

监护室重症肺炎预后影响因素分析

张 蕾, 朱洪斌*

安徽医科大学第四附属医院呼吸内科, 安徽 巢湖

收稿日期: 2026年2月3日; 录用日期: 2026年2月26日; 发布日期: 2026年3月5日

摘 要

目的: 探讨重症肺炎患者预后不良的独立影响因素, 为临床制定干预措施提供参考依据。方法: 回顾性选取2023年5月1日至2025年5月1日在本院重症监护室、呼吸监护室和急诊监护室接受治疗的139例重症肺炎患者为研究对象, 根据患者的临床预后结局分为预后良好组($n = 41$)和预后不良组($n = 98$)。比较两组患者的临床相关资料、呼吸道病原菌、监护室化验指标极值等, 通过单因素及多因素Logistic回归分析筛选监护室重症肺炎患者预后影响因素; 受试者工作特征曲线(ROC曲线)分析影响因素的预测效能。结果: 与预后良好组对比, 预后不良组的监护室住院时间、机械通气、血管置管、镇静镇痛、病原菌分型、铜绿假单胞菌感染、白细胞max、中性粒细胞计数max、淋巴细胞计数min、血小板计数min、降钙素原max、降钙素原min、D-二聚体max, 差异均有统计学($P < 0.05$)。多因素Logistic回归分析显示, 机械通气($OR = 3.542, 95\%CI = 1.295 \sim 9.688, P = 0.014$)和血管置管($OR = 3.068, 95\%CI = 1.127 \sim 8.347, P = 0.028$)是监护室重症肺炎患者预后不良的独立危险因素; 铜绿假单胞菌($OR = 0.289, 95\%CI = 0.094 \sim 0.889, P = 0.030$)和血小板计数min ($OR = 0.995, 95\%CI = 0.990 \sim 1.000, P = 0.041$)是预后的独立保护因素。ROC曲线显示, 血管置管单独预测监护室重症肺炎患者预后不良的曲线下面积(AUC)最大(0.710), 机械通气的敏感度最高(87.80%), 血小板计数min的特异度最高(78.00%); 联合预测的AUC为0.802, 敏感度为77.60%, 特异度为73.20%。结论: 在本研究队列中, 需要机械通气、血管置管的监护室重症肺炎患者预后不良风险更高, 铜绿假单胞菌感染及维持较高水平的血小板计数为预后保护因素, 临床可通过严格把握机械通气指征、血管置管侵入操作、依据药敏结果精准抗感染、动态监测并维持血小板水平, 制定个体化干预方案以改善患者预后。

关键词

重症监护室, 重症肺炎, 预后

Analysis of Prognostic Factors for Severe Pneumonia in Multiple Intensive Care Units

Lei Zhang, Hongbin Zhu*

*通讯作者。

文章引用: 张蕾, 朱洪斌. 监护室重症肺炎预后影响因素分析[J]. 临床医学进展, 2026, 16(3): 924-932.
DOI: 10.12677/acm.2026.163864

Abstract

Objective: To investigate the independent influencing factors of poor prognosis in patients with severe pneumonia, and to provide references for formulating clinical intervention strategies. **Methods:** A total of 139 patients with severe pneumonia who received treatment in the ICU, RICU, and EICU of our hospital from May 1, 2023 to May 1, 2025 were retrospectively enrolled. According to clinical prognostic outcomes, patients were divided into the favorable prognosis group (n = 41) and the poor prognosis group (n = 98). Clinical data, respiratory pathogens, and extreme values of laboratory indicators during stay in multiple intensive care units were compared between the two groups. Univariate and multivariate Logistic regression analyses were performed to identify prognostic factors for severe pneumonia in patients from multiple intensive care units, and ROC curve was used to evaluate the predictive efficacy of these factors. **Results:** Compared with the favorable prognosis group, the poor prognosis group showed statistically significant differences in length of stay in multiple intensive care units, mechanical ventilation, vascular catheterization, sedation and analgesia, pathogen typing, *Pseudomonas aeruginosa* infection, maximum WBC, maximum NEU, minimum LYM, minimum PLT, maximum PCT, minimum PCT, and maximum D-dimer ($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis revealed that mechanical ventilation (OR = 3.542, 95%CI = 1.295~9.688, $P = 0.014$) and vascular catheterization (OR = 3.068, 95%CI = 1.127~8.347, $P = 0.028$) were independent risk factors for poor prognosis. In contrast, infection with susceptible strains of *Pseudomonas aeruginosa* (OR = 0.289, 95%CI = 0.094~0.889, $P = 0.030$) and minimum PLT (OR = 0.995, 95%CI = 0.990~1.000, $P = 0.041$) were independent protective factors. ROC curve analysis showed that vascular catheterization had the largest area under the curve (AUC = 0.710) for predicting poor prognosis alone, mechanical ventilation had the highest sensitivity (87.80%), and minimum PLT had the highest specificity (78.00%). The combined prediction model yielded an AUC of 0.802, with a sensitivity of 77.60% and a specificity of 73.20%. **Conclusion:** In this cohort, patients with severe pneumonia in multiple intensive care units requiring mechanical ventilation or vascular catheterization were at higher risk of poor prognosis. Infection with *Pseudomonas aeruginosa* and maintenance of a relatively high PLT were protective for prognosis. Clinically, individualized interventions can be developed to improve patient outcomes by strictly adhering to mechanical ventilation indications, standardizing invasive procedures such as vascular catheterization, implementing targeted anti-infection therapy based on drug sensitivity results, and dynamically monitoring and maintaining platelet levels.

Keywords

Intensive Care Units, Severe Pneumonia, Prognosis

Copyright © 2026 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

重症肺炎(severe pneumonia, SP)是临床常见的危重症,具有起病急、进展快、病死率高的特点,是监

护室患者死亡的主要原因之一[1]。近年来,随着医学技术的发展和抗感染策略的优化,重症肺炎的治疗方案日渐规范,但患者病死率仍然可达 25.8%~59.4% [2],国外的相关文献报道病死率约为 30% [3],给医疗资源和患者家庭带来沉重负担。随着侵入性操作的普及和抗菌药物的广泛应用,监护室重症肺炎的病原菌谱逐渐向多重耐药菌倾斜,鲍曼不动杆菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌等成为主要致病菌[4][5]。既往研究多关注某一时时间点的病原菌检测结果或单次化验指标,而患者住院期间的呼吸道病原菌及监护室期间化验指标极值,更能客观反映疾病严重程度与机体应激状态,对预后评估的价值更为突出。本研究回顾性分析安徽医科大学第四附属医院重症监护室、呼吸监护室、急诊监护室的重症肺炎患者的呼吸道病原菌、监护室化验室指标极值等,旨在为降低监护室重症肺炎患者病死率、优化临床管理提供参考。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

回顾性收集 2023 年 5 月 1 日至 2025 年 5 月 1 日期间,在安徽医科大学第四附属医院重症监护室、呼吸监护室、急诊监护室住院治疗的重症肺炎患者 139 例。纳入标准:(1)符合《中国成人社区获得性肺炎诊断和治疗指南(2016 版)》[6]中的重症肺炎的诊断标准;(2)年龄 ≥ 18 周岁;(3)临床资料可通过电子病历系统完整追溯。排除标准:(1)监护室住院时间 < 48 h 或住院时间持续 > 90 d 的患者;(2)核心临床资料(病原菌检测、关键化验指标、预后结局等)缺失且无法补充。本研究已申请知情同意豁免,通过安徽医科大学第四附属医院伦理委员会审批(编号:KYXM-202510-017)。

2.2. 研究方法

2.2.1. 数据收集

通过电子病历系统收集符合标准患者的相关资料,包括:1. 基线资料:性别、年龄、基础疾病(糖尿病、高血压、慢性肺部疾病、脑血管意外等);2. 实验室指标:监护室住院期间生化指标的极值,包括白细胞(WBC)、中性粒细胞计数(NEU)、淋巴细胞计数(LYM)、血小板计数(PLT)、血红蛋白(Hb)、C 反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)、D-二聚体(D-D)等,记录各指标检测原始数据,筛选最大值(max)和最小值(min);3. 临床治疗相关资料:是否行机械通气、血管置管、镇静镇痛治疗等;4. 病原菌相关数据:住院全程的呼吸道病原菌检测结果(包括转入监护室前普通病房及监护室期间的痰培养、支气管肺泡灌洗液培养等),剔除同一患者重复菌株,按感染类型分为单一型感染(仅检出 1 种病原菌)、复杂型感染(检出 2 种及以上病原菌)、阴性型(未检出病原菌);5. 预后结局:住院期间预后状态(好转出院/自动出院/死亡)。

2.2.2. 预后判定标准

根据患者出院时的临床预后结局作为预后判定依据:预后良好组定义为患者临床症状明显改善、肺部感染控制、呼吸功能恢复,顺利出院;预后不良组定义为患者病情恶化需转院进一步治疗、自动出院或院内死亡。

2.3. 统计学方法

采用 SPSS27.0 分析数据,对超出检测范围的指标进行标准化赋值,采用多重插补法补充数据缺失项,插补次数为 5,依据可靠性分析结果选择最优数据集,计量资料符合正态分布以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,组间比较用 t 检验;不符合正态分布以中位数(四分位数间距) [M(P25, P75)]表示,组间比较用 Mann-Whitney U 检验;计数资料以例数[n(%)]表示,组间比较用 χ^2 检验。以预后状态为因变量,对各研究因素进行单因素分析,筛选变量纳入多因素分析,采用向前似然比法进行多因素 Logistic 回归分析监护室重症肺炎患者预后不良的独立影响因素;受试者工作特征曲线(ROC 曲线)分析影响因素的预测效能。 $P < 0.05$ 为差异

有统计学意义。

3. 结果

3.1. 两组患者一般资料及临床指标比较

与预后良好组相比, 预后不良组的 ICU 住院时间、机械通气、血管置管、镇静镇痛、病原菌分型、铜绿假单胞菌感染、白细胞 max、中性粒细胞计数 max、淋巴细胞计数 min、血小板计数 min、降钙素原 max、降钙素原 min、D-二聚体 max 差异均有统计学意义($P < 0.05$); 两组的性别、年龄、合并基础疾病、肺炎克雷伯杆菌感染、鲍曼不动杆菌感染比较差异均无统计学意义, 见表 1、表 2。

Table 1. Comparison of general data and pathogenic bacteria between the two groups of patients

表 1. 两组患者一般资料及病原菌比较

因素	预后良好组(n = 41)	预后不良组(n = 98)	统计值	P 值
性别[n (%)]			1.166	0.280
男	31 (75.60)	65 (66.30)		
女	10 (24.40)	33 (33.70)		
年龄(岁)	74.00 (67.00, 82.00)	76.00 (70.00, 83.00)	-0.760	0.447
ICU 住院时间(d)	13.00 (9.00, 18.50)	9.00 (5.00, 17.00)	-2.058	0.040
合并基础疾病[n (%)]				
糖尿病	9 (22.00)	30 (30.60)	1.074	0.300
高血压	24 (58.50)	57 (58.20)	0.002	0.968
肺部疾病	8 (19.50)	20 (20.40)	0.014	0.904
脑血管意外	23 (56.10)	52 (53.10)	0.107	0.743
诊疗措施[n (%)]				
机械通气	21 (51.20)	86 (87.80)	21.773	<0.001
血管置管	10 (24.40)	65 (66.30)	20.463	<0.001
镇静镇痛	15 (36.60)	73 (74.50)	17.879	<0.001
病原菌分型[n (%)]			6.361	0.042
单一型	8 (19.50)	41 (41.80)		
复杂型	21 (51.20)	35 (35.70)		
阴性型	12 (29.30)	22 (22.40)		
主要病原菌[n (%)]				
肺炎克雷伯杆菌	9 (22.00)	27 (27.60)	0.472	0.492
鲍曼不动杆菌	10 (24.40)	21 (21.40)	0.146	0.702
铜绿假单胞菌	11 (26.80)	11 (11.20)	5.284	0.022

Table 2. Comparison of extreme values in laboratory indicators between the two patient groups

表 2. 两组患者化验指标极值比较

因素	预后良好组(n = 41)	预后不良组(n = 98)	统计值	P 值
白细胞 max ($\times 10^9/L$)	11.77 (9.29, 18.45)	15.90 (11.40, 22.39)	-2.323	0.020
白细胞 min ($\times 10^9/L$)	7.87 (6.18, 10.14)	7.42 (5.51, 10.83)	-0.192	0.848
中性粒细胞计数 max ($\times 10^9/L$)	8.61 (7.33, 15.69)	14.05 (10.29, 21.20)	-3.069	0.002

续表

中性粒细胞计数 min ($\times 10^9/L$)	5.24 (4.22, 8.17)	6.10 (4.41, 9.69)	-1.090	0.276
淋巴细胞计数 max ($\times 10^9/L$)	1.28 (0.88, 1.72)	1.12 (0.69, 1.57)	-1.695	0.090
淋巴细胞计数 min ($\times 10^9/L$)	0.74 (0.52, 1.04)	0.45 (0.29, 0.74)	-3.910	<0.001
血小板计数 max ($\times 10^9/L$)	263.00 (169.00, 382.00)	212.00 (145.75, 310.50)	-1.704	0.088
血小板计数 min ($\times 10^9/L$)	171.00 (127.00, 258.50)	121 (80.75, 174.75)	-3.647	<0.001
血红蛋白 max (g/L)	112.66 \pm 21.79	115.98 \pm 27.17	-0.694	0.489
血红蛋白 min (g/L)	100.00 (78.00, 114.50)	93.50 (71.75, 113.75)	-1.002	0.316
C 反应蛋白 max (mg/L)	107.02 (53.99, 196.97)	130.60 (63.46, 188.50)	-0.587	0.557
C 反应蛋白 min (mg/L)	39.50 (5.18, 76.77)	50.96 (13.96, 108.61)	-1.195	0.232
降钙素原 max (ng/mL)	1.77 (0.15, 7.82)	6.42 (1.27, 27.77)	-3.039	0.002
降钙素原 min (ng/mL)	0.24 (0.08, 0.53)	0.47 (0.18, 2.95)	-2.455	0.014
D-二聚体 max (ug/mL)	2.35 (1.29, 8.24)	5.44 (2.60, 10.86)	-2.577	0.010
D-二聚体 min (ug/mL)	2.08 (1.23, 3.84)	2.40 (1.31, 3.89)	-0.270	0.787

注: max 为最大值, min 为最小值。

3.2. 主要病原菌多重耐药性特征及铜绿假单胞菌亚组描述

主要病原菌中,铜绿假单胞菌的多重耐药率(18.18%)显著低于肺炎克雷伯杆菌(55.56%)和鲍曼不动杆菌(80.65%),见表3。在此基础上,对22例铜绿假单胞菌感染患者根据菌株耐药性进行了预后情况描述,敏感菌株亚组(n=18)的预后不良率为55.56%,而多重耐药菌株亚组(n=4)的预后不良率为25.00%,见表4。由于多重耐药菌株亚组样本量过小,未进行组间比较。

Table 3. Multidrug resistance characteristics of major pathogenic bacteria

表 3. 主要病原菌多重耐药性特征

主要病原菌	菌株数	多重耐药株数	多重耐药占比(%)
肺炎克雷伯杆菌	36	20	55.56
鲍曼不动杆菌	31	25	80.65
铜绿假单胞菌	22	4	18.18

Table 4. Prognosis of patients infected with *Pseudomonas aeruginosa*

表 4. 铜绿假单胞菌感染患者的预后情况

铜绿假单胞菌	菌株数	预后不良株数	预后不良率(%)
总菌株	22	11	50.00
敏感菌株	18	10	55.56
多重耐药株	4	1	25.00

3.3. 预后良好组和预后不良组 Logistic 回归分析

将表1、表2中 $P < 0.05$ 的变量进行共线性诊断,排除 $VIF > 5$ 的变量,将其余变量进行单因素 Logistic 回归和向前似然比法的多因素 Logistic 回归分析,结果显示机械通气、血管置管是监护室重症肺炎患者预后不良的独立危险因素;铜绿假单胞菌感染和血小板计数 min 是监护室重症肺炎预后不良的独立保护因素,见表5。

Table 5. Logistic regression analysis in patients with severe pneumonia
表 5. 重症肺炎患者的 Logistic 回归分析

变量	单因素分析			多因素分析		
	OR	95%CI	P	OR	95%CI	P
ICU 住院时间	0.974	0.943~1.006	0.105			
机械通气	6.825	2.888~16.131	<0.001	3.542	1.295~9.688	0.014
血管置管	6.106	2.671~13.958	<0.001	3.068	1.127~8.347	0.028
镇静镇痛	5.061	2.318~11.053	<0.001	/	/	/
病原菌分型			0.049			/
单一型	2.795	0.994~7.860	0.051	/	/	/
复杂型	0.909	0.374~2.208	0.833	/	/	/
铜绿假单胞菌	0.345	0.136~0.877	0.025	0.289	0.094~0.889	0.030
白细胞 max	1.003	0.970~1.037	0.880			
中性粒细胞计数 max	1.009	0.973~1.047	0.627			
淋巴细胞计数 min	0.141	0.051~0.391	<0.001	/	/	/
血小板计数 min	0.993	0.989~0.997	<0.001	0.995	0.990~1.000	0.041
降钙素原 max	1.012	0.999~1.026	0.071			
降钙素原 min	1.246	0.975~1.592	0.079			
D-二聚体 max	1.037	0.980~1.097	0.206			

3.4. 预后影响因素对监护室重症肺炎患者预后不良的预测

对监护室重症肺炎患者的预后危险因素机械通气、血管置管, 行 ROC 曲线分析, 结果示机械通气、血管置管预测监护室重症肺炎患者预后不良的 AUC 分别为 0.683、0.710, 均具有独立预测效能($P < 0.05$); 对预后保护因素铜绿假单胞菌、血小板计数 min, ROC 曲线采取“更小的检验结果表示更加肯定的检验”逻辑进行分析, 结果显示血小板计数 min 预测监护室重症肺炎患者预后不良的 AUC 为 0.696, 具有独立预测效能($P < 0.05$), 而铜绿假单胞菌感染无预测效能。预后影响因素联合分析的 AUC 为 0.802, 敏感度为 77.60%, 特异度为 73.20%, 提示联合分析可以提高预测效能($P < 0.05$), 见表 6。

Table 6. Predictive efficacy of the influencing factors
表 6. 影响因素的预测效能

变量	灵敏度/%	特异度/%	截断值	AUC	95%CI	约登指数	P 值
机械通气	87.80	48.80	0.50	0.683	0.578~0.787	0.366	0.001
血管置管	66.30	75.60	0.50	0.710	0.616~0.804	0.419	0.000
血小板计数 min	55.10	78.00	125.50	0.696	0.602~0.791	0.331	0.000
铜绿假单胞菌	88.80	26.80	0.50	0.578	0.470~0.686	0.156	0.148
联合	77.60	73.20	0.69	0.802	0.723~0.881	0.508	0.000

4. 讨论

目前, 绝大多数学者均认同, 重症肺炎的发病机制与病原菌侵袭感染、机体自身易感特质及免疫应答等多重因素存在密切关联[7]。基于这一基础, 本研究通过整合监护室重症肺炎患者的化验指标极值与

呼吸道病原菌, 进一步聚焦监护室重症肺炎预后的影响因素, 旨在明确核心影响因子, 为临床优化诊疗方案、改善患者的预后情况。

机械通气是重症肺炎患者预后不良的独立危险因素, 这与周敏等[8]、李真等[9]的研究结论一致。机械通气作为重症肺炎患者救治中的重要生命支持手段, 其应用指征本身就标志着患者病情危重, 属于预后不良的高危人群[10], 并且在监护室重症肺炎患者病情危重、免疫功能抑制等多种情况下, 会显著增加呼吸机相关性肺炎等并发症的风险[11][12]。血管置管也是预后不良的独立危险因素。朱景敏等的临床研究指出, 血管置管是导管相关感染的常见高危因素, 可导致严重的菌血症、败血症等情况, 显著增加患者病死率[13]。相较于普通患者群体, 重症患者发生血流感染的概率显著升高[14]。这一差异主要源于ICU患者常需接受中心静脉置管、气管插管等侵袭性操作, 且患者多存在病情危重、免疫防御功能受损等特点, 双重因素共同导致其血流感染风险显著升高[15]。因此, 在临床实践中需严格把控机械通气和血管置管的治疗措施, 动态评估脱机和拔除置管指征, 以降低不良预后风险。

本研究结果提示铜绿假单胞菌感染是患者预后的独立保护因素, 这一发现需结合本研究队列中的病原菌耐药谱特征进行审慎解读。数据显示, 铜绿假单胞菌的总体耐药率(18.18%)显著低于肺炎克雷伯杆菌(55.56%)和鲍曼不动杆菌(80.65%)。这表明在本研究队列中, 铜绿假单胞菌感染在很大程度上代表了一种以药物敏感菌株为主的感染状态。铜绿假单胞菌作为条件致病菌, 近年来其发病率明显升高, 感染后患者预后差、病死率高[16]。研究证实, 病原菌与宿主的相互作用存在复杂性, 敏感株与耐药株感染的临床疗效和预后存在显著差异[17][18]。本研究中铜绿假单胞菌耐药率低于国内部分地区的报道[19], 国外相关文献报道显示其耐药率可高达31.8% [20]。对于敏感株感染患者, 临床治疗可依据药敏试验选择针对性抗菌药物, 并通过联合用药治疗, 可提高患者的综合疗效[18]。因此, 铜绿假单胞菌在本研究中呈现的保护效应, 本质上反映的是其在本队列中以敏感菌株感染为主的感染状态与预后的关联。相较于同期存在的其他多重耐药率的主要病原菌感染, 此类感染显示出更好的预后。必须强调的是, 这绝不意味着铜绿假单胞菌感染本身具有保护性, 更不意味着其多重耐药株的危害性较低。这一发现提示, 在评估病原菌感染的预后时, 应将菌种信息与其在研究队列中的耐药谱背景相结合, 从而做出更准确的临床判断。

血小板不仅可参与机体凝血反应, 还在炎症调控与免疫防御中发挥关键作用[21]。本研究显示血小板计数 min 是独立保护因素, 即血小板计数 min 越高, 患者预后越好。有研究表明, 血小板降低会增加重症肺炎患者预后不良的风险[22]。肺内的血小板在维持肺血管结构完整性方面发挥着重要作用, 呼吸道黏膜中紧密连接的内皮细胞可与血小板发生相互作用, 共同构成了固有免疫应答的机械防御屏障, 而肺内血小板数量的动态变化, 也会对肺部疾病的发生发展过程产生相应影响[23][24]。同时, 血小板能够在病原菌感染后, 吞噬病原菌, 并与免疫细胞等相互作用, 参与机体免疫应答, 增强机体清除病原菌的能力[21][25]。当患者血小板计数过低时, 往往提示感染严重、机体消耗过多, 或合并弥散性血管内凝血等严重并发症, 预后风险显著升高。

本研究进一步分析了机械通气、血管置管、铜绿假单胞菌感染及血小板计数 min 对监护室重症肺炎患者预后的预测效能, ROC 曲线分析显示, 机械通气、血管置管、血小板计数 min 具有独立的预测效能 ($P < 0.05$), 而铜绿假单胞菌感染无预测效能。预后影响因素的联合分析, 有助于提高对监护室重症肺炎患者预后不良的整体预测效能。具体而言, 当患者需要接受机械通气或血管置管治疗, 血小板计数水平 $\leq 125.50 \times 10^9/L$ 时, 临床应高度警惕其预后不良的风险, 并及时优化诊疗方案以改善结局。

综上所述, 在本研究队列中, 监护室重症肺炎患者接受机械通气或血管置管治疗的预后不良风险更高, 而维持较高水平的血小板计数是保护因素。值得注意的是, 铜绿假单胞菌感染在多因素回归中表现为独立的保护因素, 但在 ROC 分析中无显著预测效能。结合其在本研究队列较低的总体耐药率(18.18%), 这进一步说明, 其保护效应主要源自于本研究队列中该菌株以敏感株为主的病原菌耐药谱特征, 使其在

调整混杂因素后显示出关联性, 但不足以作为普适的独立预测指标。本研究存在以下局限性: 首先, 本研究为单中心回顾性研究, 样本量有限, 可能存在选择偏倚; 其次, 研究采用的极值指标虽能反映病程中最差的生理状态, 但缺乏入院早期固定时间点的数据, 无法进行早期预警分析或计算指标变化率, 且预后不良组住院时间较长, 可能对极值指标的获取造成一定的偏倚。因此本研究的结论仍需多中心、前瞻性研究进一步验证。

参考文献

- [1] 王道才, 谭美春, 施巍, 等. 血清 PSGL-1、HPT、sCD14-ST 对重症肺炎患者病情进展和预后评估价值[J]. 临床肺科杂志, 2025, 30(8): 1170-1175.
- [2] 刘晓, 王彤, 蒋怡芳, 等. 重症社区与医院获得性肺炎临床特征与预后分析[J]. 中国感染与化疗杂志, 2018, 18(2): 163-170.
- [3] Nair, G.B. and Niederman, M.S. (2021) Updates on Community Acquired Pneumonia Management in the ICU. *Pharmacology & Therapeutics*, **217**, Article ID: 107663. <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2020.107663>
- [4] 常越, 王金平. 亚胺培南西司他丁联合呼吸喹诺酮类药物治疗重症加强护理病房重症肺炎的临床疗效与安全性[J]. 中国药物经济学, 2024, 19(10): 81-83, 87.
- [5] 于蕾, 姜薇薇, 李吉明. 老年急性缺血性脑卒中合并重症肺炎患者病原菌分布与 T 细胞亚群改变及预后[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2024, 23(9): 655-658.
- [6] 中华医学会呼吸病学分会. 中国成人社区获得性肺炎诊断和治疗指南(2016 年版) [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2016, 39(4): 253-279.
- [7] Ma, J., Li, L., Qie, X., Zhao, Q., Zhang, L., Xu, N., *et al.* (2023) Value of Combined Detection of PCT, CRP, and FIB in Differentiating Viral Infection from Bacterial Infection in Severe Pneumonia. *Clinical Laboratory*, **69**, e230325. <https://doi.org/10.7754/clin.lab.2023.230325>
- [8] 周敏, 王海波, 张强, 等. 重症肺炎伴 ARDS 患者的菌群分布及预后因素分析[J]. 中国城乡企业卫生, 2024, 39(9): 89-92.
- [9] 李真, 张巧梅, 石瑞平, 等. 重症肺炎患者血清 IL-17 和 TIM-4 及 TLR7 水平变化及与预后的关系[J]. 感染、炎症、修复, 2025, 26(5): 334-338.
- [10] 张婷婷, 王静, 杨丽. 老年重症肺炎病原菌分布及预后影响因素分析[J]. 中国卫生标准管理, 2025, 16(14): 91-95.
- [11] 邓鑫. 重症监护室呼吸机相关性肺炎的影响因素及标准化护理对策研究[J]. 中国标准化, 2022(14): 246-249.
- [12] 李帅, 张亚, 王静. 综合护理干预对降低 ICU 重症患者呼吸机相关性肺炎发生率的影响[J]. 中国医药指南, 2022, 20(17): 21-24.
- [13] 朱景敏, 卢亚飞, 许敏霞, 等. 血液透析患者导管感染危险因素分析[J]. 中国现代医生, 2020, 58(22): 103-105, 109.
- [14] Al-Hasan, M.N. and Rac, H. (2020) Transition from Intravenous to Oral Antimicrobial Therapy in Patients with Uncomplicated and Complicated Bloodstream Infections. *Clinical Microbiology and Infection*, **26**, 299-306. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2019.05.012>
- [15] Alali, M., Mayampurath, A., Dai, Y. and Bartlett, A.H. (2022) A Prediction Model for Bacteremia and Transfer to Intensive Care in Pediatric and Adolescent Cancer Patients with Febrile Neutropenia. *Scientific Reports*, **12**, Article No. 7429. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-11576-z>
- [16] 沈林华. 铜绿假单胞菌感染性肺炎患者的病原菌特征和肺表面活性蛋白 B 基因多态性和疾病进展与抗菌疗效的关系[J]. 中国现代医生, 2022, 60(29): 52-56, 61.
- [17] 田苍松. 感染铜绿假单胞菌肺炎患者的治疗和预后研究[J]. 中国医药指南, 2018, 16(24): 47-48.
- [18] 齐亚平. 铜绿假单胞菌肺炎治疗和预后的临床研究[J]. 首都食品与医药, 2017, 24(2): 28-29.
- [19] 王睦天, 赵启亮, 张慧琪, 等. 铜绿假单胞菌肺炎转重症的风险因素及中药干预效果回顾性分析[J]. 中国中医急症, 2023, 32(12): 2078-2081.
- [20] Daikos, G.L., da Cunha, C.A., Rossolini, G.M., Stone, G.G., Baillon-Plot, N., Tawadrous, M., *et al.* (2021) Review of Ceftazidime-Avibactam for the Treatment of Infections Caused by *Pseudomonas Aeruginosa*. *Antibiotics*, **10**, Article 1126. <https://doi.org/10.3390/antibiotics10091126>
- [21] 陈丽红, 肖曲香. 联合检测 WBC、NLR、PLR、NEU%对急性加重期慢阻肺的预测价值[J]. 安徽医专学报, 2025,

24(4): 75-77.

- [22] 陈秀琴, 黄玉麟, 汤俊. 重症肺炎患者血小板参数、OI 值与患者治疗结局关系的多因素分析[J]. 临床和实验医学杂志, 2021, 20(11): 1195-1198.
- [23] Middleton, E.A., Weyrich, A.S. and Zimmerman, G.A. (2016) Platelets in Pulmonary Immune Responses and Inflammatory Lung Diseases. *Physiological Reviews*, **96**, 1211-1259. <https://doi.org/10.1152/physrev.00038.2015>
- [24] Weyrich, A.S. and Zimmerman, G.A. (2013) Platelets in Lung Biology. *Annual Review of Physiology*, **75**, 569-591. <https://doi.org/10.1146/annurev-physiol-030212-183752>
- [25] Li, X., Iwai, T., Nakamura, H., Inoue, Y., Chen, Y., Umeda, M., *et al.* (2008) An Ultrastructural Study of Porphyromonas Gingivalis-Induced Platelet Aggregation. *Thrombosis Research*, **122**, 810-819. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2008.03.011>