

doi: 10.3969/j.issn.1674-1242.2024.03.013

# 集束化防控措施对 MDRO 的感染预防与控制效果分析

陈廷波, 刘春, 刘天艳

(遵义市妇幼保健院, 贵州遵义 563000)

**【摘要】目的** 采取集束化防控措施, 探讨分析多重耐药菌的感染预防和控制效果。**方法** 选择遵义市妇幼保健院 2020 年 1 月至 2023 年 12 月检出的多重耐药菌患者作为研究对象, 汇总多重耐药菌的相关感染数据及防控情况, 使用荧光标记监测床单元物体表面的清洁效果。控制后组在对控制前组采取的集束化防控措施和管理模式的基础上, 针对控制前发现的相关问题进行积极的强化整改。比较 2020 年 1 月至 2021 年 12 月、2022 年 1 月至 2023 年 12 月控制前后相关指标的变化情况。**结果** 不同种类多重耐药菌感染的发病率比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。采取一定的措施干预后, CRAB、MRSA 及 CRPA 检出率均较控制前降低, 物体表面、空气、医务人员手的合格率均较控制前提高, 隔离医嘱下达、隔离标识放置、医疗用品专用和医疗废物的正确处置等关键措施的依从率较控制前提高, 差异具有统计学意义 ( $P > 0.05$ )。**结论** 针对多重耐药菌的感染情况, 针对性地采取集束化防控措施可以有效提高多重感染耐药菌的预防效果。

**【关键词】** 防控; 集束化措施; 预防; 多重耐药菌**【中图分类号】** R211**【文献标志码】** A

文章编号: 1674-1242 (2024) 03-0268-07

## Analysis of the Infection Prevention and Control Effect of Bundled Prevention and Control Measures on MDRO

CHEN Tingbo, LIU Chun, LIU Tianyan

(Zunyi Maternal and Child Health Care Hospital, Zunyi, Guizhou 563000, China)

**【Abstract】Objective** To explore and analyze the effect of bundled prevention and control measures on infection prevention and control of multi-drugresistant Organism. **Methods** Patients with multi-drugresistant Organism detected in Zunyi Maternal and Child Health Care Hospital from January 2020 to December 2023 were selected as research subjects, the relevant infection data and prevention and control status of multi-drugresistant Organism were summarized, and fluorescent markers were used to monitor the cleanliness of the surface of bed unit objects. Based on the clustered prevention and control measures and management model adopted by the pre-control group, the post-control group actively strengthened and rectified the relevant problems discovered before the control. Compare the changes in relevant indicators before and after control from January 2020 to June 2021, and from June 2021 to December 2023. **Results** Comparison of the incidence rates of hospital infections with different types of multi-drugresistant Organism was not statistically significant ( $P > 0.05$ ). After taking certain measures to intervene, the detection rates of CRAB, MRSA and CRPA were reduced compared with those before control, the pass rates of object surfaces, air and medical

收稿日期: 2023-08-27。

作者简介: 陈廷波 (1986—), 男, 贵州遵义人, 本科生, 从事医院感染控制工作。

通信作者: 刘天艳, 女, 副主任技师; 电话 (Tel.): 17708521166; 邮箱 (E-mail): 251677108@qq.com。

staff's hands were improved compared with those before control, and the adherence rates to the key measures of issuing medical orders for isolation, placing isolation signs, specializing in medical supplies and proper disposal of medical waste were improved compared with the previous ones, and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion** Targeted cluster prevention and control measures can effectively improve the infection situation of multi-drug-resistant organism. The preventive effect of drug-resistant organism on multiple infections.

**【Key words】** Prevention and Control; Bundled Measures; Prevention; Multi-drug-resistant Organism

## 0 引言

多重耐药菌 (Multi-drug-resistant Organism, MDRO) 是医院感染预防与控制的重要内容之一<sup>[1]</sup>。据全国细菌耐药监测网报告显示,耐甲氧西林金黄色葡萄球菌 (Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus, MRSA) 在全国的检出率为 29.4%。2022 年以来的监测报告显示,耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌 (Carbapenem-Resistant Acinetobacter Baumannii, CRAB) 的检出率为 53.4%,较 2021 年下降 0.9%,但仍然维持在较高的水平<sup>[2-3]</sup>。各医院针对 MDRO 感染的预防与控制制定了相应的措施,但在实施上存在差异,特别是在床单元环境物体表面的清洁消毒质量存在差异<sup>[4]</sup>。如何有效促进防控措施的落实,降低 MDRO 的检出率和感染发病率仍然值得深入探讨。本研究旨在对 MDRO 实施目标性监测,采取集束化防控措施,利用荧光标记法监测环境表面的清洁消毒效果,并针对问题进行干预,最终评估控制前后 MDRO 防控的效果。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

经过本院伦理委员会的审查同意,选择本院 2020 年 1 月至 2023 年 12 月检测发现的多重耐药菌患者进行研究。全面分析统计多重耐药菌的相关感染数据及控制措施的落实情况。分析探讨 2020 年 1 月至 2021 年 12 月 (控制前) 和 2022 年 1 月至 2023 年 12 月 (控制后) 相关感染指标的变化。

### 1.2 纳入和排除标准

#### 1.2.1 纳入标准

- ①在实验室确诊的 MDRO 感染或定植患者;
- ②接受并完成一系列 MDRO 防控措施,如在感染得到有效控制或患者出院、死亡之前解除隔离;
- ③依据 2011 年发布的《多重耐药菌医院感染预

防与控制技术指南 (试行)》<sup>[5]</sup> 对 MDRO 类型进行监测,其中特别关注多种常见重点监测菌种,包括 MRSA、耐万古霉素肠球菌 (Vancomycin Resistant Enterococci, VRE)、超广谱  $\beta$ -内酰胺酶 (Extended-Spectrum  $\beta$ -lactam, ESBL) 细菌、碳青霉烯类抗菌药物肠杆菌科细菌 (Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae, CRE)、碳青霉烯类抗菌药物鲍曼不动杆菌 (CRAB)、多重耐药/泛耐药铜绿假单胞菌 (Multi-drug Resistant/Pandrug Resistant-Pseudomonas Aeruginosa, MDR/PDR-PA) 和艰难梭菌;

- ④签署知情同意书。

#### 1.2.2 排除标准

- ①患者在其他医院细菌培养为阳性,但是在本院细菌培养为阴性;
- ②未在医院完成闭环管理;
- ③患者细菌培养结果不是研究中重点监测的多重耐药菌。

## 1.3 MDRO 种类

MDRO 种类按照《国家卫生健康委办公厅关于进一步加强医疗机构感染预防与控制工作的通知》(国卫办医函〔2019〕490号),包括碳青霉烯类鲍曼不动杆菌、耐甲氧西林金黄色葡萄球菌、碳青霉烯类铜绿假单胞菌、碳青霉烯类肠杆菌目细菌、耐万古霉素肠球菌 5 类菌。

## 1.4 研究方法

### 1.4.1 控制前组

对 2020 年 1 月至 2021 年 12 月检查发现的多重耐药菌的患者采取集束化防控措施,具体如下。

- ①在针对 MDRO 感染患者实施隔离措施时,需要包括隔离医嘱下达、标识与执行等方面的细致管理;
- ②需要加强医务人员的手卫生和职业防护措施,严格遵守无菌技术操作规程,并加强清洁和消毒工作;
- ③为了确保医疗器械、器具及物品的安全与卫生,

需要进行专人专用管理；④废物处理必须依照医疗废物规定进行，以防止交叉感染的发生；⑤在抗菌药物的使用上，应当合理用药，避免产生耐药菌株；⑥医院感染管理知识和技术的培训与宣教也至关重要。总体来说，管理模式要求医院感染管理科在微生物实验室报告 MDRO 的第二日上午进行检查，并监测防控措施的执行情况和清洁消毒效果。在监测过程中不向被监测科室工作人员透露监测目的与结果，以确保监测结果的客观性和准确性。

在进行环境物体表面的清洁消毒之前，首先需要在特定位点使用 X 形荧光标记。这种标记在后续的清洁过程中起到了评估清洁质量的作用。具体方法是在清洁和消毒完成后，检查这些荧光标记的去除情况，以此判断清洁工作的效果。如果荧光标记完全被清除，则说明清洁质量符合要求；如果仍有荧光痕迹，则清洁不合格。此外，在环境卫生监测过程中，操作人员会使用专用显色笔和灯。这些工具具有高效显色的功能，方便检测荧光标记存在与否。为了确保检测结果的科学性、统一性和合理性，监测工作需要由经过专业培训的医院感染管理专职人员完成。他们会通过各种医疗设备和病房设施设备进行标记，这些设备包括床头、床位、床栏及吊塔等关键部位。清洁质量的判定标准非常明确：检查标记部位，如果没有荧光痕迹，则被判定为合格；若有荧光痕迹，则被判定为不合格。微生物培养监测方法根据《医疗机构消毒技术规范》（WS/T367—2012）执行。这一步骤的采样对象主要是 MDRO 病人的病床及其周围环境物体表面，采样工作需要在微生物实验室报告 MDRO 的第二日上午清洁消毒之前进行。通过科学的方法和严格的规范，确保环境卫生质量达到标准，防止院内感染的发生。

#### 1.4.2 控制后组

针对 2022 年 1 月至 2023 年 12 月检出的多重耐药菌患者，在对医院环境表面清洁消毒效果进行荧光标记法监测后，发现了若干问题。基于此，医院实施了一系列集束化防控措施和管理模式，针对监测中暴露的问题进行了整改，力求提高整体清洁消毒水平。在对标本进行检测合格后，实验室会着手进行细菌培养，并且对药物敏感性结果进行判读。

随后，通过 LIS-HIS 系统迅速传送相关信息，同时将危急值报告发送至临床部门，确保相关医护人员及时获知并采取适当的措施。一旦 MDRO 鉴定报告发布，护士会立即通知相关医生。医生必须在接到通知后的 10min 内开具隔离医嘱。随后，护士依照防控措施表严格执行干预措施，并详细记录相关情况，确保防控策略的有效实施。感控医生通过监测系统定期查看病历，对疑似院内感染的病例进行判别，并检查病房防控措施的落实情况。此举旨在确保每个步骤都按照既定的防控标准执行，最大限度地降低感染扩散的风险。当患者需要转科或外出检查时，相关医务人员必须按规定做好完善的交接记录，确保患者信息和防控措施的连续性。这样做不仅有助于追踪患者的情况，还可以保障防控工作的无缝衔接。防控管理组每周至少进行两次监督检查，以确保 MDRO 防控措施的严格执行，具体工作包括核查隔离措施是否落实到位，以及各项防控策略是否得到有效执行，从而确保防控管理的全面覆盖。在临床治疗方面，专门的临床诊治组负责 MDRO 感染病例的检验，并提供抗菌药物应用指导。同时，临床药师根据具体感染情况，指导医生进行合理用药，从而提高治疗效果并减轻耐药菌带来的威胁。感控科根据多项指南、专家共识及相关法律法规，制定了全面的 MDRO 防控制度和措施，为防控工作的有序开展提供了坚实的基础。这些措施旨在实现规范化管理和标准化操作，从而有效降低感染的发生率。培训内容涵盖有关 MDRO 的基本知识、相关法律法规、防控制度及具体的标准操作程序，确保所有人员全面掌握并遵循这些关键要素，以提高整体防控效果。培训对象包括新入职人员、实习生、见习生，以及医护、管理和保洁等各类人员，保证所有相关工作人员都能得到必要的教育和指导。这种全面覆盖的培训策略确保了各个环节的人员都能参与到防控工作中，践行“人人都是感控实践者”理念，筑牢三级感染防控体系。培训的频率为每年至少一次，通过专项培训并进行严格考核，确定培训效果和参与者的掌握情况，保证防控知识的连贯性和实效性。通过上述一系列措施，医院环境物体表面的清洁消毒效果得到了持续改进，不仅

提高了工作人员的专业知识和技能,也进一步确保了环境清洁的质量,为医院提供了一个更加安全和卫生的环境。

### 1.5 细菌鉴定与药敏实验

按照《临床微生物采集和送检指南》的要求采集和送检标本。微生物室在进行细菌的分离和培养时,应当遵循《全国临床检验操作规程(第4版)》的标准。对于菌株的鉴定及药敏实验,可以使用法国梅里埃 VITEK2-Compact 全自动鉴定及药敏分析系统进行。在进行复核时,应当采用 K-B 法,并且在折点判读和质控方面遵循《抗微生物药物敏感性试验的执行标准》(M100-S20)的要求。根据美国 CLSI-M100(中文版 2024 年版),选择大肠埃希菌 ATCC25922、铜绿假单胞菌 ATCC27853、金黄色葡萄球菌 ATCC25923 作为质控菌株,以确保研究数据的准确性和可靠性。

### 1.6 观察指标

通过医院感染管理专职人员制定的监测表和调查统计数据,评估多重耐药菌在患者床单元环境中的清洁情况和防控措施的执行情况。根据不同指标的计算公式,可以得出多重耐药菌的检出率、医院感染发病率、荧光标记点清除率、床单元物体表面多重耐药菌检出率及核心防控措施依从率。这些数据对于评估医院感染管理工作的有效性和患者安全具有重要意义。

### 1.7 应用 SPSS20.0 软件进行数据分析

对于计数资料,采用例数和百分率(%)表示,并进行  $\chi^2$  检验和 Fisher 确切概率法比较差异。

$P < 0.05$  表示差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 多重耐药菌医院感染情况比较

2020 年 1 月至 2021 年 12 月一共调查 31042 例患者。在 251 例多重耐药菌患者中,医院感染 8 例,多重耐药菌医院感染的发病率约为 0.03%。2022 年 1 月至 2023 年 12 月一共调查 31497 例患者,在 270 例多重耐药菌检出患者中,医院感染 5 例,多重耐药菌医院感染的发病率约为 0.01%。不同种类多重耐药菌医院感染的发病率比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),如表 1 所示。

### 2.2 患者多重耐药菌检出率情况比较

2020 年 1 月至 2021 年 12 月检出鲍曼不动杆菌、金黄色葡萄球菌等 5 类病原菌 1186 株,检出多重耐药菌 213 株,检出率约为 17.96%;2022 年 1 月至 2023 年 12 月检出鲍曼不动杆菌、金黄色葡萄球菌等 5 类病原菌 1605 株,检出多重耐药菌 243 株,检出率为 15.14%。采取一定的干预措施后,CRAB、MRSA、CRPA( Carbapenem-Resistant Pseudomonas Aeruginosa, 碳青霉烯类耐药铜绿假单胞菌)、CRKP( Carbapenem-Resistant Klebsiella Pneumoniae, 耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌)、CRE 均较控制前降低,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ),如表 2 所示。

### 2.3 环境卫生学监测的采集合格情况比较

采取标准预防等一系列控制措施后,物体表面(包括治疗台、操作台等)采样监测(简称“物表”)、空气、医务人员手的合格率均较控制前提高,差异

表 1 多重耐药菌医院感染情况比较

Tab.1 Comparison of hospital-acquired infections with multi-drugresistant organism

菌株	控制前		控制后		$\chi^2$	P
	感染例数	发病率/(%)	感染例数	发病率/(%)		
VRE	0	0.00%	0	0.00%	—	—
CRPA	2	0.01%	0	0.00%	—	0.23
CRKP	2	0.01%	2	0.01%	1.64	0.29
CRE	1	0.00%	0	0.00%	0.41	0.52
MRSA	3	0.01%	1	0.00%	0.02	0.90
CRAB	0	0.00%	0	0.00%	—	—
合计	8	0.03%	3	0.01%		

表 2 患者多重耐药菌检出率情况比较  
Tab.2 Comparison of the detection rate of multi-drugresistant organism in patients

菌株	检出 / 标准数		$\chi^2$	P
	控制前	控制后		
CRAB	17.86% ( 5/28 )	2.63% ( 1/38 )	4.52	0.03
MRSA	32.55% ( 166/510 )	26.81% ( 170/634 )	4.48	0.03
CRPA	19.30% ( 11/57 )	3.17% ( 2/63 )	8.05	< 0.01
CRKP	15.56% ( 28/180 )	9.63% ( 34/353 )	4.07	0.04
CRE	2.12% ( 7/330 )	0.46% ( 2/432 )	4.41	0.04
VRE	0.00% ( 0/121 )	0.00% ( 0/85 )	—	—

具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，如表 3 所示。

### 2.4 防控措施的依从性情况比较

在相关措施实施之前，针对 213 例多重耐药菌患者的调查数据显示，隔离防控措施的落实情况存在差异。其中，接触隔离医嘱下达的依从率和手卫生依从率较高，分别达到 71.36% 和 76.53%。然而，单间隔离这一措施的依从率仅为 52.11%，显示出在实际操作中明显不足。在相关措施实施之后，调查了 243 例多重耐药菌患者的隔离防控措施落实情况。结果显示，除单间隔离措施的依从率仍较低（61.32%）外，其余隔离措施的依从率均获得显著提升。特别是接触隔离医嘱下达、隔离标识放置、医疗废物正确处理和医疗用品专用这些关键措施的

依从率较干预前均有明显提高，具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，如表 4 所示。

### 3 讨论

当前，细菌对抗菌药物的耐药性及其防控形势依然面临严峻的挑战。各大医院在分析自身具体情况的基础上，应积极构建和完善 MDRO 防控制度与流程<sup>[6-8]</sup>。应对这些制度在现有防控策略之上进行优化和细化，以适应不同医院的实际需求。采用的防控模式主要包括“五位一体”管理模式和 ABC 分类控制法，这些模式均在实践中取得了显著成效<sup>[9-10]</sup>。其核心在于将多重耐药菌的集束化防控措施有效地落实到位。研究表明，通过引入基于荧光标记法的集束化防控措施，可以在监测和整改的过程中显著

表 3 物体表面多重耐药菌检出情况比较  
Tab.3 Comparison of the detection of multi-drugresistant organism on object surfaces

菌株	控制前			控制后			$\chi^2$	P
	采集样本数 / 例	监测合格数 / 例	合格率 / (%)	采集样本数 / 例	监测合格数 / 例	合格率 / (%)		
物表	328	305	92.99%	288	284	98.61%	—	< 0.01
空气	668	639	95.66%	315	312	99.05%	7.81	0.01
医务人员手	506	478	94.47%	212	210	99.06%	7.86	0.01
消毒剂	282	282	100.00%	115	115	100.00%	—	—

表 4 防控措施的依从性情况比较  
Tab.4 Comparison of compliance with prevention and control measures

措施	控制前 (n=213)		控制后 (n=243)		$\chi^2$	P
	例数	依从率 / (%)	例数	依从率 / (%)		
单间隔离	111	52.11%	149	61.32%	3.92	0.05
接触隔离医嘱下达	152	71.36%	235	96.71%	—	< 0.01
手卫生	163	76.53%	201	82.72%	2.70	0.10
隔离标识放置	168	78.87%	223	91.77%	—	< 0.01
医疗废物正确处理	161	75.59%	229	94.24%	—	< 0.01
医疗用品专用	143	67.14%	213	87.65%	—	< 0.01

促进清洁与消毒工作的有效实施, 进而提高多重耐药菌的防控效果<sup>[11-12]</sup>。这一方法的应用为医院感染控制提供了有效的实施途径。

使用微生物细菌培养法对环境物体表面清洁消毒效果进行评价, 能够定量与定性地研究和评价清洁消毒效果。研究结果显示, 干预后, 物表、空气、医务人员手的合格率均较干预前有所提高, 其中物表合格率变化最为显著。研究还发现, 通过对环境进行有效的清洁消毒, 可以明显降低患者床单元周围环境物体表面 MDRO 的检出率。因此, 清洁消毒对于减少 MDRO 在医疗环境中的传播具有重要意义。对于特殊重症病例的 MDRO 预防与控制, 应该加强早期的 MDRO 识别与认识。

荧光标记法是一种有效评价清洁消毒效果的方法, 通过使用这种方法可以提高环境清洁消毒的质量, 同时降低 MDRO 的污染率<sup>[13-15]</sup>。因此, 建议在日常清洁消毒工作中做到全面、彻底、有效。在 MDRO 防控措施方面, 尽管依从率有所提高, 但仍存在一些问题需要解决, 特别是环境物体表面清洁消毒被认为是 MDRO 防控的薄弱环节, 因此需要采取更有效的措施来改善这一现状。研究表明, 荧光标记法的应用可以提高环境物体表面清洁消毒的质量, 为 MDRO 防控工作提供更有力的支持。

综上所述, 集束化防控措施被视为 MDRO 防控的关键, 采用荧光标记法监测环境物体表面清洁消毒效果并采取相应的措施, 可以取得良好的防控效果。荧光标记法具有简便、实用、低成本等优势, 因此适合在不同场合广泛推广和应用。

#### 参考文献

- [1] HE F, YANG Z. Application of cluster care in preventing nosocomial infection of neonatal multi-drug resistant bacteria [J]. *Chongqing Medical*, 2020, 49 (S02): 429-430.
- [2] 石冬梅. 老年病房多重耐药菌感染集束化护理的应用效果 [J]. *医学理论与实践*, 2020, 33 (22): 3841-3842.  
SHI Dongmei. Application effect of intensive care for multidrug-resistant bacterial infections in geriatric wards[J]. *The Journal of Medical Theory & Practice*, 2020, 33(22): 3841-3842.
- [3] LI F, CAO Y, LIAO X Y. Observation of the effect of cluster management strategy for the management of multi-drug resistant bacteria [J]. *Contemporary Medicine*, 2019, 25(13):17-20.
- [4] 田焯, 徐奋, 邓欢, 等. 集束化护理干预在骨科手术患者多重耐药菌医院感染中的应用效果 [J]. *中国当代医药*, 2018, 25 (31): 180-182.  
TIAN Ye, XU Fen, DENG Huan, *et al.* Application effect of intensive nursing intervention in orthopedic surgery patients with multidrug-resistant bacteria hospital infection[J]. *China Modern Medicine*, 2018, 25(31):180-182.
- [5] 中华人民共和国卫生部. 多重耐药菌医院感染预防与控制技术指南(试行) [J]. *中华危重病急救医学*, 2011, 13 (2): 108-109.  
Ministry of Health of the People's Republic of China. Technical guidelines for the prevention and control of hospital-acquired infections with multidrug-resistant bacteria (for trial implementation) [J]. *Chinese Critical Care Medicine*, 2011, 13(2):108-109.
- [6] 翟荣夏, 曹琪, 孙芹. 多重耐药菌信息化闭环管理干预对 ICU 感染防控效果及管理质量的影响 [J]. *国际护理学杂志*, 2024, 43 (8): 1484-1488.  
ZHAI Rongxia, CAO Qi, SUN Qin. Impact of closed-loop management intervention of multidrug-resistant bacteria informatization on the effect of infection prevention and control and management quality in ICU[J]. *International Journal of Nursing*, 2024, 43(8): 1484-1488.
- [7] LI T, YANG Y T. Progress in the management of patients with multidrug resistant bacteria [J]. *Nursing Science*, 2024, 13(4):448-455.
- [8] FAN X L, YAN X F, LU J Y, *et al.* Effect of multidisciplinary collaboration and joint cluster mode in nosocomial infection prevention and control of multi-drug resistant bacteria [J]. *Journal of Ningxia Medical University*, 2022, 44 (12): 1223-1228.
- [9] 罗少颜, 马洁葵. 集束化干预策略在 ICU 多重耐药菌感染预防的应用研究 [J]. *泰山医学院学报*, 2015, 36 (11): 1308-1309.  
LUO Shaoyan, MA Jiekui. Research on the application of clustering intervention strategy in the prevention of multidrug-resistant bacterial infections in ICU[J]. *Journal of Taishan Medical College*, 2015, 36(11):1308-1309.
- [10] 王倩. 集束化管理在 ICU 多重耐药菌感染预防中的应用效果观察 [J]. *临床合理用药杂志*, 2017, 10 (5): 151-152.  
WANG Qian. Observation on the application effect of cluster management in the prevention of multidrug-resistant bacteria infection in ICU[J]. *Chinese Journal of Clinical Rational Drug Use*, 2017, 10(5):151-152.
- [11] XU Y, XU R L, ZHOU T, *et al.* Cluster management measures reduce multiresistant bacterial infection in PICU [J]. *Chinese Journal of Disinfection*, 2015 (6): 628-629.

- [12] TIAN Y, XU F, DENG H, *et al.* Effectiveness of cluster nursing intervention in multi-resistant nosocomial infections in orthopaedic surgery patients [J]. **Chinese Contemporary Medicine**, 2018, 25(31):180-182.
- [13] HUANG C H. Application of cluster care intervention in patients with multidrug resistant bacteria infection after hand and foot microsurgery [J]. **Chinese Science and Technology Journal Database (full-text edition) Medicine and Health**, 2021 (9): 147-147.
- [14] WAN H P, JIANG X Y, LIU W F, *et al.* Application of cluster care intervention in patients with multidrug resistant bacteria infection after hand and foot microsurgery [J]. **Chinese Medical Sciences**, 2019, 9(21):155-158.
- [15] SHI L L, ZHANG X J, LI X, *et al.* Analysis of the effect of cluster prevention and control measures on reducing nosocomial respiratory tract infection [J]. **Gansu Medical Science Center**, 2023, 42 (1): 15-17.