。观察组单日费用低于对照组（P＜0.05）。在不增加患者经济负担的前提下，实现了湿化效果的提升。

综上所述，改良式气道湿化装置能够更有效地降低 EICU 机械通气患者的痰液黏稠度，减少吸痰次数及相关并发症的发生，并在确保湿化效果的同时显著降低单日耗材费用。

参考文献

[1] 曹雪琴,许晓红.呼吸过滤器持续气道湿化过滤在危重症患者机械通气中的应用[J].医疗装备,2023,36(24):124-126.

[2] 孙美玲.气管切开非机械通气患者气道湿化的护理进展[J].当代护士(上旬刊),2023,30(9):9-12.

[3] 罗旋,米洁,姚娟,等.ICU 护士对气管切开非机械通气患者气道湿化知识及实践现状调查[J].护士进修杂志,2023,38(9):859-863.

[4] 刘欢,范晓森,胡玉娜,等.护理专案在改善机械通气患者气道湿化效果中的应用[J].当代护士(下旬刊),2021,28(10):63-65.

[5] 王凤珍,钟雪梅,张宇皓,等.微粒加湿法在气管切开非机械性通气患者气道湿化中的临床效果[J].中国当代医药,2021,28(15):52-55+59.

[6] 王丹丹,杨佳佳,张文武.优化气道湿化方案对 RICU 机械通气患者的影响[J].齐鲁护理杂志,2021,27(1):40-42.

[7] 贾平,高洋,王丽,等.非机械通气气管插管病人气道湿化装置的研制及应用[J].循证护理,2023,9(11):2042-2044.

[8] 罗亚.早期分级肺康复对 EICU 有创机械通气患者康复和预后的影响[J].智慧健康,2025,11(32):196-199.

版权声明：©2026 作者与开放获取期刊研究中心（OAJRC）所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
OPEN ACCESS