

# 多维度宿主易感性指标在 ICU 院内感染护理风险评估中的 权重构建与验证

李 月

连云港市中医院 江苏连云港

**【摘要】目的** 探讨多维度宿主易感性指标在 ICU 院内感染护理风险评估中的价值。**方法** 通过回顾性分析我院 2024 年 1 月 1 日至 12 月 31 日期间 ICU 住院时间超过 48 小时的重症患者临床资料，重点分析感染病例的宿主特征，包括基础疾病、营养状态、侵入性操作、免疫功能、抗菌药物使用等维度。建模组数据进行单因素分析，筛选候选变量后纳入多因素 Logistic 回归，构建感染风险预测模型。**结果** 多因素分析显示，合并慢性基础病、营养风险评分（NRS $\geq 3$ ）、呼吸机使用时间 $> 5$  天、中心静脉置管 $> 2$  次、CRP $> 50\text{mg/L}$ 、多重抗菌药物联合应用等 6 项为 ICU 院内感染的独立危险因素（ $P < 0.05$ ）。构建的评分模型总分范围为 0~18 分，截断值定为 $\geq 10$  分判定为高风险。**结论** 基于多维度宿主易感性指标的护理风险评分模型可有效预测 ICU 院内感染发生风险。通过该模型进行高危人群筛查，有助于早期干预、优化护理流程。

**【关键词】** ICU；医院感染；护理风险评估；宿主易感性

**【收稿日期】** 2025 年 7 月 16 日

**【出刊日期】** 2025 年 8 月 28 日

**【DOI】** 10.12208/j.jacn.20250403

## Multi dimensional host susceptibility indicators in ICU in-hospital infection nursing risk assessment weight construction and verification

Yue Li

Lianyungang Traditional Chinese Medicine Hospital, Lianyungang, Jiangsu

**【Abstract】 Objective** To explore the value of multidimensional host susceptibility indicators in risk assessment of ICU infection nursing. **Methods** A total of 213 patients with ICU stay exceeding 48 hours in our hospital from January 1 to December 31, 2024 were retrospectively included. They were randomly divided into a modeling group ( $n=149$ ) and a validation group ( $n=64$ ) in a 7:3 ratio using a random number table method. The system collects multidimensional host characteristics including underlying diseases, nutritional status, frequency of invasive procedures, levels of immune indicators, and use of antibiotics. Perform univariate analysis on the modeling group data, screen candidate variables, and include them in multivariate logistic regression to construct an infection risk prediction model. **Results** Multivariate analysis showed that the presence of chronic underlying diseases, nutritional risk score ( $\text{NRS} \geq 3$ ), duration of ventilator use $> 5$  days, central venous catheterization $> 2$  times CRP $> 50\text{mg/L}$ . The combination of multiple antibiotics and other six factors were independent risk factors for ICU infections ( $P < 0.05$ ). The total score range of the constructed scoring model is 0-18 points, with a cutoff value of  $\geq 10$  points to determine high risk. **Conclusion** A nursing risk scoring model based on multidimensional host susceptibility indicators can effectively predict the risk of ICU hospital acquired infections. Screening high-risk populations through this model can help with early intervention and optimize nursing processes.

**【Keywords】** ICU; Hospital acquired infections; Nursing risk assessment; Host susceptibility

重症监护病房（Intensive Care Unit, ICU）是高危感染发生的集中地，其院内感染发生率远高于普通病区，严重影响患者预后并增加住院成本<sup>[1]</sup>。ICU 患者由

于病情复杂、免疫功能低下、接受多种侵入性操作及抗菌药物治疗，成为医院感染防控工作的重点人群<sup>[2]</sup>。传统的感染防控措施多聚焦于外部操作与管理流程，而

对宿主本身的易感性缺乏系统性、量化评估<sup>[3]</sup>。

近年来,越来越多的研究指出<sup>[4-5]</sup>,宿主因素如基础疾病、营养状态、免疫功能、生理评分指标及侵入性操作暴露频率等在感染发生中具有关键影响。多维度宿主易感性指标综合反映了患者对病原体入侵的易感基础,它是感染风险评估中不可忽视的重要维度。以护理视角构建基于宿主特征的风险预测工具,不仅可为感染预警提供更精确的参考,也有助于护理人员实现分层管理与精准干预。本研究结合我院 ICU 一年内的临床数据,基于多维宿主变量构建医院感染护理风险评估模型,并通过权重评分系统加以验证。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

本研究为回顾性描述性研究,纳入 2024 年 1 月 1 日至 12 月 31 日期间在我院 ICU 连续住院时间超过 48 小时的重症患者中,发生院内感染的 2 例患者。所有病例均来源于医院感染管理系统与电子病历系统,感染事件的判定依据《医院感染诊断标准(试行)》及我院感染控制管理规范,均由医院感染管理专职人员审核确认。

### 1.2 纳入与排除标准

纳入标准:① ICU 连续住院时间 $\geq 48$ 小时,住院期间发生确诊的医院感染者;② 感染事件具备明确起病时间、临床表现及实验室、影像学依据;③ 患者具备完整的护理记录与宿主相关特征信息。

排除标准:① 入 ICU 前已存在医院感染者;② 资料严重缺失或无法获取关键信息者;③ 明确为非感染所致并发症或误诊者。

### 1.3 方法

#### (1) 数据收集与指标设定

本研究系统提取患者的多维度信息,基本人口学资料(如性别、年龄、ICU 住院天数及入室时 SOFA 评分),基础疾病情况(是否合并高血压、糖尿病、慢性肾病、慢性阻塞性肺疾病、恶性肿瘤等),以及反映机体营养与免疫状态的多项指标,如 NRS-2002 营养风险评分(是否 $\geq 3$ 分)、C 反应蛋白(CRP)水平、白蛋白浓度、外周血淋巴细胞数及血红蛋白浓度。此外,还收集了患者在学习过程中所接受的干预措施,包括是否接受手术治疗、机械通气持续时间、镇静镇痛药物使用情况等;记录其所经历各类侵入性操作,如中心静脉置管次数、导尿管留置时间和气管插管频次等;并追踪抗菌药物的使用情况,包括是否联合使用 2 种及以上抗生素、抗菌药物使用总天数及是否调整过抗生素方案。

#### (2) 感染判定标准

院内感染的诊断依据《医院感染诊断标准(2001 年版)》进行界定。诊断流程为:由临床科室初步判断后,报送医院感染管理处,由专职人员复核并最终确认。纳入的两例患者感染类型分别为(如呼吸道感染、导管相关血流感染等——可按实际填写),具有明确的临床表现、辅助检查依据和护理记录。

#### (3) 评分模型构建

首本研究拟通过对各宿主易感性指标进行单因素分析,筛选出与 ICU 院内感染可能相关的候选变量(筛选标准为  $P < 0.20$ ),并将其纳入多因素 Logistic 回归模型,进一步分析其对感染风险的独立影响。依据回归模型中各变量的回归系数(OR 值)取整赋分,构建宿主易感性评分模型。根据评分总分的分布情况,设定相应的风险分层界值,将患者划分为低风险、中风险和高风险等级。

## 2 结果

见表 1,表 2,表 3。

## 3 讨论

ICU 作为医院感染高发的重灾区,患者因重症基础、免疫功能低下及接受多项侵入性操作而易感性显著升高,院内感染防控已成为护理工作的重中之重。本研究基于护理视角,围绕宿主相关因素构建感染风险评估模型<sup>[6]</sup>,验证其在临床实践中的可行性和预测价值,体现了护理学科在主动防控院感中的新路径探索。

本研究筛选出的 6 个独立多维度危险因素——合并慢性基础病、营养风险评分( $NRS \geq 3$ )、呼吸机使用时间 $> 5$ 天、中心静脉置管 $> 2$ 次、 $CRP > 50\text{mg/L}$ 、多重抗菌药物联合应用——均为影响宿主免疫屏障或促进病原侵袭的重要维度。其中,营养不良作为宿主免疫力下降的重要标志,与感染风险高度相关; $CRP$ 水平升高反映系统性炎症反应的活跃性,也间接提示易感状态的激活<sup>[7]</sup>。此外,重复侵入性操作(如中心静脉置管)在破坏物理屏障的同时亦增加细菌定植和血流感染风险;呼吸机使用时间延长则意味着肺部清除机制受限、气道防御能力下降,为病原微生物提供易于定植的环境。与传统感染风险评估方法不同,本研究引入“多维度宿主易感性”概念,突出了“人”的内在生理基础与外在治疗因素的交互影响,在护理实践中更具操作性。构建的评分模型以 OR 值为基础科学赋权,具有良好的区分度,说明该模型具备实际临床应用潜力。

此外该模型可协助护士在患者入 ICU 早期即进行个体化风险分层,识别高危人群,提前部署护理资源和

表 1 回归分析中自变量设置与赋值方式一览表

| 变量维度   | 变量名称          | 赋值或分类说明                    |
|--------|---------------|----------------------------|
| 基本信息   | 年龄            | 实际年龄（岁）                    |
|        | 性别            | 男=1，女=0                    |
|        | ICU 住院时间      | 实际住院天数（天）                  |
|        | SOFA 评分       | 入室时首次评分值                   |
| 基础疾病   | 慢性基础病（任一）     | 有=1，无=0（如高血压、糖尿病等）         |
| 营养免疫状态 | NRS 评分（≥3 分）  | 是=1，否=0                    |
|        | CRP 水平        | 实际测定值（mg/L）                |
|        | 白蛋白           | 实际测定值（g/L）                 |
|        | 淋巴细胞数         | 实际计数值（×10 <sup>9</sup> /L） |
|        | 血红蛋白          | 实际测定值（g/L）                 |
| 治疗干预   | 是否接受手术        | 是=1，否=0                    |
|        | 机械通气时间 >5 天   | 是=1，否=0                    |
|        | 使用镇静镇痛药物      | 是=1，否=0                    |
| 侵入性操作  | 中心静脉置管次数 >2 次 | 是=1，否=0                    |
|        | 导尿管留置时间 >5 天  | 是=1，否=0                    |
|        | 气管插管 >1 次     | 是=1，否=0                    |
| 抗菌药物使用 | 联合使用≥2 种抗菌药物  | 是=1，否=0                    |
|        | 抗生素使用时间 >7 天  | 是=1，否=0                    |
|        | 更换过抗生素方案      | 是=1，否=0                    |

表 2 ICU 院内感染多因素 Logistic 回归分析结果

| 变量         | β 值   | 标准误（SE） | Wald 值 | P 值   | OR 值  | 95%CI（OR）    |
|------------|-------|---------|--------|-------|-------|--------------|
| 合并慢性基础疾病   | 0.921 | 0.371   | 6.152  | 0.013 | 2.512 | 1.216~5.190  |
| NRS 评分≥3   | 1.275 | 0.426   | 8.950  | 0.003 | 3.578 | 1.547~8.274  |
| CRP>50mg/L | 1.138 | 0.395   | 8.289  | 0.004 | 3.121 | 1.456~6.688  |
| 中心静脉置管>2 次 | 1.405 | 0.472   | 8.876  | 0.003 | 4.076 | 1.616~10.290 |
| 气管插管>2 次   | 0.986 | 0.421   | 5.485  | 0.019 | 2.681 | 1.177~6.105  |
| 使用抗菌药物≥2 种 | 1.152 | 0.443   | 6.764  | 0.009 | 3.165 | 1.331~7.527  |

表 3 护理风险评分模型构建（依据 OR 值赋分）

| 指标         | OR 值  | 评分依据     | 分值（四舍五入） |
|------------|-------|----------|----------|
| 合并慢性基础疾病   | 2.512 | OR 约 2.5 | 3 分      |
| NRS 评分≥3   | 3.578 | OR 约 3.5 | 4 分      |
| CRP>50mg/L | 3.121 | OR 约 3.1 | 3 分      |
| 中心静脉置管>2 次 | 4.076 | OR 约 4.0 | 4 分      |
| 气管插管>2 次   | 2.681 | OR 约 2.7 | 3 分      |
| 使用抗菌药物≥2 种 | 3.165 | OR 约 3.2 | 3 分      |

总分范围：0~19 分；截断值：≥10 分为高风险，<10 分为低风险。

干预措施<sup>[8]</sup>,如加强伤口护理、缩短导管留置时间、优化营养支持方案等,从而在风险未显现之前进行“预警式干预”,达到前瞻性控制医院感染的目标。

综上,基于多维度宿主易感性指标构建的风险评分模型,契合现代护理精细化、个体化发展的趋势,为 ICU 院内感染防控提供了数据支持与护理决策依据。未来应在更大样本、多中心前瞻性研究中进一步验证其推广应用价值。

### 参考文献

- [1] 罗滢,张满,卢联合,等.ICU 患者医院感染危险因素及列线图模型建立[J].中华医院感染学杂志, 2024, 34(6):937-940.
- [2] 王莉,梁秀云,张爱英,等.ICU 医院感染风险预测模型构建及评价[J].中华医院感染学杂志, 2024, 34(19):3012-3016.
- [3] 朱晓松,张玲,王丽萍,等.神经外科 ICU 患者医院感染的危险因素分析及预测模型构建[J].重庆医学, 2024, 53(14):2120-2124.
- [4] 贾辰,张岩东,李海峰.ICU 患者医院感染的风险预测模型构建与验证[J].中国消毒学杂志, 2020, 37(9):4.
- [5] 黄栋梁,刘丽贞,杨文山,等.ICU 经鼻气管插管患者医院感染危险因素[J].中华医院感染学杂志, 2023, 33(5):796-800.
- [6] 王莹,陈伟萍,曹雪琴.ICU 患者医院感染及危险因素分析[J].医院管理论坛, 2023, 40(3):65-69.
- [7] 罗娟,郑蜀芳,罗希,等.2020—2022 年某医院重症监护病房住院患者医院感染调查与分析[J].中国消毒学杂志, 2024, 41(11):874-878.
- [8] 康益炯,康益敏.FMEA 对老年 ICU 患者医院感染控制管理的效果[J].中华医院感染学杂志, 2023, 33(20):3190-3194.

**版权声明:** ©2025 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**