

• 临床研究 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.08.011

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240320.1535.002\(2024-03-21\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240320.1535.002(2024-03-21))

## 风险评估指标在多重耐药菌感染防控早期的运用\*

朱炳蔚,肖钰瑜<sup>△</sup>

(同济大学附属东方医院医院感染管理科,上海 200120)

**[摘要]** **目的** 分析多重耐药菌感染防控初期的风险因素,寻找早期干预的主要风险评估指标,降低患者多重耐药菌的感染率和死亡率。**方法** 通过回顾性分析该院 2022 年出院的 238 例 ICU 多重耐药菌感染患者病史,得到 4 项多重耐药菌感染相关共性风险评估指标,运用 SPSS 统计软件,验证正态分布后,开展指标间相关性分析,并使用二元 logistic 回归分析,证实指标选择的可靠性。**结果** 各项指标经描述分析检验符合正态分布,采用皮尔逊双尾法对死亡与年龄段、隔离医嘱、首次治疗性抗菌药物使用前微生物送检、基础疾病 4 项风险评估指标进行相关性分析,在 95% 置信区间(95%CI)下  $P < 0.05$ ,有显著相关性。用二元 logistic 回归验证,以“死亡”为因变量,年龄段、隔离医嘱、首次治疗性抗菌药物使用前微生物送检、基础疾病为自变量, $P < 0.001$ ,显示该模型构建有效。**结论** 针对这 4 项指标的早期评估对临床前瞻性提示、规范诊疗行为有积极作用。

**[关键词]** 多重耐药菌感染;风险评估指标;ICU;感染防控

**[中图分类号]** R197.323 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2024)08-1179-04

## Application of risk assessment indicators in early prevention and control of multidrug-resistant bacterial infections\*

ZHU Bingwei, XIAO Yuyu<sup>△</sup>

(Department of Infection Management, Affiliated Dongfang Hospital, Tongji University, Shanghai 200120, China)

**[Abstract]** **Objective** To analyze the risk factors in the early prevention and control of multidrug-resistant bacterial infections, and to seek the main risk assessment indicators for early intervention in order to reduce the infection rate and mortality rate of multidrug resistant bacteria in the patients. **Methods** A retrospective analysis was conducted on the medical histories of 238 ICU patients with multidrug-resistant bacterial infections discharged from a tertiary comprehensive hospital in Shanghai during 2022. The 4 common risk assessment indicators related to multidrug-resistant bacterial infections were obtained. The SPSS statistical software was used to verify the normal distribution, and the correlation analysis among the indicators was conducted. The binary logistic regression analysis was used to confirm the reliability of indicator selection. **Results** All indicators were tested by the descriptive analysis to conform to a normal distribution. The Pearson's two tailed method was used to conduct the correlation analysis on the death with 4 risk assessment indicators of the age, isolation doctor's order, microbiological submitted examination before the first use of therapeutic antibiotic drugs and basic diseases, which had significant correlation in 95% confidence interval (CI) ( $P < 0.05$ ). The binary logistic regression was used to verify that “death” was the dependent variable, the age group, isolation doctor's order, microbial submitted examination before the first use of therapeutic antibiotic drugs and underlying diseases were the independent variables,  $P < 0.001$ , indicating that the model construction was effective. **Conclusion** The early evaluation aiming at these 4 indicators has a positive effect on clinical prospective tips and standardized diagnosis and treatment behavior.

**[Key words]** infection with multidrug-resistant bacteria; risk assessment indicators; ICU; infection prevention and control

近年来因为多重耐药菌引发的健康问题已经成为重要的公共卫生问题之一<sup>[1]</sup>。多重耐药菌感染带来的患者住院时间延长,尤其 ICU 入住时间延长、诊疗费用增加、抗菌药物不良反应风险增加、死亡率升高等问题也受到了广泛关注。医疗机构在日常多重耐药菌感染防控中普遍关注 ICU 有创操作、医生的合理用药、手卫生和環境清洁消毒等常规问题。如何在患者入院早期就发现潜在的多重耐药菌感染风险;如何采取有效的早期干预措施,降低多重耐药菌感染率和患者死亡率就成为感染管控人员需要考虑的关键问题之一。本研究对 2022 年本院各类型 ICU 患者的资料进行回顾性分析,找出共性指标,分析各指标与感染多重耐药菌的相关性和对患者死亡率的影响,从而获得对临床有前瞻性提示、规范诊疗行为的多重耐药菌感染防控风险评估指标,以及时有效地降低感染传播风险,实现早期识别与早期诊断,使防控关口前移,并为当前多重耐药菌医院感染的风险评估与预警系统提供参考<sup>[2]</sup>。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

对本院 2022 年已出院的 238 例 ICU 多重耐药菌感染患者资料进行整理汇总,有 6 例患者多重耐药菌感染检验报告出具时间晚于出院时间,为保证数据一致性,排除在研究对象外,实际纳入患者数为 232 例。

### 1.2 方法

收集每位患者基本信息,确定 4 项多重耐药菌感染共性风险评估指标:年龄段、隔离医嘱、首次治疗性抗菌药物使用前微生物送检、基础疾病。

#### 1.2.1 年龄段

分为 $\leq 50$ 岁、 $>50\sim 70$ 岁、 $>70$ 岁 3 个年龄段。

#### 1.2.2 隔离医嘱

早开隔离医嘱:在送检多重耐药菌相关检验的同时开具隔离医嘱;准时开隔离医嘱:在获取多重耐药菌检验报告当日开具隔离医嘱;晚开隔离医嘱:在获取多重耐药菌检验报告后(非当日)开具隔离医嘱;未开隔离医嘱:获取多重耐药菌检验报告后未开具隔离医嘱。

#### 1.2.3 抗菌药物使用前微生物送检

前送检:首次治疗性抗菌药物使用前进行微生物送检;后送检:首次治疗性抗菌药物使用后进行微生物送检。

#### 1.2.4 基础疾病

基础疾病是指患者本次入院前,已存在并长期服药的慢性病,如高血压、糖尿病、冠心病等,不包括本次入院疾病。分为有基础疾病与无基础疾病。

### 1.3 统计学处理

运用 SPSS 统计软件,对各项指标经描述分析

检验符合正态分布后,采用皮尔逊双尾法对死亡与 4 项风险评估指标进行相关性分析,在 95% 置信区间(95%CI)下, $P < 0.05$  为有显著相关性。用二元 logistic 回归验证:以“死亡”为因变量,年龄段、隔离医嘱、首次治疗性抗菌药物使用前微生物送检、基础疾病为自变量(每个自变量最后一项为参考项),方程中的变量显著性  $P < 0.001$ ,本次模型构建有效。

## 2 结果

### 2.1 多重耐药菌感染 4 项风险评估指标与死亡间实际观测值意义

结果显示“基础疾病”在多重耐药菌感染中是重要环节,232 例患者平均年龄 70.5 岁,无基础疾病患者仅仅 22 例。有基础疾病、前送检、开隔离医嘱的患者,死亡率明显低于有基础疾病、后送检、开隔离医嘱的患者。有基础疾病、未开隔离医嘱、后送检的  $>50\sim 70$  岁和  $>70$  岁年龄段患者死亡率最高。有基础疾病患者的死亡率,早期受前送检和隔离医嘱开具的影响。多重耐药菌感染早期 4 项风险评估指标与死亡间的实际观测值意义,见表 1。

### 2.2 死亡与 4 项风险评估指标间的相关性分析

在感染多重耐药菌患者中,年龄段与死亡呈显著负相关( $P < 0.05, r = -0.156$ );隔离医嘱与死亡呈显著正相关( $P < 0.01, r = 0.213$ );首次治疗性抗菌药物使用前进行微生物送检与死亡( $P < 0.001, r = -0.241$ )、年龄段( $P < 0.001, r = -0.221$ )、隔离医嘱( $P < 0.05, r = -0.139$ )都呈显著负相关;基础疾病数量与死亡( $P < 0.001, r = 0.219$ )、隔离医嘱( $P < 0.01, r = 0.181$ )呈正相关,与年龄段呈显著负相关( $P < 0.01, r = -0.182$ )。

### 2.3 死亡与 4 项风险评估指标间二元 logistic 回归分析

在多重耐药菌感染患者中,当年龄段为  $>70$  岁时, $P < 0.01, B = 1.851, OR = 6.368$ ,显著正向影响死亡,意味着每增加 1 岁,对死亡的影响增加 6.368 倍; $>50\sim 70$  岁年龄段, $P < 0.05, B = 1.565, OR = 4.782$ ,显著正向影响死亡,意味着每增加 1 岁,对死亡的影响增加 4.782 倍;隔离医嘱未开时, $P < 0.05, B = 1.546, OR = 4.693$ ,显著正向影响死亡,意味着未开隔离医嘱,对死亡的影响增加 4.693 倍;前送检时, $P < 0.001, B = -1.275, OR = 0.279$ ,显著负向影响死亡,意味着首次治疗性抗菌药物使用前进行微生物送检,对死亡的影响减少 0.279 倍;当基础疾病数量多时, $P < 0.01, B = -0.485, OR = 0.616$ ,显著负向影响死亡,意味着对死亡的影响增加 0.616 倍。因变量死亡与 4 项风险评估指标间二元 logistic 回归分析,见表 2。

表 1 多重耐药菌感染早期 4 项指标与死亡间实际观测值意义 (n)

送检与基础疾病	年龄段	未开隔离医嘱		晚开隔离医嘱		准时开隔离医嘱		早开隔离医嘱	
		患者数	死亡	患者数	死亡	患者数	死亡	患者数	死亡
后送检+有基础疾病	≤50 岁	2	1	2	1	12	2	—	—
	>50~70 岁	8	8	4	2	22	11	5	2
	>70 岁	9	6	8	5	35	22	5	1
前送检+有基础疾病	≤50 岁	—	—	—	—	3	0	—	—
	>50~70 岁	2	0	2	0	18	3	6	1
	>70 岁	4	3	2	1	52	14	8	2
前送检+无基础疾病	≤50 岁	—	—	—	—	—	—	—	—
	>50~70 岁	1	0	—	—	3	0	1	0
	>70 岁	—	—	—	—	—	—	—	—
后送检+无基础疾病	≤50 岁	—	—	1	0	4	—	1	0
	>50~70 岁	—	—	—	—	8	0	—	—
	>70 岁	—	—	—	—	3	0	—	—

—:无患者。

表 2 因变量死亡与 4 项风险评估指标间二元 logistic 回归分析

变量	B	SE	P	Exp(B)	Exp(B)的 95%CI	
					下限	上限
年龄段			0.011			
>70 岁	1.851	0.616	0.003	6.368	1.904	21.306
>50~70 岁	1.565	0.640	0.014	4.782	1.364	16.758
隔离医嘱			0.088			
未开	1.546	0.661	0.019	4.693	1.284	17.151
晚开	0.810	0.714	0.257	2.247	0.555	9.100
准时开	0.486	0.524	0.354	1.626	0.582	4.539
首次治疗性抗菌药物使用前微生物送检(前送检)	-1.275	0.322	<0.001	0.279	0.149	0.525
基础疾病(数量)	-0.485	0.181	0.007	0.616	0.432	0.878
常量	-1.374	0.811	0.090	0.253		

因变量:死亡;自变量:年龄段、隔离医嘱、治疗性抗菌药物使用前微生物送检、基础疾病数量。

### 3 讨 论

本研究证实了,年龄段、基础疾病、首次治疗性抗菌药物使用前微生物送检、隔离医嘱 4 项指标,作为临床对多重耐药菌感染早期风险的风险评估指标,是有实际意义的<sup>[3-6]</sup>。多重耐药菌的感染死亡率与机体基本情况、不合理使用抗菌药物、交叉感染等因素都是密不可分的<sup>[5]</sup>。年龄、基础疾病是患者本身的基本情况,年龄越大、基础疾病越多、长期的慢性病用药都是患者无法避免的高危因素<sup>[7-11]</sup>。回顾病史资料,2022 年 232 例 ICU 多重耐药菌感染患者中,平均年龄为 70.5 岁,无基础疾病仅 22 例余均有 1 种以上基础疾病,其中常见的 7 种基础疾病为:高血压、糖尿病、冠心病、偏瘫、肾功能不全、术后 2 年内的恶性肿瘤。并发多重耐药菌感染总死亡人数为 84 例,平均

年龄 73 岁,占多重耐药菌感染总人数的 36%,其中入院时已长期存在 3 种以上基础疾病 62 例,2 种基础疾病 12 例,有 1 种以下慢性疾病仅 10 例,它包括了 2 例无基础疾病的外伤患者,长期服药 78 例,剩余 4 例为不规则服药。

首次治疗性抗菌药物使用前微生物送检,在多重耐药菌感染早期有提醒感染已发生的作用,从而帮助临床医生选择敏感的抗菌药物,减少药物对机体的损害<sup>[12-14]</sup>。及时开具隔离医嘱,既有警示作用,又是防止交叉感染的有效措施,是院感科对多重耐药早期风险干预和管理的重要指标。对于这两个因素的干预可以有效规范临床对多重耐药菌感染的早期风险防控操作,并有评估患者后续死亡风险的作用<sup>[15-18]</sup>。回顾病史资料,临床医生做到首次治疗性抗菌药物使用

前微生物送检、关注患者年龄和基础疾病的影响、开具隔离医嘱这 4 个连贯正确的行为时(最明显反映在同年龄有基础疾病并发多重耐药菌感染患者),死亡率低于 4 个步骤中少项或延迟做的。在开具隔离医嘱时,当多重耐药菌检验报告未回时,疑似多重耐药菌感染阶段时,尽早采取有效隔离,对降低死亡率也有影响,隔离医嘱开具时间结果显示,早 > 准时 > 晚 > 未下。回归分析结果同样证实了:未开隔离医嘱确实可以显著影响因变量死亡,导致死亡率增加( $P = 0.019 < 0.05, B = 1.546, OR = 4.693$ );首次治疗性抗菌药物使用前进行微生物送检,提前干预,合理选择抗菌药物,也能减少死亡率( $P < 0.001, B = -1.275, OR = 0.279$ );以上 2 个指标对临床指导意义重大。间接证明了在多重耐药早期风险中,培养医生准确的根据患者年龄和基础疾病状况进行评估,规范多重耐药菌感染的早期风险防控操作流程是可行的、对降低多重耐药菌感染管理有效的防控策略。院感科在多重耐药管理中可以通过对以上两项指标的考核,规范临床尤其 ICU 对于多重耐药菌管理的规范性,降低因多重耐药菌感染造成的死亡率。

本研究不足之处是未从护理记录资料中,获取更多与多重耐药菌感染相关的护理信息,导致模型  $R^2$  值不能更高,但通过着重分析从入院到首次耐药菌检验报告当日的时段,与医疗相关的多重耐药菌感染早期风险指标,且二元 logistic 回归模型结果与实际观察值一致。

## 参考文献

- [1] 杨晋如,刘丹,谈宜斌,等.重症医学科多重耐药菌感染风险因素的网状路径分析[J].中国感染控制杂志,2020,19(2):148-154.
- [2] 丁梦媛,李文进,耿苗苗,等.综合重症监护病房患者多重耐药菌医院感染风险评估模型构建[J].中国卫生资源,2020,23(4):384-387.
- [3] 陈玉,张朝辉,樊发超.应用主动筛查预防与控制重症监护病房患者多重耐药菌感染[J].中国感染控制杂志,2022,21(2):190-195.
- [4] 侯璐蒙,李嘉嘉,钟娟,等.集束化干预联合闭环管理对 ICU 多重耐药菌感染的防控效果[J].护理学杂志,2022,37(16):92-94.
- [5] 杨启文,吴安华,胡必杰.临床重要耐药菌感染传播防控策略 专家共识[J].中国感染控制杂志,2021,20(1):1-14.
- [6] 王敏芳,干铁儿,丁黎敏,等.多重耐药菌感染综合防控措施的闭环管理及其效果评价[J].中华医院感染学杂志,2021,31(18):2850-2854.
- [7] 夏欣华,张紫君,王宁霞.预防呼吸机相关性肺炎集束化护理方案的构建[J].中华护理杂志,2021,56(3):353-359.
- [8] 李雪梅,李文燕,许芬美.集束化综合护理方案预防多重耐药菌感染的效果观察[J].中国医药科学,2020,10(17):131-134.
- [9] 郭洪银,于祎睿.集束化护理在下呼吸道多重耐药菌定植气管切开患者中的应用效果分析[J].中外医疗,2020,39(5):151-153,157.
- [10] 余淑贤,邱娃如,刘玩珊.集束化护理策略防控肿瘤重症患者多重耐药菌医院感染的效果观察[J].糖尿病天地,2020,17(12):211-212.
- [11] 宗艳红,余丽,赵蓓,等.基于检查表风险评估的干预方案对老年脑梗死患者医院感染的影响[J].中华医院感染学杂志,2018,28(21):3353-3356.
- [12] 祝丽君,陈上仲,林晨.隔离干预对控制重症监护病房多重耐药菌定植的研究[J].中国消毒学杂志,2020,37(10):744-747.
- [13] 张露方,耿荣华,曲芬.耐碳青霉烯肠杆菌科细菌的流行病学特点以及抗生素应用策略[J].中国抗生素杂志,2019,44(9):1008-1014.
- [14] 李占结,刘波,李惠芬,等.ICU 多重耐药菌感染分布与来源研究[J].中华医院感染学杂志,2019,29(8):1165-1170.
- [15] 王力红,魏楠,赵霞,等.老年患者中央导管相关血流感染风险预测评分模型构建与验证[J].中国感染控制杂志,2019,18(3):225-231.
- [16] 方丽芳.集束化方案在 ICU 多重耐药菌感染预防中的应用研究[J].特别健康,2019(11):82-83.
- [17] 宋兵兵.ICU 患者多重耐药菌感染的防控现状[J].家庭医药,2019(6):394.
- [18] 王丹,朱丹,陈虹,等.综合 ICU 住院患者多重耐药菌医院感染与经济负担[J].中国感染控制杂志,2019,18(7):648-653.

(收稿日期:2023-09-23 修回日期:2023-12-26)

(编辑:石 芸)