

doi: 10.3969/j.issn.1674-1242.2026.03.020

前馈控制风险模式联合集束化护理在老年重症肺炎机械通气患者中的应用价值

徐小毛, 罗细玲, 黄建花, 曾 佳, 杜留学

(广州市胸科医院 呼吸与危重症医学科, 广东广州 510030)

【摘要】目的 探讨前馈控制风险模式联合集束化护理在老年重症肺炎机械通气患者中的应用效果。**方法** 本研究采用回顾性队列研究设计,按时间顺序分组。收集2022年12月至2024年6月广州市胸科医院收治的43例接受常规集束化护理方案的老年重症肺炎机械通气患者临床资料并纳入对照组,收集2024年7月至2025年12月广州市胸科医院收治的43例接受前馈控制风险模式联合集束化护理方案的老年重症肺炎机械通气患者临床资料并纳入研究组。比较两组患者康复指标(机械通气时间、总住院时间、血象恢复时间)、呼吸及氧合指标[动脉血氧分压(partial pressure of oxygen, PaO_2)、氧合指数(oxygenation index, OI)、动脉血二氧化碳分压(arterial partial pressure of carbon dioxide, PaCO_2)]、心理状态[心理韧性量表(Connor-Davidson resilience scale, CD-RISC)]及生活质量[世界卫生组织生存质量测定简表(World Health Organization quality of life-brief, WHOQOL-BREF)]、并发症发生情况。**结果** 研究组患者机械通气时间、总住院时间均显著短于对照组(均 $P < 0.05$),血象恢复时间显著早于对照组($P < 0.05$)。护理后研究组呼吸频率、 PaCO_2 均显著低于对照组(均 $P < 0.05$), PaO_2 、 OI 、 CD-RISC 评分、 WHOQOL-BREF 评分均显著高于对照组(均 $P < 0.05$)。研究组患者总并发症发生率显著低于对照组($P < 0.05$)。**结论** 前馈控制风险模式联合集束化护理应用于老年重症肺炎机械通气患者可促进疾病康复,改善肺呼吸及氧合功能,提高心理韧性及生活质量,减少并发症发生。

【关键词】 前馈控制风险模式; 集束化护理; 重症肺炎; 机械通气; 老年; 并发症**【中图分类号】** R563.1; R473.5**【文献标志码】** A

文章编号: 1674-1242 (2026) 03-0106-07

Application value of feedforward control risk model combined with bundled nursing in elderly patients with severe pneumonia undergoing mechanical ventilation

XU Xiaomao, LUO Xiling, HUANG Jianhua, ZENG Jia, DU Liuxue

(Respiratory and Critical Care Medicine Department, Guangzhou Chest Hospital, Guangzhou 510030, Guangdong, China)

【Abstract】Objective To explore the application effect of the feedforward control risk model combined with the bundled care in elderly patients with severe pneumonia undergoing mechanical ventilation. **Methods** This study adopted a retrospective cohort study design and was grouped in chronological order. The clinical data of 43 elderly patients with severe pneumonia who received conventional bundled care plan and underwent mechanical ventilation in Guangzhou Chest Hospital from December 2022 to June 2024 were collected as the control group. The clinical data of 43 elderly patients with severe pneumonia who received the feedforward control risk model combined with bundled care plan and underwent mechanical ventilation in Guangzhou Chest Hospital from July 2024 to December 2025 were collected as the study group. The rehabilitation indicators (mechanical ventilation time, total hospital stay, blood count recovery time), respiratory and oxygenation indicators (partial pressure of oxygen (PaO_2), oxygenation index (OI), arterial partial pressure of carbon dioxide (PaCO_2)), psychological state (Connor-Davidson resilience scale (CD-RISC)) and quality of life (World Health Organization quality of life-brief (WHOQOL-BREF)), and the occurrence of complications were compared between the two groups. **Results** The mechanical ventilation time and total hospital stay in the study group were significantly shorter than those in the control group (all $P < 0.05$), blood count recovery time was significantly earlier than that of the control group ($P < 0.05$). After the nursing intervention, the respiratory rate and PaCO_2 in the study group were significantly lower than those in the control group (all $P < 0.05$), and the PaO_2 , OI and

收稿日期: 2026-01-15。

作者简介: 徐小毛, 本科, 护士, 研究方向: 老年护理。E-mail: 18570615474@163.com。

the scores of the CD-RISC and the WHOQOL-BREF were significantly higher than those in the control group (all $P < 0.05$). The complication rate in the study group was significantly lower than that in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** The application of the feedforward control risk model combined with bundled care in elderly patients with severe pneumonia undergoing mechanical ventilation can promote the patient's disease recovery, improve pulmonary breathing and oxygenation functions, enhance psychological resilience and quality of life, and reduce the occurrence of complications.

【Key words】Feedforward control risk model; Bundled care; Severe pneumonia; Mechanical ventilation; Elderly; Complications

老年重症肺炎是由细菌、病毒、真菌等病原微生物侵袭引发的呼吸系统感染性疾病,具有起病急、进展快的特点,死亡率高达 30%~50%,且发病率逐年攀升^[1]。机械通气是老年重症肺炎患者呼吸支持的核心手段,可改善患者肺通气及肺氧合功能,纠正低血氧状态,其精准调控与个体化护理直接关系患者预后^[2]。但老年患者常伴随增龄相关的生理功能衰退、免疫功能下降及多病共存状态,本身重症肺炎的发病率和死亡风险更高,且患者多表现为临床症状不典型、并发症多的特点,临床治疗及护理难度较大,往往难以获得理想治疗效果,因此优化临床护理策略以改善老年重症肺炎患者的临床结局,已成为危重症医学领域的重要研究课题^[3-4]。

传统临床护理多以症状监测及经验性对症干预为主,缺乏对潜在危险因素的预判与结构化干预,难以有效减少患者并发症的发生^[5]。前馈控制风险模式作为闭环控制系统的重要组成部分,可通过实时采集压力、流量等通气相关信号,对预期扰动提前补偿,实现个体化肺保护性通气,同时识别患者潜在不良事件或并发症风险,在其发生前预先启动预防措施,变被动补救为主动防御,减少不良事件及并发症发生^[6]。集束化护理是基于循证依据的护理干预模式,通过整合多维度护理证据形成综合性护理方案,可保障护理实践的完整性和协同性,在改善重症患者治疗预后方面效果显著^[7]。基于此,本研究通过回顾性队列研究,探究前馈控制风险模式联合集束化护理在老年重症肺炎机械通气患者中的应用效果,评估该护理模式在降低患者并发症、促进疾病康复、改善患者功能状态等方面的作用,以期建立高效、规范的老年重症肺炎护理方案提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究采用回顾性队列研究设计,为减少选择偏倚,统一设定纳入、排除标准并连续纳入符合条件

病例,全部病例资料均来源于广州市胸科医院电子病历系统。选取 2022 年 12 月至 2024 年 6 月收治的 43 例接受常规集束化护理的老年重症肺炎机械通气患者纳入对照组;选取 2024 年 7 月至 2025 年 12 月收治的 43 例实施前馈控制风险模式联合集束化护理的同类患者纳入研究组,两段研究周期共纳入 86 例患者,按就诊时间自然分组,避免人为分配造成的选择偏倚,且两组基线资料均衡可比。纳入标准:①符合美国胸科学会/感染病学会(American Thoracic Society/Infectious Diseases Society of America, ATS/IDSA)发布的《成人社区获得性肺炎的诊断与治疗》^[8]诊断标准;②年龄 ≥ 60 岁;③住院时间 ≥ 3 d,且需进行机械通气治疗;④病历资料完整。排除标准:①合并恶性肿瘤、严重心力衰竭、终末期肾脏病;②合并其他类型活动性感染;③昏迷、存在认知障碍、严重精神疾病等无法配合护理干预;④合并支气管哮喘、支气管扩张、先天性肺发育不良等其他肺部疾病。对照组:男性 28 例,女性 15 例;年龄 63~82 岁、平均(73.61 $\pm$ 6.58)岁;病程 3~7 d、平均(4.84 $\pm$ 1.01) d;体重指数(body mass index, BMI) 17.95~24.33 kg/m²,平均(21.67 $\pm$ 2.16) kg/m²;病原体类型包括肺炎链球菌 21 例,肺炎克雷伯菌 12 例,流感嗜血杆菌 5 例,真菌 2 例,其他 3 例。研究组:男性 31 例,女性 12 例;年龄 61~85 岁,平均(71.87 $\pm$ 5.33)岁;病程 3~6 d,平均(4.39 $\pm$ 1.35) d;BMI 18.11~24.56 kg/m²,平均(22.16 $\pm$ 2.08) kg/m²;病原体类型包括肺炎链球菌 23 例,肺炎克雷伯菌 10 例,流感嗜血杆菌 6 例,真菌 2 例,其他 2 例。两组患者一般资料比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),具有可比性。本研究为回顾性分析,两组患者分别接受各自时期的标准护理方案(对照组时期前馈控制风险模式尚未引入临床常规),所有患者均接受了当时的最佳标准护理,符合医学伦理原则,并经广州市胸科医院伦理委员会审核批准。

1.2 方法

1.2.1 对照组

接受常规集束化护理方案。护理人员均经过医院常规岗前培训及重症肺炎护理培训,考核合格后上岗。①常规风险评估:患者入院时完成首次评估,住院期间每周开展2次复评。采用Braden压疮风险评估量表评估压力性损伤风险,评分 <18 分者每2小时协助翻身,常规使用气垫床;采用标准吞咽功能评估量表(standardized swallowing assessment, SSA)评估吞咽障碍风险,评分 ≥ 19 分者行吞咽训练及进食体位指导;采用重症监护谵妄筛查量表(intensive care delirium screening checklist, ICDSC)评估谵妄风险,ICDSC ≥ 4 分者予环境优化、家属陪伴等非药物干预。②机械通气管理:通气模式选择同步间歇指令通气联合压力支持通气,潮气量设定为 $6 \sim 8$ ml/kg,呼吸频率 $12 \sim 16$ 次/min,呼气末正压(positive end-expiratory pressure, PEEP) $8 \sim 10$ cmH₂O (1 cmH₂O $=0.098$ kPa),吸入氧浓度分数(fraction of inspired oxygen, FiO₂) $60\% \sim 80\%$,呼吸比 $1:1.5 \sim 1:2.0$,气道峰压设定为 25 cmH₂O,平台压确保 ≤ 30 cmH₂O。③病情分级护理:根据急性生理与慢性健康状况评分系统II(acute physiology and chronic health evaluation II, APACHE II)将患者分为低危(APACHE II ≤ 15 分)、中危(APACHE II $16 \sim 24$ 分)、高危(APACHE II ≥ 25 分)三个层级。高危患者:病情监测方面,护理人员每2小时记录1次生命体征变化,静脉输液泵速度控制在 100 ml/h,维持出入量平衡;同步给予肠内或肠外营养支持,密切关注患者意识状态、瞳孔变化,若出现异常及时报告医生进行处理。呼吸道管理方面,护理人员每隔2 h帮助患者进行1次体位调整。每2 h进行1次吸痰,湿化液剂量 $500 \sim 1\,000$ ml/d、温度 37°C 、湿度 $60\% \sim 70\%$ 。临床症状控制方面,每隔30分钟记录1次患者体温变化,体温 $>38.5^\circ\text{C}$ 报告医生给予退烧药物,体温 $37.5 \sim 38.5^\circ\text{C}$ 持续监测,采用温水或乙醇擦拭患者额头、四肢、腋下等进行物理降温。中危患者:病情监测方面,护理人员每4小时记录1次生命体征变化。饮食管理方面,结合患者营养状况与营养科医师建议,制定合理的饮食计划,每日总热量摄入为 $2\,000 \sim 2\,500$ kCal/kg。心理干预方面,护理人员主动与患者进行交流,以开放式提问引导患者述说自身情绪及

心理状态,及时开展针对性心理疏导。康复护理方面,指导患者开展早期康复训练,内容包含腹式呼吸、有效咳痰训练等。低危患者:病情监测方面,护理人员每6小时记录1次生命体征变化,每3日采集1次下呼吸道分泌物送检。饮食管理方面,结合患者日常饮食喜好制定饮食计划,鼓励增加水果、蔬菜、肉类摄入,控制生冷、辛辣刺激食物,每日饮水量维持在 $1\,000 \sim 1\,500$ ml。健康教育方面,向患者发放重症肺炎健康管理手册,系统讲解疾病发病原因、症状表现、治疗流程、并发症防控及相关注意事项,讲解结束后通过随机提问巩固效果,患者解答或思路正确则给予口头表扬,回答存在偏差时及时纠正。康复训练方面,指导患者开展呼吸训练、扩胸运动、四肢肌力训练,具体包含下肢肌肉等长收缩训练、上下肢抗阻训练、腹式呼吸、胸部扩展运动等, $15 \sim 20$ 次/组,3组/次,3次/日。两组干预周期均为连续2周。

1.2.2 研究组

接受前馈控制风险模式联合集束化护理。①护理人员层级划分及培训:根据临床经验、职称、文化程度将护理人员划分为三个层级,N1级:呼吸与危重症医学科临床护理经验 >3 年,护士职称,大专学历;N2级:呼吸与危重症医学科临床护理经验 >5 年,护师或主管护师职称,本科学历;N3级:呼吸与危重症医学科临床护理经验 >10 年,副主任护师职称,本科及以上学历。所有参与研究组护理工作的人员均接受为期1周的前馈控制风险模式专项培训,培训内容包括前馈风险评估工具[临床肺部感染评分(clinical pulmonary infection score, CPIS)、ICDSC、Braden、SSA等]的使用、风险等级划分标准、分级护理措施的执行规范、并发症前置预防策略等,培训后统一考核,合格后方可上岗。②前馈风险评估:采用CPIS对患者进行感染风险等级评估,评估内容包括白细胞计数、氧合指数(oxygenation index, OI)、呼吸道分泌物情况、体温、X线胸片等,CPIS $0 \sim 4$ 分为感染低风险, $5 \sim 7$ 分为感染中风险, ≥ 8 分为感染高风险。采用手持式测力计评估上肢肌力,采用直腿抬高试验评估下肢肌力,以动作维持时间 >5 s为肌力达标,评估患者肌无力风险。每日记录患者血氧饱和度(peripheral oxygen saturation, SpO₂)、肺呼吸音、气道峰压等,以SpO₂下降 $>5\%$ 、呼吸音减弱、

气道峰压升高 $>30\text{ cmH}_2\text{O}$ 作为肺不张预警指征。采用手持式气囊压力计定时检测气管套管气囊压力,同步观察气道黏膜出血、刺激性咳嗽发生情况,气囊压力理想范围为 $25\sim 30\text{ cmH}_2\text{O}$,压力过高或过低均提示气道损伤风险增加。采用ICDSC评估谵妄风险,ICDSC ≥ 4 分提示患者存在谵妄高风险因素。采用Braden压疮风险评估量表评估压力性损伤风险,评分 <18 分提示存在压疮风险。采用SSA评估吞咽障碍风险,评分 ≥ 19 分提示存在吞咽障碍高危因素。

③机械通气管理:采用呼吸机内置监测模块连续记录潮气量、气道峰压、平台压、呼吸频率、分钟通气量等参数,设置预警阈值,气道峰压 $>30\text{ cmH}_2\text{O}$ 或平台压较基线下降 $>10\%$ 时,自动下调潮气量,每次下调幅度为 $0.5\sim 1.0\text{ ml/kg}$,平台压维持 $\leq 28\text{ cmH}_2\text{O}$,同时上调呼吸频率,每次调整幅度为 $2\sim 4\text{ 次/min}$ 。气道峰压 2 h 内单次上升 $>5\text{ cmH}_2\text{O}$,或气道阻力进行性升高时,及时切换为压力控制通气模式,按需强化气道引流吸痰。 SpO_2 下降 $3\%\sim 5\%$ 或OI较前日下降 $>10\%$ 时,参照PEEP- FiO_2 对应设置表调整参数,先上调PEEP $2\text{ cmH}_2\text{O}$,若 SpO_2 未恢复至目标水平则上调 $\text{FiO}_2 0.1$,维持 $\text{SpO}_2\geq 94\%$,每日清晨常规行血气分析评估氧合状态。高风险患者配置N1级2名、N2级护士1名、N3级护士1名组成集束化护理小组,每日采集1次下呼吸道分泌物,动态监测病原体、白细胞、鳞状上皮细胞等指标,实施按需吸痰。根据压力性损伤评估情况制定患者体位调整频率,保持患者皮肤清洁干燥,对存在压力性损伤风险患者联合气垫床实施前置预防,其余病情监测、营养支持、呼吸道管理、症状控制等操作与对照组一致。中风险患者配置N1级护士1名、N2级护士1名、N3级护士1名组成集束化护理小组,结合前馈风险评估结果,早期开展呼吸训练、面部肌肉训练:由责任护士引导患者经鼻腔吸气至腹部隆起,屏气 3 s 后缩唇呈吹哨状缓慢呼气,完成 $15\sim 20\text{ 次/组}$ 、连续3组腹式呼吸后,指导患者打开声门、收缩腹肌完成有效快速咳嗽,后续开展鼓腮、张嘴、微笑等面部肌肉训练, 3 次/d ,其余病情监测、营养支持、心理干预等护理操作与对照组保持一致。低风险患者配置N1级护士2名、N2级护士1名组成集束化护理小组,结合前馈风险评估情况,强化主动循环呼吸训练、膈功能肌训练等内容,其余病情监测、饮食管理、健康教育等操作与对照组

保持一致。干预周期同样为连续2周。

1.3 观察指标

(1) 康复指标:统计两组患者机械通气时间、血象恢复时间、总住院时间。

(2) 呼吸及氧合指标:分别于护理前、护理2周后,采用呼吸监测仪监测患者呼吸频率,采用血气分析仪检测动脉血氧分压(partial pressure of oxygen, PaO_2)、OI、动脉血二氧化碳分压(arterial partial pressure of carbon dioxide, PaCO_2)。

(3) 心理状态及生活质量:分别于护理前、护理2周后,采用心理韧性量表(Connor-Davidson resilience scale, CD-RISC)^[9]评估患者心理状态,包括坚韧、乐观、自强3个维度,总分100分,得分越高提示患者心理韧性越好,量表Cronbach' α 系数为0.833。采用世界卫生组织生存质量测定简表(World Health Organization quality of life-brief, WHOQOL-BREF)^[10]评估生活质量,包括生理、心理、环境、社会关系4个维度,共26个条目,总分 $26\sim 130$ 分,得分越高提示患者生活质量越好,量表Cronbach' α 系数为0.900。

(4) 并发症发生情况:统计两组患者干预期间并发症发生情况,包括压力性损伤、谵妄、深静脉血栓、肺不张、吞咽障碍、气道黏膜损伤等。

1.4 统计学方法

采用SPSS 26.0统计学软件处理数据。采用Shapiro-Wilk检验进行正态检验,符合正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组内护理前后比较采用配对样本 t 检验,两组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料以例(%)表示,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 两组康复指标比较

研究组患者机械通气时间、总住院时间均显著短于对照组(均 $P<0.05$),血象恢复时间显著早于对照组($P<0.05$)(表1)。

表1 两组康复指标比较($\bar{x}\pm s, d$)

组别	机械通气时间	血象恢复时间	总住院时间
对照组 ($n=43$)	6.69 ± 1.27	12.70 ± 2.28	14.82 ± 2.61
研究组 $n=43$)	5.83 ± 1.13	10.56 ± 2.07	12.73 ± 2.25
t	3.317	4.557	3.977
P	<0.001	<0.001	<0.001

2.2 两组呼吸及氧合指标比较

护理前两组呼吸频率、PaO₂、OI、PaCO₂比较差异均无统计学意义(均 $P>0.05$);护理后研究组呼吸频

率、PaCO₂均显著低于对照组(均 $P<0.05$),PaO₂、OI均显著高于对照组(均 $P<0.05$)(表2)。

表2 两组呼吸及氧合指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	呼吸频率 (次/min)		PaO ₂ (mmHg)		OI (mmHg)		PaCO ₂ (mmHg)	
	护理前	护理后	护理前	护理后	护理前	护理后	护理前	护理后
对照组 (n=43)	36.17±4.20	24.53±2.38	54.02±4.54	76.60±5.74	96.82±7.45	252.72±10.65	77.32±4.26	55.72±3.45
研究组 (n=43)	35.86±4.42	21.63±2.58	54.55±5.11	84.41±5.62	95.73±8.21	268.46±10.37	77.89±5.10	51.20±3.26
<i>t</i>	0.333	5.418	0.508	6.375	0.645	6.944	0.563	6.244
<i>P</i>	0.740	<0.001	0.612	<0.001	0.521	<0.001	0.575	<0.001

注: PaO₂: 动脉血氧分压; OI: 氧合指数; PaCO₂: 动脉血二氧化碳分压。

2.3 两组心理状态及生活质量比较

护理前两组 CD-RISC、WHOQOL-BREF 评分比较差异均无统计学意义(均 $P>0.05$),护理后研究组

CD-RISC、WHOQOL-BREF 评分均显著高于对照组(均 $P<0.05$)(表3)。

表3 两组心理状态及生活质量比较($\bar{x}\pm s$, 分)

组别	CD-RISC 评分		WHOQOL-BREF 评分	
	护理前	护理后	护理前	护理后
对照组 (n=43)	58.44±6.12	79.84±6.62	63.15±7.43	88.76±7.12
研究组 (n=43)	57.91±6.23	85.67±6.58	62.84±7.92	93.45±8.16
<i>t</i>	0.398	4.096	0.187	2.840
<i>P</i>	0.692	<0.001	0.852	0.006

注: CD-RISC: 心理韧性量表; WHOQOL-BREF: 世界卫生组织生存质量测定简表。

2.4 两组并发症发生情况比较

研究组患者总并发症发生率显著低于对照组

($P<0.05$)(表4)。

表4 两组并发症发生情况比较[例(%)]

组别	压力性损伤	谵妄	深静脉血栓	肺不张	吞咽障碍	气道黏膜损伤	总并发症
对照组 (n=43)	4 (9.30)	2 (4.65)	1 (2.32)	2 (4.65)	3 (6.98)	4 (9.30)	16 (37.21)
研究组 (n=43)	2 (4.65)	1 (2.32)	0 (0)	1 (2.32)	1 (2.32)	1 (2.32)	6 (13.95)
χ^2							6.108
<i>P</i>							0.014

3 讨论

3.1 前馈控制风险模式联合集束化护理可以缩短患者康复时间

本研究结果显示,研究组机械通气时间、总住院时间均显著短于对照组,血象恢复时间显著早于对照组,提示前馈控制风险模式联合集束化护理可缩短患者机械通气时间和总住院时间,促进血象恢复。前馈控制风险模式联合集束化护理以前馈风险控制为导向,集束化护理为方法,可实现对不良事件的早期干预,阻断病情恶化^[11]。在机械通气设备层面,前馈控制通过对流量、压力等信号的实时监测与提前补偿,可有效减少患者通气过程中的参数波动,及时调整通气参数或启动干预,避免患者呼吸功能失代

偿的进一步发展。前馈控制风险模式强调对潜在不良事件的预判及主动预防,当患者 CPIS 风险等级升高时,护理人员可及时采取强化集束化护理,加强病情检测、呼吸道管理及症状控制,增加下呼吸道分泌物检测频率,动态化监测肺部病原菌群情况,为抗生素个体化调整提供依据,加强患者口腔护理,实施按需吸痰策略,减少呼吸道病原菌定植和增殖,加强液体出入量监测,维持液体出入量平衡,减少患者水电解质紊乱,有效控制感染症状,保障肺功能稳定恢复,降低并发症发生率,加速患者康复进程^[12-13]。此外,通过持续性风险评估可以动态化监测患者病情变化,促进医疗资源的合理分配,为患者提供精准、高效的护理服务^[14]。

3.2 前馈控制风险模式联合集束化护理可以改善患者肺呼吸及氧合功能

本研究结果显示,护理后研究组呼吸频率、 PaCO_2 低于对照组, PaO_2 、OI 高于对照组,提示前馈控制风险模式联合集束化护理可有效改善患者肺呼吸功能及氧合作用。CPIS 评分是评估老年重症肺炎患者严重程度、治疗效果、预测患者疾病恶化风险的重要工具,通过对患者症状、体征、影像学等全面评估,综合反映患者肺部感染程度,可早期识别患者肺肺功能失代偿风险^[15]。在肺功能失代偿早期,以前馈预警为指导加强监测与症状管理,阻断病情恶化。前馈控制风险模式联合集束化护理通过对患者进行 CPIS 动态化评估,量化评估患者肺功能及氧合功能,针对肺功能失代偿诱因执行针对性管理方案,而集束化护理干预是改善患者通气与氧合的基石,在肺功能失代偿早期以病情监测、症状控制为主,阻断患者病情恶化,患者症状改善后,则通过呼吸训练、有效咳痰训练、扩胸运动等提高患者主动循环呼吸能力,通过训练膈肌的节律性舒缩,可以增加患者膈肌移动度,并增加膈肌厚度、促使膈肌纤维加粗,改善患者肺通气功能,配合吸痰与自主咳痰可以清除气道分泌物,有效减少痰液阻塞导致的生理性死腔,提高换气功能,改善氧合作用^[16]。

3.3 前馈控制风险模式联合集束化护理可以改善患者心理状态提高生活质量

本研究结果显示,护理后研究组患者 CD-RISC、WHOQOL-BREF 评分均显著高于对照组,提示前馈控制风险模式联合集束化护理可提高患者心理韧性及生活质量。老年患者由于疾病带来的不适感、频繁侵入性操作等易引起心理应激,出现焦虑、恐慌等不良情绪,前馈控制风险模式联合集束化护理通过构建可预测、可参与、可控制的康复护理措施,对患者病情进展、病情控制、疾病康复的各个阶段进行监测,并制定阶段性的护理干预目标,为患者提供精准、高效的护理服务,同时与患者及家属沟通疾病情况及护理计划,可以增加患者自我控制感和确定性,减少未知带来的恐惧,提高患者心理韧性和生活质量^[17]。

3.4 前馈控制风险模式联合集束化护理可以减少患者并发症

本研究结果显示,研究组患者总并发症发生率

显著低于对照组,提示前馈控制风险模式联合集束化护理可减少并发症发生。压力性损伤、谵妄、肺不张、吞咽障碍等是老年重症肺炎患者常见的并发症,影响患者生活质量、增加治疗难度,甚至增加患者死亡风险^[18-19]。前馈控制风险模式联合集束化护理对患者可能出现的潜在并发症风险进行前馈评估,并提前采取预防措施,改变传统护理中的被动补救策略,实现对患者并发症及早期预测,精准预防,通过被动体位调整、呼吸训练、面部肌肉训练、四肢肌力训练、健康教育等措施,有效减少患者并发症发生。

3.5 研究设计的伦理合理性与局限性

本研究为回顾性队列研究,按时间顺序分组。对照组接受的是 2022 年 12 月至 2024 年 6 月科室执行的常规集束化护理方案,该方案已包含 Braden、SSA、ICDSC 等常规风险评估及相应基础预防措施;研究组在 2024 年 7 月之后在常规护理基础上增加了前馈控制风险模式(包括更密集的动态评估、分级人力配置、针对性呼吸训练及并发症主动干预等)。两组护理方案的核心区别在于是否引入了系统化的前馈风险控制机制,而非是否进行风险评估。因此,本研究的设计符合回顾性观察性研究的伦理要求,两组患者均接受了其住院时期的标准护理,不存在人为剥夺对照组有效干预措施的情况。本研究仍存在一定局限性,为单中心研究、样本量较少,且为回顾性设计,可能存在选择偏倚。未来仍需进一步扩大样本量,进行前瞻性、多中心临床试验,并延长随访时间,进一步验证本研究结论准确性。

前馈控制风险模式联合集束化护理应用于老年重症肺炎机械通气患者可促进患者疾病康复,改善肺呼吸及氧合功能,提高心理韧性及生活质量,减少并发症发生。

参考文献

- [1] 赖文君,黎金玲,孙慧娟,等. 感染风险等级化评估护理在重症肺炎患者康复中的应用进展[J]. 国际护理学杂志, 2024, 43 (14): 2679-2683.
- [2] 秦艳华,卢秀丽,董玉斌. 基于 MDT 模式的零缺陷护理在 NRDS 机械通气患儿中的应用价值[J]. 生物医学工程学进展, 2025, 46 (6): 959-964.
- [3] HUANG L, WENG B, GU X, *et al.* Performance of various pneumonia severity models for predicting adverse outcomes in elderly inpatients with community-acquired pneumonia[J]. Clin Microbiol Infect, 2024, 30(11):1426-1432.
- [4] QU J, ZHANG J, CHEN Y, *et al.* Aetiology of severe

- community acquired pneumonia in adults identified by combined detection methods: a multi-centre prospective study in China[J]. *Emerg Microbes Infect*, 2022, 11(1):556-566.
- [5] 徐妮妮, 邵换璋. 前馈控制风险模式护理在老年重症肺炎患者中的护理效果分析[J]. *临床研究*, 2025, 33 (11): 189-192.
- [6] 黄燕瑜, 张胜兰, 陈亚观, 等. 前馈风险控制护理在重症肺炎机械通气患者中的应用[J]. *中国临床护理*, 2025, 17 (9): 565-568, 574.
- [7] 尤本月, 王雪莲. 集束化护理对老年急诊重症肺炎患者的效果分析[J]. *中国防痨杂志*, 2025, 47 (S1): 226-229.
- [8] METLAY J P, WATERER G W, LONG A C, *et al*. Diagnosis and Treatment of Adults with Community-acquired Pneumonia. An Official Clinical Practice Guideline of the American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2019, 200(7):e45-e67.
- [9] CONNOR K M, DAVIDSON J R. Development of a new resilience scale: the Connor-Davidson Resilience Scale (CD-RISC)[J]. *Depress Anxiety*, 2003, 18(2):76-82.
- [10] 王明航, 李建生, 李素云, 等. 世界卫生组织生存质量测定量表简表用于老年肺炎的信度、效度和反应度[J]. *中医杂志*, 2010, 51 (11): 984-986.
- [11] MONDAL S, JUBILSON F, SINHA S. A Descriptive Study on Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS) in Early Identification of Hospital-Acquired Pneumonia (HAP) Among Critically Ill Patients in a Tertiary Care Teaching Hospital[J]. *Cureus*, 2025, 17(7):e88841.
- [12] 金媛, 侯雨坤, 宋丹. 基于MEWS评分不同风险等级护理模式对重症肺炎患者的影响[J]. *国际医药卫生导报*, 2024, 30 (15): 2602-2606.
- [13] 李欣, 唐笑, 齐连振, 等. 老年重症患者肺炎感染风险预测模型建立及预警模式下IM3S护理方案的预防效果[J]. *中华危重病急救医学*, 2024, 36 (12): 1305-1310.
- [14] HU H, YAO N, QIU Y. Predictive Value of 5 Early Warning Scores for Critical COVID-19 Patients[J]. *Disaster Med Public Health Prep*, 2022, 16(1):232-239.
- [15] 刘娜, 种琦, 董洪婧. 基于CPIS的用药指导对细菌感染所致老年重症肺炎患者用药时间及DDDs的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2022, 42 (13): 3187-3189.
- [16] 党辉, 林夏妃, 陈伟荣, 等. 吸气肌训练联合常规康复训练对脑卒中患者膈肌运动和肺功能的影响[J]. *郑州大学学报(医学版)*, 2023, 58 (2): 241-246.
- [17] 丁云艳, 刘晓凤. 集束化综合护理对老年重症肺炎患者不良情绪、肺功能和生活质量的影响[J]. *国际护理学杂志*, 2022, 41 (5): 904-907.
- [18] PAGALI S, FU S, LINDROTH H, *et al*. Delirium occurrence and association with outcomes in hospitalized COVID-19 patients[J]. *Int Psychogeriatr*, 2021, 33(10):1105-1109.
- [19] 赵亚楠, 马雪燕. 气道精细化护理+气道廓清技术对预防肺炎患者并发症发生的研究[J]. *中国防痨杂志*, 2025, 47 (S1): 323-326.