DOI:10.12138/j.issn.1671－9638.20263399

·论著·

呼吸机相关事件与呼吸机相关肺炎监测一致性及识别时间差异研究

江冬萍,何莲芬,夏 娟,刘 媛,顾成武
(遂宁市中心医院医院感染管理科,四川 遂宁 629000)

[摘 要] **目的** 比较呼吸机相关事件(VAE)与传统呼吸机相关肺炎(VAP)监测方法在重症监护病房(ICU)机械通气患者中的应用效果,为优化监测策略提供依据。**方法** 选取 2023 年 8 月 1 日—2026 年 3 月 31 日某三级医院综合 ICU 接受有创机械通气≥4 d 的患者为研究对象,分别采用 2023 版美国疾病预防控制中心国家医疗安全网(CDC-NHSN)的 VAE 标准与 VAP 标准进行前瞻性监测,比较两种监测方法的事件发生率、病原学特点、一致性、诊断效能及首次识别时间。**结果** 共纳入 1 609 例患者,VAE 发病率为 11.19%,传统 VAP 发病率为 12.93%,差异无统计学意义($P>0.05$)。检出病原菌 232 株,以革兰阴性菌为主(194 株,83.62%),前三位为肺炎克雷伯菌(72 株,31.04%)、铜绿假单胞菌(40 株,17.24%)、鲍曼不动杆菌(31 株,13.36%)。以传统 VAP 监测方法为金标准,VAE 监测灵敏度为 33.82%,特异度为 92.23%,Kappa = 0.276,一致性一般。两种方法共同识别病例(70 例)的时间差中位数为 3 d,1 天内一致率 37.14%,7 天内一致率 74.29%,VAE 更早识别占比 47.14%。**结论** VAE 与传统 VAP 监测发病率相近,但一致性一般,VAE 特异度更高、预警更早,适合早期筛查;传统 VAP 灵敏度更高,病原指向明确。推荐采用 VAE 早期筛查与传统 VAP 确诊的联合监测模式,可提升 ICU 呼吸机相关并发症监测的时效性与准确性。

[关 键 词] 呼吸机相关事件;呼吸机相关肺炎;重症监护病房;一致性
[中图分类号] R181.3+2

Study of agreement and differences in identification time between surveillance for ventilator-associated events and ventilator-associated pneumonia

JIANG Dongping, HE Lianfen, XIA Juan, LIU Yuan, GU Chengwu (Department of Hospital Acquired Infection Management, Suining Central Hospital, Suining 629000, China)

[**Abstract**] **Objective** To compare the performance of ventilator-associated events (VAE) and traditional ventilator-associated pneumonia (VAP) surveillance in mechanically ventilated patients in the intensive care unit (ICU), and to provide evidence for optimizing surveillance strategies. **Methods** Patients who received invasive mechanical ventilation for ≥4 days in a general ICU of a tertiary hospital from August 1st, 2023 to March 31st, 2026 were included. Prospective surveillance was conducted using the 2023 criteria for VAE and VAP of the U.S. Centers for Disease Control and Prevention National Healthcare Safety Network (CDC-NHSN), respectively. The incidence rates, pathogen characteristics, agreement, diagnostic performance, and time to first identification of the two surveillance methods were compared. **Results** A total of 1 609 patients were included. The incidence rate of VAE was 11.19% and that of traditional VAP was 12.93%, with no statistically significant difference ($P>0.05$). A total of 232 pathogenic bacterial isolates were detected, predominantly Gram-negative bacteria (194 isolates, 83.62%). The three most common pathogens were *Klebsiella pneumoniae* (72 isolates, 31.04%), *Pseudomonas aeruginosa* (40 isolates, 17.24%), and *Acinetobacter baumannii* (31 isolates, 13.36%). Using traditional VAP surveillance as the gold standard, VAE surveillance had a sensitivity of 33.82%, and a specificity of 92.23%, with

[收稿日期] 2026－05－13
[基金项目] 四川省预防医学会医院感染预防与控制课题(SCGK202112)
[作者简介] 江冬萍(1986－),女(汉族),四川省内江市人,副主任医师,主要从事医院感染管理研究。
[通信作者] 顾成武 E-mail:cwgu@qq.com

a Kappa value of 0.276, indicating fair agreement. Among the 70 cases identified by both methods, the median difference in identification time was 3 days; the agreement rates within 1 day and within 7 days were 37.14% and 74.29%, respectively, and VAE identified 47.14% of the cases earlier. **Conclusion** VAE surveillance and traditional VAP surveillance had similar incidence rates but only fair agreement. VAE surveillance showed higher specificity and provided earlier warning, making it suitable for early screening, whereas traditional VAP surveillance had higher sensitivity and provided clearer information on the causative pathogens. A combined surveillance model using VAE for early screening and traditional VAP for confirmation is recommended to improve the timeliness and accuracy of surveillance for ventilator-associated complications in the ICU.

[**Key words**] ventilator-associated events; ventilator-associated pneumonia; intensive care unit; agreement

有创机械通气(invasive mechanical ventilation, IMV)是救治重症呼吸衰竭患者的关键手段,其中,呼吸机相关肺部并发症是影响患者预后、增加医疗负担的重要挑战[1]。长期以来,呼吸机相关肺炎(ventilator-associated pneumonia, VAP)是重症监护病房(intensive care unit, ICU)重点监测的医院感染类型。传统 VAP 诊断高度依赖影像学表现、临床症状及微生物学结果,存在主观性强、特异度有限、可重复性不足等固有缺陷[2],尤其在中低收入国家的临床实践中,其可靠性备受质疑。巴西一项多中心研究[3]显示,超过 85%的 VAP 上报病例无法通过专家复核确认。为解决这一问题,美国疾病预防控制中心(Centers for Disease Control and Prevention, CDC)于 2013 年提出呼吸机相关事件(ventilator-associated events, VAE)监测体系[4],通过呼气末正压(positive end-expiratory pressure, PEEP)、吸氧浓度(fraction of inspired oxygen, FiO_2)等客观通气参数分层定义 VAE,包括呼吸机相关并发症(ventilator-associated condition, VAC)、感染相关呼吸机相关并发症(infection-related ventilator-associated complication, IVAC)及疑诊呼吸机相关肺炎(possible ventilator-associated pneumonia, PVAP),具有客观性强、可自动化监测、与患者预后关联更紧密等优势。目前 VAE 法与传统 VAP 法监测的一致性仍存争议,VAE 法识别感染性事件的灵敏度不足,而 VAP 法难以识别非感染性呼吸恶化事件[5]。国内多数医疗机构仍沿用传统 VAP 法监测,针对 VAE 法本土化应用、效能验证及与传统方法的对比研究较为缺乏。因此,系统比较传统 VAP 与 VAE 监测方法的一致性、诊断效能及两者识别感染的时间差,对优化 ICU 感染监测策略、提升重症患者管理质量具有重要现实意义。

1 对象与方法

1.1 *研究对象* 选择 2023 年 8 月 1 日—2026 年 3 月 31 日某三级甲等综合医院综合 ICU 接受 IMV 治疗的患者为研究对象。

1.2 *纳入与排除标准* 纳入标准:年龄≥18 周岁;接受 IMV 治疗,且通气持续时间≥4 d;临床资料、呼吸机参数数据及感染相关记录完整。排除标准:使用高频通气模式、体外膜肺氧合的患者;无法判定 VAE 及 VAP 的患者。

1.3 *研究方法* 采用前瞻性目标监测研究,参照美国疾病预防控制中心国家医疗安全网(Centers for Disease Control and Prevention National Healthcare Safety Network, CDC-NHSN)2023 年发布的 VAE 监测标准(本研究随其同步更新)[6],结合医院电子病历系统与重症监护信息系统,于患者入住综合 ICU 并启动 IMV 次日起开始监测,至终止通气或转出 ICU 次日结束,以日历日为单位记录数据,不足 24 h 仍计为 1 个监测日。由医院感染专职人员依据每日最低 PEEP、FiO_2 变化判定 VAE。传统 VAP 的判断采用 CDC-NHSN 成人及 12 岁以上儿童 VAP 判定标准[7],由医院感染专职人员对医院感染实时监控管理平台中该综合 ICU 所有感染预警患者,依据其影像学表现、临床症状、微生物学结果进行综合判定。本研究创新引入监测时机分析,同步记录两种方法首次判定事件的时间点,计算时间差与一致率,比较预警时效性。其中,一致率定义为:两种方法同时识别的阳性病例中,首次判定事件的时间差落在预设时间窗内的病例所占比例。

1.4 监测指标判定

1.4.1 *VAE 判定标准* (1)VAC:IMV 患者经过 2 d 稳定或改善阶段后,每日最低 PEEP 较基线升高≥3 cmH_2O,或每日最低 FiO_2 较基线升高≥

20%，并持续≥2 d；(2)IVAC：在 VAC 基础上，患者出现体温>38 ℃或<36 ℃、白细胞计数≥12×10^9/L，且启用新的抗菌药物并持续使用≥4 d；(3)PVAP：在 IVAC 基础上，VAC 出现前后 2 d 内，具有呼吸道感染的实验室证据。VAC 中未发生 IVAC 者为单纯 VAC，IVAC 中未发生 PVAP 者为单纯 IVAC。

1.4.2 传统 VAP 判定标准 使用 IMV 时间>2 d 的患者，胸部影像学检查出现新发或进展性、持续性浸润影、实变或空洞。临床症状需同时满足全身与呼吸道相关表现。全身症状包括以下任意一项：体温>38 ℃；白细胞计数<4 000/mm^3 或≥12 000/mm^3；70 岁及以上患者可表现为无其他原因的神志改变。呼吸道症状需至少出现以下任意 2 项：新出现脓痰或痰液性状改变，呼吸道分泌物增多或吸痰需求增加，新发或加重咳嗽，呼吸困难或呼吸急促，肺部湿啰音或支气管呼吸音，氧合指标下降(如 PaO_2/FiO_2≤240)或需氧量、机械通气需求增加。在此基础上，结合呼吸道感染的实验室检查结果进行确诊。

1.5 统计学方法 应用 SPSS 23.0 进行数据分析。计数资料以例数(百分比)表示，组间比较采用 χ^2 检验；一致性比较采用 *Kappa* 检验，*Kappa* 值≤0.20 为一致性极差，0.21～0.40 为一致性一般，0.41～0.60 为一致性中等，>0.60 为一致性较好。以传统 VAP 法为金标准，计算 VAE 法的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、约登指数。计量资料以中位数(四分位数)[$M(P_{25},P_{75})$]或均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示。双侧检验水准 $\alpha=0.05$。

2 结果

2.1 基本情况 该综合 ICU 共收治患者 5 671 例，其中接受 IMV 治疗者共 4 093 例。根据纳入与排除标准进行筛选后，最终纳入 1 609 例患者。其中男性 1 046 例(65.01%)，女性 563 例(34.99%)；年龄 19～98 岁，平均年龄(66.28±14.08)岁。

2.2 VAE 及传统 VAP 患者病原菌分布 共 316 例患者发生 VAE 或传统 VAP，检出 232 株病原菌，其中主要为革兰阴性菌，共 194 株(83.62%)，以肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌、鲍曼不动杆菌为主；革兰阳性菌 28 株，占 12.07%；真菌 10 株，占 4.31%。见表 1。

表 1 VAE 及传统 VAP 患者病原学结果

Table 1 Pathogen distribution among patients with VAE and traditional VAP

病原体	株数	构成比(%)
革兰阴性菌	194	83.62
肺炎克雷伯菌	72	31.04
铜绿假单胞菌	40	17.24
鲍曼不动杆菌	31	13.36
嗜麦芽窄食单胞菌	24	10.35
大肠埃希菌	8	3.45
黏质沙雷菌	7	3.02
产酸克雷伯菌	3	1.29
产气肠杆菌	2	0.86
霍尔姆肠杆菌	2	0.86
洋葱伯克霍尔德菌	2	0.86
阴沟肠杆菌阴沟亚种	2	0.86
少动鞘氨醇单胞菌	1	0.43
革兰阳性菌	28	12.07
金黄色葡萄球菌	24	10.35
肺炎链球菌	3	1.29
纹带棒杆菌	1	0.43
真菌	10	4.31
白念珠菌	8	3.45
季也蒙念珠菌	1	0.43
烟曲霉	1	0.43

2.3 VAE 及传统 VAP 监测结果 1 609 例患者累计机械通气总时长为 19 181 d，其中，发生 VAE 179 例，180 例次，例次发病率为 11.19%，日发病率为 9.38‰；发生传统 VAP 207 例，208 例次，例次发病率为 12.93%，日发病率为 10.84‰。见表 2。VAE 法与传统 VAP 法监测的例次发病率比较，差异无统计学意义($\chi^2=2.963$，$P=0.085$)。

表 2 综合 ICU IMV 患者 VAE 及传统 VAP 监测结果

Table 2 VAE and traditional VAP surveillance results among patients receiving IMV in the general ICU

分类	例次数	例次发病率(%)	日发病率(‰)
VAE	180	11.19	9.38
单纯 VAC	118	7.33	6.15
IVAC	62	3.85	3.23
单纯 IVAC	41	2.55	2.14
PVAP	21	1.31	1.09
传统 VAP	208	12.93	10.84

2.4 监测方法一致性检验及综合评价 以传统 VAP 法为金标准，两种监测方法相比，*Kappa* 值为 0.276，一致性一般，差异有统计学意义($P<0.001$)。

见表 3。VAE 法监测综合评价结果见表 4。

表 3　VAE 法与传统 VAP 法一致性比较(例)

Table 3　Comparison of agreement between the VAE and traditional VAP surveillance methods (No. of cases)

VAE	传统 VAP		合计
	是	否	
是	70	109	179
否	137	1 293	1 430
合计	207	1 402	1 609

表 4　以传统 VAP 法为金标准评价 VAE 法监测结果

Table 4　Evaluation of VAE surveillance results using traditional VAP surveillance as the gold standard

指标	结果(%)
灵敏度	33.82
特异度	92.23
阳性预测值	39.11
阴性预测值	90.43
约登指数	26.05

2.5　两种监测方法识别时间情况　70 例患者被两种监测方法同时识别出，传统 VAP 法与 VAE 法监测到患者感染的时间差中位数为 3 d。见图 1。33 例(47.14%)患者采用传统 VAP 法的识别时间晚于采用 VAE 法，29 例(41.43%)早于 VAE 法，8 例(11.43%)两种方法同时监测到。1 天内一致率为 37.14%(26 例)，3 天内一致率为 57.14%(40 例)，7 天内一致率为 74.29%(52 例)。

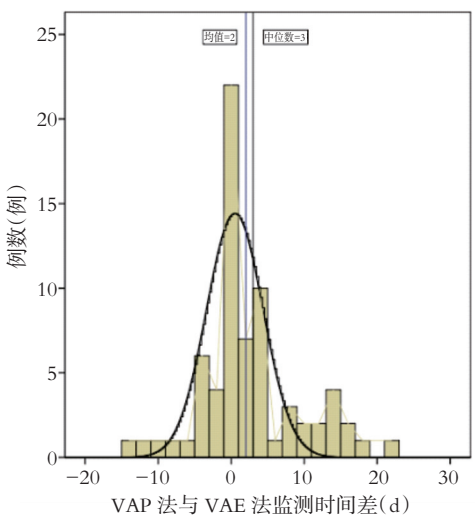


图 1　两种监测方法时间差分布

Figure 1　Distribution of differences in time to detection between the two surveillance methods

3　讨论

VAE 法与传统 VAP 法检出菌株以革兰阴性菌为主，前三位依次为肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌、鲍曼不动杆菌，与国内外 ICU 机械通气患者感染病原谱高度吻合[8-10]。此结果表明，无论采用何种监测标准，引发机械通气患者肺部感染的主要病原体谱具有稳定性，可为临床经验性抗感染治疗提供统一参考。值得注意的是，VAE 中的非感染性 VAC 事件无明确病原学证据，而传统 VAP 及 VAE 中的 IVAC/PVAP 事件则多伴随致病菌检出，表明传统 VAP 监测更侧重识别有明确感染证据的肺炎，而 VAE 监测则同时覆盖了感染性与非感染性呼吸恶化事件，弥补了传统 VAP 仅聚焦感染性肺炎的局限，能更全面反映机械通气患者真实的呼吸不良事件负担。

本研究 VAE 分层结果显示，单纯 VAC 占比最高，其次为 IVAC 与 PVAP，这与 Evans 等[11]研究结论中 VAC 在 VAE 中的占比为 69%～73%高度一致。本研究中 VAC 占 VAE 总事件的比例也超过半数，说明 VAE 监测可将机械通气相关并发症分层，清晰区分感染与非感染事件，既提升了监测全面性，也为临床实施针对性干预提供了依据。

目前，针对 VAE 发病率国内外均有较多研究，但不同研究结果间存在明显异质性。Magill 等[12]对美国 CDC-NHSN 2014 年全国监测数据分析显示，VAE 日发病率为 2.59‰～11.79‰，其中，教学类医院的发生水平相对更高；巴西一项回顾性队列研究[13]显示，VAE 日发病率约为 5.99‰；希腊雅典的一项多中心队列研究[14]则提示 VAE 日发病率处于较高水平，达 32.36‰。国内某大型教学医院针对 5 个内外科专科 ICU 患者的分析[15]结果显示，VAC、IVAC 及 PVAP 日发病率分别为 22.24‰、13.73‰、2.24‰。本研究中，单纯 VAC、单纯 IVAC、PVAP 日发病率分别为 6.15‰、2.14‰、1.09‰，比国内研究结果低，但与美国、巴西等国报道结果接近。传统 VAP 法监测结果显示 VAP 日发病率为 10.5‰～31.5‰。印度研究[16]报道 VAP 日发病率为 11.5‰；日本一项回顾性研究[17]显示，其平均 VAP 日发病率为 31.5‰；欧洲一项关于癌症患者 VAP 的研究[18]报道，其日发病率为 10.5‰～12.6‰。本研究中，传统 VAP 日发病率为 10.84‰，虽在上述国际研究结果范围内，但也提示

在不同地区、不同类型 ICU 中，传统 VAP 法监测结果稳定性较差。

本研究结果显示，VAE 法与传统 VAP 法监测结果的总体发病率相近，但监测结果一致性仅为一般水平，灵敏度、阳性预测值较低，特异度、阴性预测值较高，提示两种方法在事件监测数量上具有可比性，但在判定逻辑与侧重点上存在本质区别。VAE 以客观呼吸机参数变化为核心判定依据，无需依赖影像学、临床症状或微生物结果，可有效减少主观判断带来的差异，适用于自动化、连续化、同质化监测；而传统 VAP 高度依赖影像学变化、脓性痰、发热、白细胞升高等临床指标，易受观察者经验、基础疾病、合并感染等因素干扰，导致判定结果存在较大变异。印度一项关于创伤 ICU 评价 VAE 对传统 VAP 的诊断效能的研究[19]结果显示，各类 VAE 监测 VAP 的综合灵敏度与阳性预测值均较低，而综合特异度与阴性预测值则均较高，本研究与其结论基本一致。

两种方法的识别时间差显示，VAE 较传统 VAP 具有更早的识别时效，在共同识别的病例中，VAE 能够更早捕捉到呼吸状态恶化信号，时间差集中在 0～3 d，且 7 天内一致率较高。这一结果表明，VAE 可依托实时、连续、客观的呼吸机数据实现早期预警，而传统 VAP 因需等待影像学进展、临床症状明确及病原学回报，存在明显滞后性。该优势对于尽早启动干预、减少病情延误、降低重症不良结局具有重要临床意义。然而，本研究也发现 VAE 存在灵敏度偏低的问题，对轻症、进展缓慢的感染性事件识别不足，提示单一监测方法难以满足全部临床场景。建议在临床实践中采用联合监测模式，以 VAE 作为早期快速筛查工具，发挥其客观、实时、预警早的优势，以传统 VAP 作为确诊与感染评估工具，发挥其病原指向明确、感染界定清晰的优势，两者互补可显著提升监测准确性、时效性与全面性。

本研究尚存在一定局限性。作为单中心、单 ICU 的前瞻性观察研究，本研究仅对比了两种监测方法的检出情况与识别时间，未进一步区分 VAE 事件的具体病因，无法区分呼吸恶化源于肺部感染、肺水肿、肺不张或急性呼吸窘迫综合征（acute respiratory distress syndrome，ARDS）等情况下的不同病理状态；同时，未分析 VAE、VAP 与患者病死率、机械通气时长等临床结局的关联。后续可开展多中心研究，结合患者预后指标进一步验证 VAE 监测在国内 ICU 场景下的实际应用价值。

作者贡献声明：江冬萍负责研究方案设计、临床监测数据收集、统计学分析、论文初稿撰写；何连芬负责 VAE 监测数据收集、原始资料汇总整理；夏娟、刘媛负责 VAP 监测数据收集；顾成武负责研究方案指导、论文关键性内容修改、临床科室沟通协调。

利益冲突：所有作者均声明不存在利益冲突。

[参 考 文 献]

[1] 李丽，丁伟超，周冉冉，等. 有创机械通气治疗时机对重症肺炎合并呼吸衰竭患者炎症因子及预后的影响[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志，2023，18(12)：1602－1605.
Li L，Ding WC，Zhou RR，et al. The effect of invasive mechanical ventilation treatment timing on inflammatory factors and prognosis in patients with severe pneumonia combined with respiratory failure[J]. China Journal of Emergency Resuscitation and Disaster Medicine，2023，18(12)：1602－1605.

[2] Fally M，Haseeb F，Kouta A，et al. Unravelling the complexity of ventilator-associated pneumonia：a systematic methodological literature review of diagnostic criteria and definitions used in clinical research[J]. Crit Care，2024，28(1)：214.

[3] Nascimento GM，Rodrigues DLG，Piastrelli FT，et al. Ventilator-associated events criteria in the assessment of ventilator-associated pneumonia（IMPACTO MR-PAV）：a prospective cohort[J]. Braz J Infect Dis，2025，29(4)：104543.

[4] Centers for Disease Control and Prevention. April 2013 CDC/NHSN protocol corrections，clarification，and additions[EB/OL]. [2026－08－28]. https://device.report/m/2c0906cb9affa579bf17cb400074fff6a0c613206d45a17b00691a6ca8b0cc03.pdf.

[5] Eryılmaz Eren E，Mert D，Eser F，et al. Epidemiology of ventilator associated events in intubated patients：a multicenter observational study[J]. BMC Infect Dis，2025，25(1)：1363.

[6] Centers for Disease Control and Prevention. 2023 NHSN ventilator-associated event（VAE）checklist[EB/OL]. [2026－03－23]. https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/checklists/vae-checklist-508.pdf.

[7] Centers for Disease Control and Prevention. 2023 NHSN pneumonia（PNEU）checklist[EB/OL]. [2026－03－23]. https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/checklists/pneu-checklist-508.pdf.

[8] 钟晓莉，余林，邓海波，等. 236 例 ICU 呼吸机相关性肺炎患者病原菌分布及耐药性分析[J]. 中国病原生物学杂志，2024，19(7)：838－841.
Zhong XL，Yu L，Deng HB，et al. Investigation and analysis of distribution and drug resistance of pathogen in 236 ICU

patients with ventilator-associated pneumonia[J]. Journal of Pathogen Biology, 2024, 19(7): 838－841.

[9] Pawlik J, Tomaszek L, Mazurek H, et al. Risk factors and protective factors against ventilator-associated pneumonia: a single-center mixed prospective and retrospective cohort study [J]. J Pers Med, 2022, 12(4): 597.

[10] Kori A, Negi N, Chandola I, et al. Prevalence of ventilator-associated events and antibiogram of bacterial isolates of ventilator-associated pneumonia in a tertiary care hospital of Uttarakhand[J]. Iran J Microbiol, 2023, 15(6): 765－770.

[11] Evans ME, Simbartl LA, Kralovic SM, et al. Healthcare-associated infections in Veterans Affairs acute-care and long-term healthcare facilities during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2023, 44(3): 420－426.

[12] Magill SS, Li QN, Gross C, et al. Incidence and characteristics of ventilator-associated events reported to the national healthcare safety network in 2014[J]. Crit Care Med, 2016, 44(12): 2154－2162.

[13] Nascimento MS, Rabelo AG, Truyts CAM, et al. Impact of ventilator-associated events on clinical outcomes in mechanically ventilated patients: a retrospective cohort study from a Brazilian ICU[J]. Am J Infect Control, 2026, 54(4): 402－406.

[14] Kafazi A, Apostolopoulou E, Benetou V, et al. Ventilator-associated events cost in ICU patients receiving mechanical ventilation: a multi-state model[J]. J Crit Care Med (Targu Mures), 2024, 10(2): 168－176.

[15] Zhu SC, Wang W, Kang Y, et al. Clinical outcomes and risk factors for mortality from ventilator-associated events: a registry-based cohort study among 30,830 intensive care unit patients[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2022, 43(1): 48－55.

[16] Gunalan A, Sistla S, Sastry AS, et al. Concordance between the National Healthcare Safety Network (NHSN) Surveillance Criteria and Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS) Criteria for Diagnosis of Ventilator-associated Pneumonia (VAP)[J]. Indian J Crit Care Med, 2021, 25(3): 296－298.

[17] Sekihara K, Okamoto T, Shibasaki T, et al. Evaluation of a bundle approach for the prophylaxis of ventilator-associated pneumonia: a retrospective single-center study [J]. Glob Health Med, 2023, 5(1): 33－39.

[18] Medjedovic S, Jurca T, Povšič MK. Ventilator-associated pneumonia in the intensive care unit of the institute of oncology ljubljana in 2021 and the role of nurses in its prevention[J]. Open Access Maced J Med Sci, 2023, 11(G): 69－77.

[19] Kaur K, Jain K, Biswal M, et al. Ventilator-associated events surveillance in a trauma intensive care unit: a prospective study of incidence, predictive values, sensitivity, specificity, accuracy, and concordance with ventilator-associated pneumonia [J]. Indian J Crit Care Med, 2022, 26(5): 584－590.

（本文编辑：翟若南）

本文引用格式：江冬萍，何莲芬，夏娟，等. 呼吸机相关事件与呼吸机相关肺炎监测一致性及识别时间差异研究[J]. 中国感染控制杂志，2026，25(9)：1356－1361. DOI：10. 12138/j. issn. 1671－9638. 20263399.

Cite this article as: JIANG Dongping, HE Lianfen, XIA Juan, et al. Study of agreement and differences in identification time between surveillance for ventilator-associated events and ventilator-associated pneumonia[J]. Chin J Infect Control, 2026, 25(9): 1356－1361. DOI: 10. 12138/j. issn. 1671－9638. 20263399.