

呼吸机相关性肺炎预防的最佳证据总结

尤 婷, 胡 莉, 米元元, 吴 为, 李 菠, 张 晶, 黄海燕

华中科技大学同济医学院附属协和医院重症医学科, 湖北 武汉

收稿日期: 2022年11月15日; 录用日期: 2023年2月14日; 发布日期: 2023年2月21日

摘 要

目的: 检索、评价并汇总国内外关于呼吸机相关性肺炎预防的最佳证据, 为临床护理实践提供参考依据。方法: 根据“6S”证据金字塔模型, 通过计算机检索BMJ Best Practice、UpToDate、国际指南网、英国国家卫生与临床优化研究所、苏格兰学院间指南网、加拿大安大略注册护士协会、美国呼吸治疗学会、美国胸科协会、CHEST、Cochrane Library、JBI循证卫生保健中心数据库、Embase、Pubmed、医脉通、中国医学会呼吸病学分会、中国生物医学文献数据库、中国知网、万方数据库等; 检索时限为2017年1月1日至2022年2月23日; 检索呼吸机相关性肺炎预防的证据总结、指南、系统评价等内容。经过质量评价及汇总, 形成最佳证据。结果: 共纳入35篇文章, 其中7篇证据总结, 2篇指南, 26篇系统评价, 最终形成35条推荐意见, 包括早期筛查、手卫生、体位、口腔护理、气囊压管理、声门下吸引、减少有创通气时间、肠内营养、清洁与消毒、更换频率、器械选择、选择性消化道去污、益生菌、应激性溃疡、教育与培训15个主题。结论: 本研究汇总了预防呼吸机相关性肺炎的最佳证据, 为预防呼吸机相关性肺炎提供参考, 实施规范化管理, 以期降低呼吸机相关性肺炎的发生率, 提升护理质量。

关键词

呼吸机相关性肺炎, 预防, 证据总结, 循证护理

Summary of the Best Evidence for the Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia

Ting You, Li Hu, Yuanyuan Mi, Wei Wu, Bo Li, Jing Zhang, Haiyan Huang

Department of Critical Care Medicine, Affiliated Union Hospital of Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan Hubei

Received: Nov. 15th, 2022; accepted: Feb. 14th, 2023; published: Feb. 21st, 2023

Abstract

Objective: To search, evaluate and summarize the best evidence about the prevention of ventila-

文章引用: 尤婷, 胡莉, 米元元, 吴为, 李菠, 张晶, 黄海燕. 呼吸机相关性肺炎预防的最佳证据总结[J]. 护理学, 2023, 12(1): 35-46. DOI: 10.12677/ns.2023.121006

tor-associated pneumonia at home and abroad, and to provide reference for clinical nursing practice. **Methods:** According to the “6S” evidence pyramid model, BMJ Best Practice, UpToDate, International Guidelines Network, National Institute for Health and Clinical Excellence, Scotland Inter-College Guidelines Network, Ontario Association of Registered Nurses, Canada, American Society of Respiratory Therapy, American CHEST Society, CHEST, Cochrane Library, JBI were searched by computer Evidence-based Health Care Center Database, Embase, Pubmed, Shimai Tong, Chinese Medical Association Respiratory Branch, China Biomedical Literature Database, China National Knowledge Network, Wanfang Database, etc.; the search period was from January 1, 2017 to February 23, 2022. The evidence summary, guidelines and systematic review for the prevention of ventilator-associated pneumonia were searched. After quality evaluation and summary, form the best evidence. **Results:** A total of 35 articles were included, including 7 evidence summaries, 2 guidelines and 26 systematic reviews, and 35 recommendations were finally formed. There are 15 topics including early screening, hand hygiene, posture, oral care, bladder pressure management, subglottic suction, reduction of invasive ventilation time, enteral nutrition, cleaning and disinfection, frequency of replacement, instrument selection, selective digestive decontamination, probiotics, stress ulcers, education and training. **Conclusion:** This study summarized the best evidence for the prevention of ventilator-associated pneumonia, to provide reference for the prevention of ventilator-associated pneumonia, to implement standardized management, in order to reduce the incidence of ventilator-associated pneumonia, improve the quality of care.

Keywords

Ventilator-Associated Pneumonia, Prevention, Evidence Summarize, Evidence-Based Nursing

Copyright © 2023 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

呼吸机相关性肺炎(ventilator-associated pneumonia, VAP)是指气管插管或气管切开患者接受机械通气 48 h 后发生的肺炎,机械通气撤机、拔管后 48 h 内出现的肺炎也属于呼吸机相关性肺炎的范畴[1]。VAP 是机械通气患者最常见的感染之一。国外 VAP 发生率从 5%~40% 不等,北美医院的 VAP 发生率仅为 (1~2.5)/1000 机械通气日,欧洲国家 VAP 的发生率为 18.3/1000 机械通气日[2],国内 VAP 发生率为 4.5‰~32.79‰ [3]。VAP 的发生会延长患者机械通气时间及住院时间,增加抗菌药物使用,增加住院费用,增加发病率及病死率,严重影响重症患者的预后[1]。目前国外有针对 VAP 预防的指南,但内容集中在诊断和治疗方面,相关的预防措施缺乏凝练,而国内虽然也有针对 VAP 预防的指南,但是年代久远,王文静等发表的预防 VAP 的指南证据总结中证据来源均为 2018 年以前的相关指南,证据内容亟待更新[4]。本研究通过系统检索国内外 VAP 预防的指南、证据总结、系统评价等高级别的证据,形成 VAP 预防的证据总结,在王文静等发表的证据总结基础上除了对已有证据的部分更新,同时增加了早期筛查,教育培训等内容,并对于口腔护理的具体方式给出了推荐意见,旨在为临床 VAP 的预防提供有效依据,实施规范化管理,提升护理质量。

2. 资料与方法

2.1. 证据的纳入与排除标准

纳入标准:研究对象为成人机械通气患者;研究内容包含 VAP 的预防措施;文献类型为证据总结、

指南、系统评价、共识；发表语言限定为中文或英文。排除标准：直接翻译或重复收录的文献；无法获取全文；文献类型为研究计划书、摘要、案例报告、文献综述等；发表语种为非中英文的研究；文献质量评价不通过的研究。

2.2. 证据检索策略

依据复旦大学 JBI 循证护理中心提出的 PIPOST 模型构建循证问题[5]。PIPOST 中的第 1 个 P (population)为证据临床转化的目标人群：成人机械通气患者；I (intervention)为预防措施：呼吸机相关性肺炎的预防措施；第 2 个 P (professional)为证据临床转化的实施者：重症医学科医生和护士；O (outcome)为结局为 VAP 发生率降低；S (setting)为证据临床转化场所：重症医学科；T (type of evidence)为证据资源的种类：证据总结、指南、系统评价、专家共识。根据“6S”证据金字塔模型[6]，从上至下依次检索计算机决策系统、专题证据汇总、系统评价摘要/循证证据提要、系统评价/证据综合。中文检索策略：(肺炎，呼吸机相关性 or 呼吸机相关性肺炎 or 呼吸机相关肺炎 or 呼吸机肺炎) and (预防 or 干预) and (指南 or 系统评价 or 共识 or 证据总结)；英文检索策略：(Pneumonia, Ventilator-Associated or Ventilator-Associated Pneumonia) and (prevention) and (Guideline or Meta-Analysis or Systematic Review)。检索数据库：BMJ Best Practice；Up To Date；国际指南网(Guidelines International Network, GIN)；英国国家卫生与临床优化研究所 National institute for Health and Clinical Excellence, NICE)；苏格兰学院间指南网(Scottish Intercollegiate Guidelines Network, SIGN)；加拿大安大略注册护士协会(Registered Nurses' Association of Ontario, RNAO)；美国呼吸治疗学会(American Association for Respiratory Care, AARC)；美国胸科协会(American Thoracic Society, ATS)；CHEST；Cochrane Library；JBI 循证卫生保健中心数据库；Embase；Pubmed；医脉通；中国医学会呼吸病学分会；中国生物医学文献数据库；中国知网；万方数据库；检索时限为 2017 年 1 月 1 日至 2022 年 2 月 23 日，系统检索 VAP 预防领域证据。以 Pubmed 为例：

#1 Search: “pneumonia, ventilator associated” [MeSH Terms]

#2 Search: “ventilator associated pneumonia” [Title/Abstract] OR “pneumonia, ventilator associated” [MeSH Terms]

#3 Search: (“ventilator associated pneumonia” [Title/Abstract] OR “pneumonia, ventilator associated” [MeSH Terms]) AND ((guideline[Filter] OR meta-analysis[Filter] OR practiceguideline[Filter] OR systematicreview[Filter]) AND (2017:2022[pdat]))

2.3. 文献质量评价标准

证据总结追溯文献中证据对应的原始文献，根据原始文献研究类型选择澳大利亚 JBI 循证卫生保健中心内相对应的评价标准评价。

指南采用《临床指南研究与评价系统 II》(Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation, AGREE II)进行质量评价[7]。AGREE II 包括“范围和目的”、“参与人员”、“制定的严谨性”、“清晰性和可读性”、“应用性”、“编辑独立”6 个维度 23 个条目。每个条目的评分为 1~7 分，得分越高说明该条目符合程度越高。每个领域得分等于该领域中每一个条目分数的综合，并标准化为该领域可能的最高分数的百分比，标准化百分比 = (获得的分值 - 最小可能分值)/(最大可能分值 - 最小可能分值) × 100%。若 6 个领域得分的标准化百分比均 > 60%为 A 级强烈推荐；≥3 个领域得分的标准化百分比在 30%~60%为 B 级弱推荐；≥3 个领域得分的标准化百分比 < 30%为 C 级不推荐。

系统评价、专家共识和随机对照研究采用澳大利亚 JBI 循证卫生保健中心 2016 版的系统评价标准、专家共识评价标准和随机对照研究标准进行评价[8]。

2.4. 文献质量评价过程

由 2 位经过培训的研究员分别独立评价文献质量，若出现分歧，则 2 人协商，不能达成一致时请第 3 人参与讨论。当不同来源的证据内容有冲突时，本研究所遵循的纳入原则为循证证据优先，高质量证据优先，最先发表的权威文献优先。

2.5. 证据提取及汇总

采用澳大利亚 JBI 循证卫生保健中心证据分级系统(2014 版)对纳入的证据进行预分级[9]，由研究团队共同对提取的证据进行讨论、确定以及等级划分。当不同来源的证据结论存在冲突时，本文所遵循的纳入原则为循证证据优先，高质量证据优先，证据发表时间优先，国外指南优先。

3. 结果

3.1. 文献的筛选结果

初步检索出 545 篇文献，通过剔除重复文献及阅读文献标题、摘要、全文，根据纳入和排除标准，最终纳入 35 篇文献，其中证据总结 7 篇、指南 2 篇[1] [10]、系统评价 26 篇[11]-[36]，筛选的流程及结果见图 1。

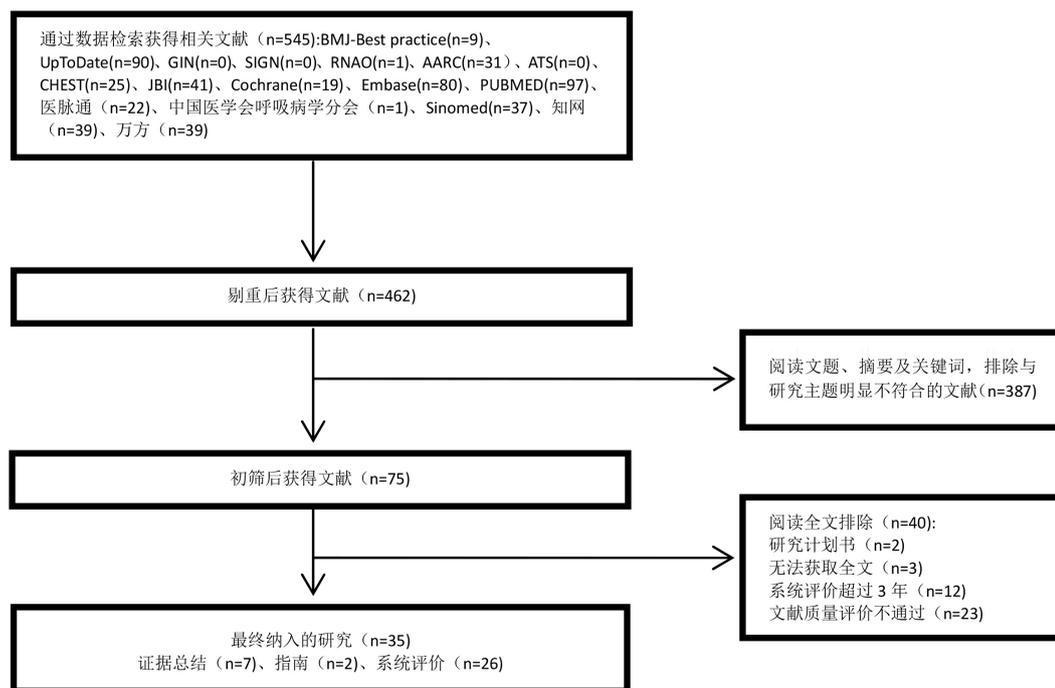


Figure 1. Study flow diagram
图 1. 文献检索路径图

3.2. 纳入文献的基本特征

纳入的 35 篇文献中，1 篇来源于 NICE [10]，5 篇来源于 JBI [37] [38] [39] [40] [41]，1 篇来源于 Cochrane [16]，15 篇来源于 PubMed [11] [12] [13] [14] [15] [17]-[26]，5 篇来源于中国知网[4] [33] [34] [35] [42]，4 篇来源于万方数据库[28] [29] [31] [36]，3 篇来源于中国生物医学文献数据库[27] [30] [32]，1 篇来源于医脉通[1]。纳入文献的一般特征见表 1。

Table 1. General characteristics of the included literature
表 1. 纳入文献的一般特征

数据库来源	纳入研究	研究主题	研究人群	研究类型	发表年份
JBI	Eric 等[39]	口腔护理用具	口腔易出血的患者	证据总结	2021
JBI	Cynthia 等[37]	呼吸机相关性肺炎: 标本采集技术	疑似 VAP 感染患者	证据总结	2021
JBI	Faith 等[41]	重症患者口腔卫生	重症患者	证据总结	2021
JBI	Madhava 等[40]	呼吸机相关性肺炎: 抗生素治疗	重症患者	证据总结	2021
CNKI	王文静等[4]	预防呼吸机相关性肺炎的指南证据总结	成人 ICU 机械通气患者	证据总结	2021
JBI	Lauren 等[38]	呼吸机相关性肺炎: 标准化策略	重症患者	证据总结	2020
中国知网	单君等[42]	耐甲氧西林金黄色葡萄球菌呼吸机相关性肺炎预防策略的最佳证据总结	成人 ICU 机械通气患者	证据总结	2019
医脉通	中华医学会呼吸病学分会感染学组[1]	中国成人医院获得性肺炎与呼吸机相关性肺炎诊断和治疗指南(2018 年版)	成人 HAP/VAP 患者	指南	2018
NICE	Antoni 等[10]	医院获得性肺炎和呼吸机相关性肺炎管理指南	成人 HAP/VAP 患者	指南	2017
PubMed	Pedro 等[22]	牙刷联合氯己定降低呼吸机相关性肺炎的发生率的系统评价	成人机械通气患者 (>18 岁)	系统评价	2021
PubMed	Ana 等[19]	不同口腔护理方案对预防呼吸机相关性肺炎的作用	成人机械通气患者	系统评价	2021
PubMed	Xiuqiu Zhuo 等 [26]	半卧位对机械通气患者临床结局的影响	ICU 成人机械通气患者	系统评价	2021
PubMed	Ting Ji 等[14]	益生菌对预防呼吸机相关性肺炎的效果	ICU 成人机械通气患者	系统评价	2021
PubMed	Shiqi Liang 等 [17]	围术期使用醋酸氯己定进行口腔护理对外科非心脏手术患者术后肺部感染的影响	接受非心脏手术的成年外科患者	系统评价	2021
PubMed	Minami 等[21]	气囊压对预防机械通气患者呼吸机相关性肺炎的影响	ICU 成人机械通气患者	系统评价	2021
PubMed	Kevin 等[11]	早期或延迟气管切开置管对重症患者肺炎和机械通气时间的影响	ICU 成人机械通气患者	系统评价	2021
万方	黄慧敏等[36]	密闭式和开放式吸痰系统预防呼吸机相关性肺炎效果的 Meta 分析	≥13 岁的机械通气患者	系统评价	2021
Cochrane	Lewis 等[16]	醋酸氯己定擦浴在预防呼吸机相关性肺炎中的效果	ICU 成人及儿童患者	系统评价	2020
PubMed	Zhao 等[25]	口腔护理预防重症患者呼吸机相关性肺炎的作用	外科术后机械通气患者	系统评价	2020
PubMed	Minmin 等[23]	益生菌预防呼吸机相关性肺炎的效果	成人机械通气患者	系统评价	2020
PubMed	Minozzi 等[18]	标准化抗生素治疗在降低成人机械通气患者肺部感染及死亡率中的作用	成人机械通气患者	系统评价	2020
CBM	丁楠楠等[27]	14 种口腔护理方法预防呼吸机相关性肺炎效果的网状 Meta 分析	成人机械通气患者	系统评价	2020
CBM	蒙波等[32]	预防应激性溃疡对呼吸机相关肺炎影响的 Meta 分析	成人机械通气患者	系统评价	2020
万方	庞雪莲等[29]	持续与间歇声门下吸引预防呼吸机相关性肺炎效果的 Meta 分析	成人机械通气 ≥ 48 h 患者	系统评价	2020

Continued

中国 知网	邵勤文等[33]	刷牙预防经口气管插管病人呼吸机相关性肺炎效果的 Meta 分析	成人气管插管患者	系统评价	2020
PubMed	Luiz 等[12]	口腔护理流程对降低 ICU 呼吸机相关性肺炎发病率的影响	ICU 机械通气患者	系统评价	2019
PubMed	Qiong-Li Fan [13]	益生菌预防呼吸机相关性肺炎的效果	机械通气患者	系统评价	2019
PubMed	Sojung 等[15]	醋酸氯己定与重症患者死亡率之间的关系	ICU 机械通气患者	系统评价	2019
万方	江湖[31]	声门下吸引预防呼吸机相关性肺炎有效性和安全性的系统评价再评价	机械通气患者	系统评价	2019
CBM	张啸林等[30]	使用乳酸杆菌预防呼吸机相关性肺炎的 Meta 分析	成人机械通气患者	系统评价	2019
PubMed	Diana 等[20]	声门下吸引对预防呼吸机相关性肺炎的作用	ICU 成人患者	系统评价	2019
PubMed	Zunjia Wen [24]	持续与间断气囊压监测	成人气管插管患者	系统评价	2018
万方	任奇等[28]	氯己定结合牙刷预防呼吸机相关性肺炎的 Meta 分析	机械通气患者	系统评价	2018
中国 知网	鲁梅珊等[35]	密闭式吸痰装置更换频率对呼吸机相关性肺炎影响的 Meta 分析	≥16 岁机械通气患者	系统评价	2018
中国 知网	魏璐等[34]	益生菌对呼吸机相关性肺炎影响的系统评价	成人机械通气患者	系统评价	2018

3.3. 纳入文献的质量评价结果

3.3.1. 证据总结的质量评价结果

本研究纳入 7 篇证据总结, 5 篇来源于 JBI [37] [38] [39] [40] [41], 2 篇来源于中国知网[4] [42]。通过追溯参考文献方法评价所用推荐对应的研究的方法学质量, 最终决定纳入。

3.3.2. 指南的质量评价结果

本研究纳入 2 篇指南[1] [10], 一篇来源于医脉通中华医学会呼吸病学分会感染学组[1], 一篇来源于 NICE [10]。各领域标准化得分见表 2。

Table 2. Results of the methodological quality assessment for inclusion in the guidelines

表 2. 纳入指南的方法学质量评价结果

序号	各领域标准化得分(%)						标准化得分 ≥60%个数	标准化得分 ≥30%个数	推荐级别
	范围和目的	参与人员	严谨性	清晰性	应用性	独立性			
1 [1]	75	66.66	46.87	55.56	27.08	41.67	2	5	B
2 [10]	94.44	61.11	72.92	97.22	43.75	87.5	5	6	B

3.3.3. 系统评价的质量评价结果

本研究纳入 26 篇系统评价, 其中 1 篇来源于 Cochrane [16], 15 篇来源于 PubMed [11] [12] [13] [14] [15] [17]-[26], 3 篇来源于中国生物医学文献数据库[27] [30] [32], 4 篇来源于万方数据库[28] [29] [31] [36], 3 篇来源于中国知网[33] [34] [35]。方法学质量评价结果, 见表 3。

Table 3. Results of the methodological quality assessment incorporated into the systematic evaluation
表 3. 纳入系统评价的方法学质量评价结果

系统评价	条目											总体评价
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Luiz [12]	是	是	是	是	是	是	是	是	否	是	是	纳入
Pedro [22]	是	是	是	是	是	是	是	是	否	是	是	纳入
Minozzi [18]	是	是	否	是	是	不清楚	是	是	是	是	是	纳入
Diana [20]	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	纳入
Sojung [15]	是	是	否	是	是	是	是	是	是	是	是	纳入
Shiqiliang [17]	是	是	是	是	是	是	不清楚	是	是	是	是	纳入
Ana [19]	是	是	是	是	是	是	否	是	是	是	是	纳入
Xiuqiu Zhuo [26]	是	是	是	否	是	是	是	是	是	是	是	纳入
Ting Ji [14]	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	纳入
Minami [21]	是	是	是	是	是	不清楚	是	是	是	是	是	纳入
Kevin [11]	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	纳入
黄慧敏 [36]	是	是	是	否	是	是	是	否	是	是	是	纳入
Lews [16]	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	纳入
Zhao [25]	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	纳入
丁楠楠[27]	是	是	是	否	是	不清楚	不清楚	是	是	是	是	纳入
蒙波[32]	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	纳入
庞雪莲[29]	是	是	是	否	是	不清楚	否	否	是	是	是	纳入
邵勤文[33]	是	是	是	否	是	是	不清楚	是	是	是	是	纳入
Qiong-Li Fan [13]	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	纳入
江湖[31]	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	纳入
张啸林[30]	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	纳入
Diana [20]	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	纳入
Zunjia Wen [24]	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	纳入
任奇[28]	是	是	是	否	是	是	是	是	是	是	是	纳入
鲁梅珊[35]	是	是	是	否	是	不清楚	不清楚	是	否	是	是	纳入
魏璐[34]	是	是	是	是	是	是	不清楚	是	是	是	是	纳入

备注：各条目内容：1. 所提出的循证问题是否清晰、明确；2. 文献纳入标准对该循证问题来说是否恰当；3. 检索策略是否恰当；4. 检索的数据库或资源是否充分；5. 采用的文献质量评价标准是否恰当；6. 是否由 2 名或 2 名以上的评价者独立完成文献质量的评价；7. 提取资料时是否采取一定的措施减少误差；8. 合并研究的方法是否恰当；9. 是否评估了发表偏倚的可能性；10. 所提出的政策或实践推荐建议是否基于系统评价结果；11. 提出的进一步研究方向是否恰当。

3.4. 证据总结及描述

对呼吸机相关性肺炎预防的证据进行汇总，以评估、与操作有关的预防、与器械有关的预防、药物预防、教育和培训为框架，包括早期筛查、手卫生、体位、口腔护理、气囊压管理、声门下吸引、减少

有创通气时间、肠内营养、清洁与消毒、更换频率、器械选择、选择性消化道去污、益生菌、应激性溃疡、教育与培训 15 个主题，提取可用证据 35 条。具体见表 4。

Table 4. Summary of evidence on prevention of ventilator-associated pneumonia

表 4. 呼吸机相关性肺炎预防证据总结

类别	最佳证据	JBI 预分级
评估	1) 患者入 ICU 时及 24 h 内采集鼻和咽拭子进行 MRSA 主动筛查，确定患者是否为 MRSA 定植患者，以指导抗生素使用。取样时棉签应插入 3/4，并擦拭 2~5 遍。[42]	3d
	2) 气道管理时应严格执行手卫生。[4]	4b
手卫生	3) 手卫生时使用含有酒精的洗手液、肥皂和水。[4]	1b
	4) 无禁忌证患者应抬高床头 30°~45°。[1]	1a
体位	5) 推荐机械通气患者使用 0.12% 氯己定(洗必泰)进行口腔护理。[1]	1a
	6) 使用有效的工具评估患者的口腔卫生状况。[38]	3c
	7) 建议采用刷牙 + 冲洗 + 咽部深吸的方法进行口腔护理。[27]	1a
	8) 对于不建议刷牙的患者，如容易出血的患者，建议使用泡沫拭子。[39]	1c
气囊压管理	9) 气管导管气囊的充盈压应保持不低于 25 cm H ₂ O。[1]	1a
	10) 推荐使用气动装置连续控制气囊压力。[24]	1a
声门下吸引	11) 推荐使用声门下吸引。[1]	1a
	12) 推荐预测有创通气时间超过 48 h 或 72 h 的患者使用装有声门下分泌物吸引管的气管导管。[1]	1a
与操作相关的预防	13) 尽可能减少有创通气和缩短有创通气时间。[1]	1b
	14) 推荐早期行气管切开术。早期气管切开术定义为开始机械通气后 7 天内行气管切开术。[11]	1a
	15) 使用经口气管插管，而不是经鼻气管插管。[1]	1c
	16) 推荐尽早合理应用无创正压通气，减少气管插管。[4]	1b
	17) 经鼻高流量给氧可用于各种病因导致的 I 型呼吸衰竭及部分轻度 II 型呼吸衰竭患者，减少气管插管和再插管率。[4]	1c
	18) 有创通气时尽可能减少镇静剂的使用，使用期间应每日评估其使用的必要性，并尽早停用。[1]	3d
减少有创通气时间	19) 符合条件者应每日唤醒并实施自主呼吸试验，评估是否具备脱机、拔管的条件，以缩短机械通气时间，降低呼吸机相关性肺炎的风险。[1]	2c
	20) 鼓励并协助机械通气患者早期活动，尽早开展康复训练。[4]	1c
	21) 推荐机械通气患者选择经鼻肠管进行营养支持。[1]	1b
	22) 对于接受肠内营养的无症状患者，不推荐常规监测胃残余量。[1]	1c
与器械相关的预防	23) 推荐使用酒精棉片擦拭听诊器。[4]	1c
	24) 呼吸机外部管道及配件应一人一用一消毒或灭菌，长期使用机械通气的患者，一般推荐每周更换 1 次呼吸机管道，但在有肉眼可见的污渍或有故障时应及时更换。[1]	1c

Continued

与器械 相关的预防	更换频率	25) 推荐使用密闭式吸痰系统, 建议临床每 72 h 更换密闭式吸痰装置。[35]	1a
		26) 机械通气患者若使用热湿交换器, 每 5~7 d 更换 1 次, 当热湿交换器受污、气道阻力增加时应及时更换。[1]	1c
	器械选择	27) 机械通气患者可采用热湿交换器或含加热导丝的加热湿化器作为湿化装置。[1]	1a
		28) 不常规推荐镀银气管导管。[4]	1c
药物预防	选择性口腔去污(SOD)	29) 不常规推荐使用聚氨酯材料的气管套囊。[21]	1a
		30) 推荐选择性口腔去污, 而不是选择性消化系统去污。	3a
	益生菌	31) 不建议对机械通气患者使用氯己定进行选择性的口腔去污。[10]	1a
		32) 推荐使用益生菌预防 VAP, 预防 VAP 最有效的益生菌是: 长双歧杆菌 + 保加利亚乳杆菌 + 嗜热链球菌。[13]	1a
应激性溃疡	33) 对于机械通气患者, 不常规推荐预防应激性溃疡。[32]	1a	
教育与培训		34) 推荐尽量缩短机械通气时间并对医护人员进行呼吸机相关集束化护理标准的教育和培训、审计以及反馈。针对缩短机械通气时间的呼吸机相关集束化护理包括: ① 无创机械通气; ② 间断镇静; ③ 进行自主呼吸实验; ④ 避免再插管; ⑤ 早期气管切开。[38]	1b
		35) 对医院环境及物体表面清洁和消毒的方式、时间等制订相应的规范 and 标准. 并对医护人员进行持续培训, 采用环境清洁核查表对清洁效果进行监测。[42]	2c

4. 讨论

4.1. 评估

Karakuzu [43]等的研究表明, 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA)是 VAP 最常见的致病微生物之一, 在早发性 VAP 中更常见。定期监测医院相关感染、监测抗生素敏感性和制定明确的抗生素政策, 有助于预防和控制 MRSA 感染。特别强调的是, 在住院患者入院期间, 引入基于快速可靠诊断的 MRSA 筛查是不可避免的。MRSA 鼻腔筛查是一种有用的抗菌药物管理筛查试验, 患者入 ICU 时及 24 h 内采集鼻和咽拭子进行 MRSA 主动筛查, 取样时棉签应插入 3/4, 擦拭 2~5 遍, 可以避免不必要且昂贵的经验性 MRSA 治疗[42]。因此, 医务人员掌握 MRSA 早期筛查对 VAP 预防有重要意义。

4.2. 与操作相关的预防

本研究对手卫生、体位、口腔护理、气囊压管理、声门下吸引、减少有创通气时间、以及肠内营养相关的操作意见进行了证据总结。除了常规的护理措施, 随着新的工具的引入, 口腔护理的具体方法, 气囊压力的监测方法等与以往方法相比较都有了更新。气管插管的存在限制了口腔清洁工作, 干扰了粘液纤毛转运系统, 是 VAP 的独立危险因素, 因此减少有创通气时间是预防 VAP 的重要措施[1]。肠内营养作为一把“双刃剑”, 需要综合评估患者的情况决定合适的喂养时机, 选择适合的喂养途径。然而要注意的是, 近些年关于口腔护理溶液选择有了更多不同的意见[16], 需要更多高质量的研究探讨其实际意义。

4.3. 与器械相关的预防

在使用加温加湿器时,呼吸机回路中会出现冷凝液体。这种液体可能会被患者自身气道的菌群污染,我们既要避免含菌的冷凝液直接流入下呼吸道而引起感染,也要避免其反流到湿化罐,使湿化的含菌气溶胶吸至下呼吸道,冷凝液收集瓶应始终处于管道最低位置,保持直立并及时倾倒。与气管导管相连的湿化装置、密闭式吸痰装置和雾化装置等也需得到正确的消毒和合适的更换频率,Lorente 等研究显示,只有在明显的损坏和污染时才需要更换呼吸机回路。针对长期使用机械通气的患者,一般推荐每周更换一次呼吸机管道,但在有肉眼可见到污渍或有故障时应及时更换[10]。黄慧敏等系统评价了密闭式和开放式吸痰系统预防 VAP 的效果,认为密闭式吸痰系统更能预防 VAP 的发生,且缩短 ICU 住院时间以及降低呼吸道微生物定植率[36]。一篇纳入 7 篇 RCT, 1098 名患者的 meta 分析显示,使用超过 72 h 的密闭式吸痰装置尖端细菌定植率显著增加,建议密闭式吸痰装置每 72 h 更换。[35]

4.4. 药物预防

抗生素预防 VAP 的方法有两种:选择性消化道去污(selective digestive tract decontamination, SDD)和选择性口咽部去污(Selective oropharyngeal decontamination, SOD)。在 SOD 中,局部抗生素仅应用于口咽。SDD 指在口咽部使用并口服非吸收性抗菌药物,联合或不联合肠道外抗菌药物。SDD 可能会增加耐药菌感染的风险,因此推荐使用 SOD。世界卫生组织将益生菌定义为活的非致病微生物,能够耐受恶劣的胃肠道环境,并已证明对宿主有良好的健康影响,有助于恢复内源性体液的稳定性和预防 VAP,与抗生素相比有良好的安全性和很少的禁忌症,然而,需要对不同类型的益生菌进行进一步严格的临床试验,并进行直接比较。蒙波的研究表明,对于机械通气患者无需常规使用 PPI 预防应激性溃疡,PPI 不仅不会降低应激性溃疡发生率及 VAP 病死率,甚至还可能增加 VAP 发生率[32]。但纳入文献相对较少,需要更大样本的 RCT 研究来证实预防应激性溃疡对 VAP 的影响。

4.5. 教育与培训

虽然在本研究中对 VAP 的最佳证据进行了总结,但是在 ICU 医务人员中如何充分遵守这些标准仍然是一个挑战。一项系统评价回顾了评估各种干预策略在提高医务人员依从性和降低 VAP 风险方面的效果。这些策略包括员工的教育和培训、制定 ICU 内标准化护理流程,并进行记录和绩效反馈能够降低 VAP 发生率[44]。但是仍然需要进一步研究以确定这些干预措施的持续效果。

5. 小结

本研究采用循证护理方法总结成人 ICU 机械通气患者呼吸机相关性肺炎预防的最佳证据,为临床医务人员预防呼吸机相关性肺炎提供循证依据。在具体的临床实践中,仍然要结合临床情景以及科室现况试点应用,进一步评价证据的可行性、适宜性、临床意义及有效性。同时,在证据检索中发现,近些年关于洗必泰,益生菌的应用存在不同意见,建议今后有更多高质量文献探讨其实际意义。

参考文献

- [1] 中华医学会呼吸病学分会感染学组. 中国成人医院获得性肺炎与呼吸机相关性肺炎诊断和治疗指南(2018 年版)[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2018, 41(4): 255-280.
- [2] Papazian, L., Klompas, M. and Luyt, C.E. (2020) Ventilator-Associated Pneumonia in Adults: A Narrative Review. *Intensive Care Medicine*, **46**, 888-906. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-05980-0>
- [3] 姚玺, 吴志军, 尚文涵, 等. 我国三级医院呼吸机相关性肺炎发病率现状研究[J]. 中国卫生质量管理, 2019, 26(3): 18-21.
- [4] 王文静, 周育萍, 黄秋娜, 等. 预防呼吸机相关性肺炎的指南证据总结[J]. 护理学报, 2021, 28(22): 58-63.

- [5] 朱政, 胡雁, 周英凤, 等. 推动证据向临床转化(三)研究的选题和问题构建[J]. 护士进修杂志, 2020, 35(9): 796-799.
- [6] Dicenso, A., Bayley, L. and Haynes, R.B. (2009) Accessing Pre-Appraised Evidence: Fine-Tuning the 5S Model into a 6S Model. *Evidence Based Nursing*, **12**, 99-101. <https://doi.org/10.1136/ebn.12.4.99-b>
- [7] Brouwers, M.C., Kho, M.E., Browman, G.P., et al. (2010) AGREE II: Advancing Guideline Development, Reporting and Evaluation in Health Care. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal*, **182**, E839-E842. <https://doi.org/10.1503/cmaj.090449>
- [8] 顾莺, 张慧文, 周英凤, 等. JBI 循证卫生保健中心关于不同类型研究的质量评价工具——系统评价的方法学质量评价[J]. 护士进修杂志, 2018, 33(5): 400-403.
- [9] 王春青, 胡雁. JBI 证据预分级及证据推荐级别系统(2014 版) [J]. 护士进修杂志, 2015, 30(11): 964-967.
- [10] Torres, A., Niederman, M.S., Chastre, J., et al. (2017) International ERS/ESICM/ESCMID/ALAT Guidelines for the Management of Hospital-Acquired Pneumonia and Ventilator-Associated Pneumonia: Guidelines for the Management of Hospital-Acquired Pneumonia (HAP)/Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) of the European Respiratory Society (ERS), European Society of Intensive Care Medicine (ESICM), European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) and Asociación Latinoamericana del Torax (ALAT). *European Respiratory Journal*, **50**, Article ID: 1700582. <https://doi.org/10.1183/13993003.00582-2017>
- [11] Chorath, K., Hoang, A., Rajasekaran, K., et al. (2021) Association of Early vs Late Tracheostomy Placement with Pneumonia and Ventilator Days in Critically Ill Patients: A Meta-Analysis. *JAMA Otolaryngology—Head & Neck Surgery*, **147**, 450-459. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2021.0025>
- [12] de Camargo, L., da Silva, S.N. and Chambrone, L. (2019) Efficacy of Toothbrushing Procedures Performed in Intensive Care Units in Reducing the Risk of Ventilator-Associated Pneumonia: A Systematic Review. *Journal of Periodontal Research*, **54**, 601-611. <https://doi.org/10.1111/jre.12668>
- [13] Fan, Q.L., Yu, X.M., Liu, Q.X., et al. (2019) Synbiotics for Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia: A Probiotics Strain-Specific Network Meta-Analysis. *Journal of International Medical Research*, **47**, 5349-5374. <https://doi.org/10.1177/0300060519876753>
- [14] Ji, T., Zhu, X., Shang, F., et al. (2020) Preventive Effect of Probiotics on Ventilator-Associated Pneumonia: A Meta-Analysis of 2428 Patients. *Annals of Pharmacotherapy*, **55**, 949-962. <https://doi.org/10.1177/1060028020983021>
- [15] Lee, S., Lighvan, N.L., McCredie, V., et al. (2019) Chlorhexidine-Related Mortality Rate in Critically Ill Subjects in Intensive Care Units: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Respiratory Care*, **64**, 337-349. <https://doi.org/10.4187/respcare.06434>
- [16] Lewis, S.R., Schofield-Robinson, O.J., Rhodes, S., et al. (2019) Chlorhexidine Bathing of the Critically Ill for the Prevention of Hospital-Acquired Infection. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, **8**, CD012248. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012248.pub2>
- [17] Liang, S., Zhang, X., Hu, Y., et al. (2021) Association between Perioperative Chlorhexidine Oral Care and Postoperative Pneumonia in Non-Cardiac Surgical Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Surgery*, **170**, 1418-1431. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2021.05.008>
- [18] Minozzi, S., Pifferi, S., Brazzi, L., et al. (2021) Topical Antibiotic Prophylaxis to Reduce Respiratory Tract Infections and Mortality in Adults Receiving Mechanical Ventilation. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, **1**, CD000022. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000022.pub4>
- [19] Pinto, A., Silva, B.M.D., Santiago-Junior, J.F., et al. (2021) Efficiency of Different Protocols for Oral Hygiene Combined with the Use of Chlorhexidine in the Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, **47**, e20190286. <https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20190286>
- [20] Pozuelo-Carrascosa, D.P., Herraiz-Adillo, A., Alvarez-Bueno, C., et al. (2020) Subglottic Secretion Drainage for Preventing Ventilator-Associated Pneumonia: An Overview of Systematic Reviews and an Updated Meta-Analysis. *European Respiratory Review*, **29**, Article ID: 190107. <https://doi.org/10.1183/16000617.0107-2019>
- [21] Saito, M., Maruyama, K., Mihara, T., et al. (2021) Comparison of Polyurethane Tracheal Tube Cuffs and Conventional Polyvinyl Chloride Tube Cuff for Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Medicine (Baltimore)*, **100**, e24906. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000024906>
- [22] Silva, P.U.J., Paranhos, L.R., Meneses-Santos, D., et al. (2021) Combination of Toothbrushing and Chlorhexidine Compared with Exclusive Use of Chlorhexidine to Reduce the Risk of Ventilator-Associated Pneumonia: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Clinics (Sao Paulo)*, **76**, e2659. <https://doi.org/10.6061/clinics/2021/e2659>
- [23] Su, M., Jia, Y., Li, Y., et al. (2020) Probiotics for the Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Respiratory Care*, **65**, 673-685. <https://doi.org/10.4187/respcare.07097>
- [24] Wen, Z., Wei, L., Chen, J., et al. (2019) Is Continuous Better than Intermittent Control of Tracheal Cuff Pressure? A

- Meta-Analysis. *Nursing in Critical Care*, **24**, 76-82. <https://doi.org/10.1111/nicc.12393>
- [25] Zhao, T., Wu, X., Zhang, Q., Li, C., *et al.* (2020) Oral Hygiene Care for Critically Ill Patients to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, **12**, CD008367. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008367.pub4>
- [26] Zhuo, X., Pan, L. and Zeng, X. (2021) The Effects of the 45 Degrees Semi-Recumbent Position on the Clinical Outcomes of Mechanically Ventilated Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis Study. *Annals of Palliative Medicine*, **10**, 10643-10651. <https://doi.org/10.21037/apm-21-2359>
- [27] 丁楠楠, 蒋玲洁, 吴雨晨, 等. 14 种口腔护理方法预防呼吸机相关性肺炎效果的网状 Meta 分析[J]. 中国护理管理, 2020, 20(7): 1043-1048.
- [28] 任奇, 林娟. 氯己定结合牙刷刷牙预防呼吸机相关性肺炎的 Meta 分析[J]. 护士进修杂志, 2018, 33(14): 1251-1256, 1260.
- [29] 庞雪莲, 蔡甜甜, 朱超奇. 持续与间歇声门下吸引预防呼吸机相关性肺炎效果的 Meta 分析[J]. 中华急危重症护理杂志, 2020, 1(2): 167-174.
- [30] 张啸林, 李文, 王山, 等. 使用乳酸杆菌预防呼吸机相关性肺炎的 Meta 分析[J]. 临床医学研究与实践, 2019, 4(8): 1-4.
- [31] 江湖, 江雪, 杨晓玲, 等. 声门下吸引预防呼吸机相关性肺炎有效性和安全性的系统评价再评价[J]. 护士进修杂志, 2019, 34(19): 1733-1740.
- [32] 蒙波, 徐强, 赵璇, 等. 预防应激性溃疡对呼吸机相关肺炎影响的 Meta 分析[J]. 临床医学研究与实践, 2020, 5(22): 8-11.
- [33] 邵勤文, 程红, 景艳翠, 等. 刷牙预防经口气管插管病人呼吸机相关性肺炎效果的 Meta 分析[J]. 护理研究, 2020, 34(18): 3226-3232.
- [34] 魏璐, 张先红, 王琪, 等. 益生菌对呼吸机相关性肺炎影响的系统评价[J]. 中国呼吸与危重监护杂志, 2018, 17(2): 144-154.
- [35] 鲁梅珊, 余昆容, 李洪娜, 等. 密闭式吸痰装置更换频率对呼吸机相关性肺炎影响的 Meta 分析[J]. 中华护理杂志, 2018, 53(9): 1122-1126.
- [36] 黄慧敏, 王艳. 密闭式和开放式吸痰系统预防呼吸机相关性肺炎效果的 Meta 分析[J]. 中国循证医学杂志, 2021, 21(1): 21-27.
- [37] Ayinga, C. (2021) Evidence Summary. Ventilator-Associated Pneumonia: Techniques to Obtain Clinical Samples. JBI-ES-654-651.
- [38] Deakin, L. (2020) Evidence Summary. Ventilator-Associated Pneumonia: Strategies to Improve Compliance with Standards of Care. JBI-ES-368-361.
- [39] Fong, E. (2021) Evidence Summary. Oral Care: Foam Swabs/Foam Sponges. The JBI EBP Database, JBI-ES-1061-1063.
- [40] Sai Sivapuram, M. (2021) Evidence Summary. Ventilator-Associated Pneumonia: Duration of Antibiotic Treatment. JBI-ES-731-731.
- [41] Valdez, F. (2021) Evidence Summary .Oral Hygiene Care: Critically III. The JBI EBP Database, JBI-ES-2687-2684.
- [42] 单君, 吉云兰, 雷晓玲, 等. 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌呼吸机相关性肺炎预防策略的最佳证据总结[J]. 中华护理杂志, 2019, 54(2): 230-234.
- [43] Karakuzu, Z., Iscimen, R., Akalin, H., *et al.* (2018) Prognostic Risk Factors in Ventilator-Associated Pneumonia. *Medical Science Monitor*, **24**, 1321-1328. <https://doi.org/10.12659/MSM.905919>
- [44] Marjon, J.B., Astrid, G. and Dave, A.D. (2015) What Are Effective Strategies for the Implementation of Care Bundles on ICUs: A Systematic Review. *Implementation Science*, **15**, 119.