

# 医院多重耐药菌感染防控评价指标体系的构建与实证研究

石丽丽, 牛永祝, 张秀娟, 张春兰, 李潇

甘肃省中医院公共卫生与医院感染管理处, 甘肃 兰州 730050

**摘要:**目的 构建一套医院多重耐药菌(MDRO)感染防控评价指标体系,为评价和改进 MDRO 感染防控工作提供参考依据和评价工具。并开展临床实证研究,分析医院 MDRO 防控工作的管理现状,为其改进和提高 MDRO 感染防控工作提出策略和建议。方法 采用文献分析、德尔菲专家咨询法和层次分析法(AHP),建立 MDRO 感染防控评价指标体系。采用问卷调查的方法,对医院 MDRO 感染防控现状开展临床实证研究。结果 两轮专家咨询问卷回收率均为 100%,专家意见权威系数(Cr)分别为 0.973 6、0.979 4。第一轮专家肯德尔和谐系数为 0.520( $\chi^2=645.23, P<0.01$ ),第二轮专家肯德尔和谐系数为 0.537( $\chi^2=593.525, P<0.01$ ),差异均有统计学意义。信度指数 Cronbach  $\alpha$  为 0.757,效度指数 I-CVI 为 0.833~1.000, S-CVI/UA=0.938, S-CVI/Ave=0.990。构建的指标体系包括 3 个一级指标、15 个二级指标和 48 个三级指标。MDRO 患者报告率为 23.71%、隔离率 59.79%、医护人员个人防护用品使用率为 14.95%、手卫生依存性为 53.09%。ICU 多重耐药菌千日医院感染例次率为 1.88‰( $\chi^2=39.130, P<0.01$ )、MDRO 检出率为 25.58%( $\chi^2=103.308, P<0.01$ )、发现率为 16.76%( $\chi^2=1629.737, P<0.01$ ),均高于其它科室,差异有统计学意义。结论 构建的医院 MDRO 感染防控评价指标体系科学、可行。医院 MDRO 各项感染防控措施的执行情况不容乐观,医院应针对存在的问题和短板制定干预措施,做好精细化管理和精准感控。

**关键词:**多重耐药菌;评价指标体系;实证研究;德尔菲法;层次分析法

中图分类号:R181.32;R197.32 文献标志码:A 文章编号:1003-8507(2025)13-2471-07

DOI:10.20043/j.cnki.MPM.202411387

## Development and validation of an evaluation index system for multidrug-resistant organism infection prevention and control in hospitals

SHI Li-li, NIU Yong-zhu, ZHANG Xiu-juan, ZHANG Chun-lan, LI Xiao

Department of Public Health and Healthcare-associated Infection Management, Gansu Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Lanzhou, Gansu 730050, China

**Abstract: Objective** To establish a comprehensive evaluation index system for multidrug-resistant organism (MDRO) infection prevention and control in hospitals, and conduct empirical research to analyze current management status and propose improvement strategies. **Methods** The evaluation system was developed through literature review, Delphi expert consultation, and analytic hierarchy process (AHP). A questionnaire survey was conducted to assess current MDRO prevention and control practices. **Results** Both Delphi rounds achieved 100% response rates, with expert authority coefficients (Cr) of 0.9736 and 0.9794 respectively. Kendall's W values were 0.520 ( $\chi^2=645.23, P<0.01$ ) and 0.537 ( $\chi^2=593.525, P<0.01$ ) for successive rounds. The system demonstrated good reliability (Cronbach's  $\alpha=0.757$ ) and validity (I-CVI=0.833-1.000, S-CVI/UA=0.938, S-CVI/Ave=0.990), comprising 3 first-level, 15 second-level, and 48 third-level indicators. Empirical data revealed suboptimal implementation: MDRO patient reporting rate (23.71%), isolation rate (59.79%), PPE utilization (14.95%), and hand hygiene compliance (53.09%). ICUs showed significantly higher MDRO infection rates (1.88‰,  $\chi^2=39.130, P<0.01$ ), detection rates (25.58%,  $\chi^2=103.308, P<0.01$ ), and identification rates (16.76%,  $\chi^2=1629.737, P<0.01$ ) than other departments. **Conclusion** The developed evaluation system is scientifically sound and practical. Current MDRO prevention measures require substantial improvement, necessitating targeted interventions and precision management strategies.

**Keywords:** Multidrug-resistant organisms; Evaluation index system; Empirical research; Delphi method; Analytic hierarchy process

基金项目:甘肃省自然科学基金项目(23JRRA1235)

作者简介:石丽丽(1983—),女,硕士,副主任医师,研究方向:医院感染预防与控制

通信作者:石丽丽, E-mail:471166313@qq.com

随着全球范围内抗菌药物的广泛使用,多重耐药菌(multidrug-resistant organism, MDRO)的问题已成为全球重大公共卫生威胁<sup>[1]</sup>。据美国疾病预防控制中心调查数据显示<sup>[2]</sup>,多重耐药的鲍曼不动杆菌、大肠埃希菌和铜绿假单胞菌引起的感染十分严峻,多重耐药的鲍曼不动杆菌引起感染的占比高达 58.3%。鉴于这一严峻形势,美国政府已将 MDRO 医院感染的防控工作提升至国家战略层面。欧洲地区面临 MDRO 引发的医院感染问题极为严重,尤其 MRSA 的感染率高达 21%<sup>[3]</sup>。2023 年中国细菌耐药监测网关于中国细菌耐药监测报告显示<sup>[4]</sup>,我国多重耐药菌感染形势异常严峻,其中 MRSA 检出率高达 29.6%,鲍曼不动杆菌对美罗培南耐药率由 2005 年的 31%攀升至 2023 年的 73.7%。肺炎克雷伯菌对碳青霉烯类的耐药率由 2005 年的 2.9%攀升到 2023 年的 26%,细菌耐药菌率呈现急速上升的趋势。造成 MDRO 医院感染居高不下的主要因素是对 MDRO 患者的各项感染防控措施执行力度不足<sup>[5]</sup>。因此,有效预防和控制 MDRO 在医院内传播,保障医疗质量安全,已成为院感防控工作中急需解决的重点和难点<sup>[6]</sup>。鉴于此,WHO 等国际组织以及我国已制定了 MDRO 综合防控措施<sup>[6-7]</sup>。

然而,我国医疗体系存在“侧重应对,忽视预防”的状况<sup>[8]</sup>,MDRO 问题并未得到有效缓解。现今仍缺乏一套对 MDRO 感染防控能力及防控措施评价的指标体系。目前,国内外关于 MDRO 感染防控评价指标体系的研究未见报道,本研究旨在建立一套科学、实用、可行的医院 MDRO 感染防控评价指标体系,为评价和改进 MDRO 感染防控工作提供评价工具。并开展临床实证研究,分析医院多重耐药菌防控工作的管理现状与不足,为其改进 MDRO 感染防控工作提出策略和建议。

## 1 资料与方法

### 1.1 构建指标体系

1.1.1 初步建立指标体系框架 成立由五人组成的课题研究小组,查阅国内外相关文献及标准、规范等,筛选出各级指标,采用小组讨论法,初步形成指标体系框架,包括 3 个一级指标,15 个二级指标和 56 个三级指标。

1.1.2 德尔菲专家咨询 采用德尔菲专家咨询法<sup>[9]</sup>,咨询专家选择 15~30 名专家为宜<sup>[10]</sup>。为避免专家选择不当导致结果偏倚,制定专家遴选标准:(1)在三甲医院从事医院感染防控相关工作;(2)在院感专业领域具有较高的学术水平和权威性;(3)副高及以上职称或 10 年以上院感工作经验的中级以上职称;(4)本科及以上学历;(5)自愿参加,并能及时完成问卷咨

询。本研究最终遴选 17 名来自不同医院的专家作为咨询对象。基于已构建的指标体系框架,设计专家咨询问卷。共进行两轮咨询,通过邮箱发放和回收问卷。采用 Likert 5 级评分法<sup>[11]</sup>对指标的重要性进行量化评分,两轮专家咨询结束后,结合专家修订意见,最终确定各级指标,并分析专家积极系数、权威程度(Cr)和肯德尔和谐系数(Kendall W)<sup>[12]</sup>。

1.1.3 确定各级指标权重 采用层次分析法(AHP)<sup>[13]</sup>计算各级指标的权重,通过 Saaty1-9 标度法<sup>[14]</sup>构建判断矩阵,利用概率乘法确定其组合权重<sup>[15]</sup>。对每个判断矩阵进行一致性检验,当一致性比率(CR)<0.1,认为该矩阵一致性较好<sup>[16]</sup>。

### 1.2 临床实证研究

1.2.1 MDRO 监测范围及调查对象 选取某所三甲综合性医院作为实证研究对象,调查科室包括骨外科系统、内科系统、ICU 系统,共 41 个科室。选择临床检出的耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(*Methicillin-resistant staphylococcus aureus*, MRSA)、耐碳青霉烯肠杆菌(*Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae*, CRE)、耐碳青霉烯鲍曼不动杆菌(*Carbapenem-resistant acinetobacter bau-mannii*, CRAB)、耐碳青霉烯铜绿假单胞菌(*Carbapenem-resistant pseudomonas aeruginosa*, CRPA)、耐万古霉素肠球菌(*Vancomycin-resistant enterococcus*, VRE)纳入监测范围<sup>[17]</sup>。以 2024 年 1 月 1 日—6 月 30 日检出以上 MDRO 的患者及该科室医务人员作为调查对象。

1.2.2 调查方法 根据构建的指标体系制定《医院 MDRO 感染防控现状调查表》,将指标进行标准化或量化,通过现场检查、访谈等方式对 MDRO 患者防控情况开展调查,防控效果指标通过医院感染监控平台获取。

1.3 统计分析 数据采用 SPSS 22.0 软件分析,计量资料用( $\bar{x} \pm s$ )描述,计数资料用[n(%)]描述,组间比较采用  $\chi^2$  检验,检验水准  $\alpha=0.05$ 。应用 yaaph 10.1 软件进行层次分析,计算指标权重。专家咨询结果的可靠性采用内部一致性信度检验,用克朗巴赫系数(Cronbach  $\alpha$ )表示<sup>[18]</sup>,专家咨询结果有效性通过效度检验进行验证,根据评分计算条目水平的内容效度指数(I-CVI)、全体一致量表水平的内容效度指数(S-CVI/UA)、平均量表水平的内容效度指数(S-CVI/Ave),当专家人数>6 时,I-CVI>0.78,S-CVI/UA>0.80,S-CVI/Ave>0.90 认为内容效度较好<sup>[19]</sup>。

## 2 结果

2.1 专家基本情况 专家平均年龄为(42.71  $\pm$  5.25)岁,平均工作年限(18.71  $\pm$  6.86)年,副高及以上职称

占 14 人(82.35%),学历均为本科及以上学历。两轮专家咨询问卷回收率均为 100%,专家意见权威程度 Cr 分别为 0.973 6、0.979 4,Cr≥0.70 表明专家的专业判断力显著,函询结果具有极高的可靠性。第一轮专家肯德尔和谐系数为 0.520( $\chi^2=645.23,P<0.01$ ),第二轮专家肯德尔和谐系数为 0.537( $\chi^2=593.525,P<0.01$ ),差异均有统计学意义,说明专家意见的一致性良好,误差控制较好,结果可信<sup>[2]</sup>。内部一致性总体信度指数 Cronbach  $\alpha$  为 0.757,且各维度的 Cronbach  $\alpha$  系数

均大于 0.7,表明研究信度较高,研究结果有较高的准确度和可靠性<sup>[18]</sup>。指标体系条目内容效度(I-CVI)为 0.833~1.000,S-CVI/UA=0.938,S-CVI/Ave=0.990,表明研究内容效度较好,研究结果有较高的有效性<sup>[19]</sup>。

**2.2 指标体系权重和一致性检验** 最终形成的评价指标体系及各级指标权重见表 1,一级指标判断矩阵的 CR 值为 0.051 7,二级指标判断矩阵的 CR 值为 0~0.023 4,三级指标判断矩阵的 CR 值为 0~0.051 7,均<0.1。

表 1 医院多重耐药菌感染防控评价指标体系及权重

**Table 1** Evaluation index system and weights of hospital MDRO infection prevention and control

一级指标	原始权重	二级指标	组合权重	组合权重			
A 感染防控体系	0.311 9	A1 管理机制	0.249 5	A1.1 建立 MDRO 防控联席会议制度和协作机制	0.099 1		
				A1.2 MDRO 管理纳入医疗质量考核体系	0.040 5		
				A1.3 定期发布 MDRO 监测数据	0.014 6		
				A1.4 建立 MDRO 应急处置小组	0.029 5		
				A1.5 制定 MDRO 感控制度、流程	0.065 9		
		A2 建筑设计	0.062 4	A2.1 设置隔离病房	0.045 1		
				A2.2 隔离病房面积符合标准	0.010 9		
				A2.3 设置独立污物间	0.006 4		
				B1 监测与报告	0.077 4	B1.1 建立监测与报告体系	0.015 3
						B1.2 开展细菌耐药性监测	0.037 9
B 日常感控管理	0.490 5	B1 监测与报告	0.077 4	B1.3 24h 内 MDRO 报告率	0.024 1		
				B2 主动筛查与去定植	0.009 4		
		B2 主动筛查与去定植	0.009 4	B2.1 MDRO 的主动筛查率	0.007 5	B2.2 MDRO 去定植率	0.001 9
						B3.1 24h 内开立接触隔离医嘱执行率	0.012 1
						B3.2 MDRO 患者隔离率	0.017 9
						B3.3 MDRO 患者的分组护理执行率	0.003 6
						B3.4 MDRO 分时段诊疗执行率	0.005 9
						B3.5 张贴隔离标识执行率	0.002 6
						B3.6 MDRO 患者陪护人数	0.001 9
		B3 患者隔离	0.052 9	B3.7 MDRO 患者解除隔离前标本采样率	0.008 8	B4.1 个人防护用品配备	0.011 1
B4.2 个人防护用品使用率	0.022 1						
B4.3 MDRO 患者诊疗用品专人使用率	0.022 1						
B4 接触预防	0.077 4	B4.4 复用的诊疗器械每次使用后清洗消毒执行率	0.022 1	B5.1 手卫生设施配备	0.024 8		
				B5.2 手卫生依从率	0.043 1		
				B5.3 手卫生正确率	0.009 5		
B5 手卫生	0.077 4	B6.1 转科记录注明 MDRO 检出情况执行率	0.008 1	B6.2 MDRO 患者转运或外出检查提前告知接收科室执行率	0.004 1		
				B7.1 环境卫生学消毒效果监测合格率	0.007 6		
B6 患者转运	0.012 2	B7 环境清洁消毒	0.052 9	B7.2 日常清洁与消毒执行率	0.020 3		
				B7.3 终末消毒执行率	0.020 3		
				B7.4 清洁工具分区使用	0.004 6		
		B8 医疗废物管理	0.017 0	B8.1 医疗废物正确分类	0.005 7	B8.2 医疗废物交接登记	0.002 4
						B8.3 MDRO 患者的生活垃圾按照医疗废物正确处置率	0.008 9
						B9.1 建立抗菌药物管理团队	0.009 3
		B9 抗菌药物管理	0.047 0	B9.2 抗菌药物使用强度	0.019 8	B9.3 抗菌药物治疗前病原学送检率	0.003 8
						B9.4 联合使用重点药物前病原学送检率	0.014 1
						B10.1 培训参与率	0.025 6
		B10 教育培训	0.038 4	B10.2 医务人员对 MDRO 检出情况知晓率	0.012 8	B11.1 日常督查频次	0.019 1
B11.2 建立 MDRO 防控质量评价机制	0.009 5						
B11 监督管理与评价	0.028 6	C1 医院感染发生指标	0.158 1	C1.1 MDRO 医院感染发生率	0.079 0		
				C1.2 MDRO 千日医院感染例次发病率	0.079 0		
				C2.1 MDRO 检出率	0.026 3		
				C2.2 MDRO 发现率	0.013 2		
C 感染防控效果	0.197 6	C2 MDRO 监测相关指标	0.039 5				

2.3 MDRO 感控措施执行情况 共调查 194 例 MDRO 患者,MDRO 患者报告率为 23.71%,隔离率为 59.79%,医护人员个人防护用品使用率为 14.95%,手卫生依存性为 53.09%,各项措施执行率见表 2。

表 2 MDRO 感控措施执行情况

Table 2 Implementation of MDRO sensing and control measures

感控措施	全院合计(n=194)		骨外科系统(n=58)		内科系统(n=47)		ICU(n=89)	
	措施执行患者数	执行率(%)	措施执行患者数	执行率(%)	措施执行患者数	执行率(%)	措施执行患者数	执行率(%)
开立接触隔离医嘱	122	62.89	27	46.55	24	51.06	71	79.78
24h 内报告	46	23.71	15	25.86	11	23.40	20	22.47
主动筛查	136	70.10	37	63.79	31	65.96	68	76.40
隔离	116	59.79	26	44.83	21	44.68	69	77.53
分组护理	63	32.47	25	43.10	26	55.32	12	13.48
分时段诊疗	51	26.29	15	25.86	14	29.79	22	24.72
张贴隔离标识	86	44.33	25	43.10	23	48.94	38	42.70
患者解除隔离前采样	26	13.40	2	3.45%	5	10.64	19	21.35
医护人员使用防护用品	29	14.95	3	5.17	3	6.38	23	25.84
患者诊疗用品专人专用	93	47.94	26	44.83	23	48.94	44	49.44
复用的诊疗器械每次使用后清洗消毒	94	48.45	30	51.72	23	48.94	41	46.07
转运或外出检查提前告知接收科室	8	4.12	3	5.17	2	4.26	3	3.37
日常清洁与消毒	89	45.88	39	67.24	29	61.70	47	52.81
终末消毒	110	56.70	34	58.62	30	63.83	46	51.69
患者的生活垃圾按照医疗废物正确处置	114	58.76	25	43.10	22	46.81	67	75.28
手卫生依从率	103	53.09	34	58.62	28	59.57	41	46.07
手卫生正确率	59	57.28	17	50.00	17	60.71	25	60.98

2.4 MDRO 感染防控效果 ICU 多重耐药菌医院感染例次率 (0.97%)、MDRO 千日医院感染例次率 (1.88‰)、MDRO 检出率(25.58%)和发现率(16.76%)均高于其它科室,差异均有统计学意义( $P<0.01$ )。见表 3。

表 3 MDRO 院内感染防控效果

Table 3 Effectiveness of nosocomial infection prevention and control in MDRO

科室分类	MDRO 医院感染例次率(% 感染例次 / 同期住院人数)	MDRO 千日医院感染例次率 (‰,感染例次 / 同期住院 天数)	MDRO 检出率(% ,MDRO 检出数 / 病原菌检出数)	MDRO 发现率(% ,MDRO 检出数 / 同期住院人数)
ICU	0.97(7/722)	1.88(73 /722)	25.58(121/473)	16.76(121/722)
骨外科系统	0.02(2/11 231)	0.22(2/101 617)	21.79(124/569)	1.10(121/11 231)
内科系统	0.04(5/12 395)	0.04(5/119 216)	5.19(35/674)	0.28(35/12 395)
$\chi^2$ 值	31.380	39.130	103.308	1 629.737
P 值	0.000	0.000	0.000	0.000

### 3 讨论

3.1 构建的指标体系科学、客观、适用性强 该体系以国家标准与指南为框架,筛选可量化、标准化的客观指标,降低了主观指标比重,部分指标可通过医院感染监控平台获取数据,来源可靠,使得结果更具客观性,可真实反映医疗机构 MDRO 防控能力及措施执行情况。各级指标贯穿 MDRO 防控全过程,能够全面评价院科两级 MDRO 防控现状。临床实证表明,该体系灵活性强,适用于不同科室及机构,契合了

MDRO 临床管理要求,故指标体系具有良好的临床适用性。

3.2 指标体系内容有效、可信 两轮专家函询问卷回收率高,反映专家参与积极性较高,专家权威系数  $Cr \geq 0.7$ ,表明专家的专业判断力显著,函询结果可靠。专家意见协调系数差异均有统计学意义 ( $P < 0.01$ ),说明专家意见误差控制较好,结果可信<sup>[12]</sup>。各级指标判断矩阵的一致性比率  $CR$  值均  $< 0.1$ ,说明指标体系在逻辑上一致性良好,各指标权重分配合

理<sup>[16]</sup>。内部一致性总体信度指数和各维度 Cronbach  $\alpha$  均大于 0.7,表明研究结果有较高的准确度和可靠性<sup>[18]</sup>。指标体系内容效度较好,表明研究结果有较高的有效性<sup>[19]</sup>。

**3.3 医院 MDRO 感控措施的落实有待加强** MDRO 报告隔离及分组护理执行力不足。本研究显示,医生对 MDRO 报告率仅为 23.71%,患者隔离率为 59.79%,开立接触隔离医嘱执行率仅为 62.89%,低于王雪玉等人<sup>[20-21]</sup>的报道。有研究表明,主管医生及时开立接触隔离医嘱,能积极推进下一步防控措施的执行,对预防 MDRO 的传播起到正向作用<sup>[21]</sup>。本研究 MDRO 分组护理的执行率为 32.47%,分时段诊疗的执行率仅 26.29%,远未达到指南要求的 MDRO 患者独立护理与分时段最后处理的标准<sup>[17]</sup>。本研究揭示了医务人员对 MDRO 的防控意识不足,防控措施执行力度不强,因此,医院应强化医护人员对 MDRO 感染控制培训,增强其防控意识,提高对 MDRO 患者实施报告、隔离和分组护理等相关措施的执行率。

医务人员个人防护与手卫生依从性差。本研究显示,仅 14.95%的医护人员在接触 MDRO 患者时使用了个人防护用品,手卫生依从率为 53.09%、正确率为 57.28%,低于王雪玉<sup>[20]</sup>的研究报道,反映出医务人员个人防护意识薄弱与手卫生依存性不足。个人防护用品是保障医务人员安全的重要工具,在降低自身感染风险方面发挥着关键作用<sup>[22]</sup>,并能够有效阻断感染传播途径,防止病原体扩散<sup>[23]</sup>。手卫生是防控 MDRO 传播的关键措施<sup>[24]</sup>,可显著降低 CRO 感染率及定植风险<sup>[25]</sup>。随机采样发现,医务人员的手部有大肠埃希菌、CRAB、MRSA 等致病菌被检出<sup>[20]</sup>。马里医学中心的研究表明,不规范的手卫生是 MDRO 传播的主要载体,进而增加 MDRO 感染的风险<sup>[26]</sup>。医院应加强培训、监督,提高医护人员的个人防护和手卫生依存性执行率,从而有效控制 MDRO 院内感染的发生。

清洁消毒与医疗废物管理不到位 本研究发现,MDRO 防控中环境清洁消毒环节存在显著缺陷:诊疗用品使用后清洗消毒执行率为 48.45%,床单元日常清洁消毒执行率仅为 45.88%,终末消毒率为 56.70%。和王敏芳<sup>[27]</sup>的研究结果一致,高频接触表面致病菌污染普遍,强化清洁可有效遏制 MDRO 传播<sup>[20,28]</sup>。此外,MDRO 患者生活垃圾按医疗废物处置率仅 58.76%,低于指南要求<sup>[17]</sup>及陈菲<sup>[29]</sup>研究数据,医疗废物管理疏漏易致病原体扩散。诊疗环境清洁消毒不足与医疗废物处置不规范是交叉感染的重要风险源。建议医院严格落实 MDRO 患者环境清洁消毒流程,同时完善医疗废物分类监管体系,通过标准化

操作与定期督查提升执行质量,保障医疗安全。

**3.4 加强 MDRO 感染高风险科室的防控** 本研究显示,ICU 患者 MDRO 医院感染率显著高于其他科室,差异有统计学意义 ( $P < 0.01$ ),ICU 患者是多重耐药菌感染的高危人群,其感染风险较普通病房患者高 5~10 倍,MDRO 感染可加重患者病情,导致病死率上升<sup>[30]</sup>。Meta 分析指出<sup>[31]</sup>,ICU 患者常伴有高血压、糖尿病等疾病,加之器官功能衰退及侵入性操作等,都会增加病人 MDRO 感染风险。因此,医院应基于不同科室 MDRO 感染状况,特别关注如 ICU 这类感染高风险科室,采取精准干预措施,以有效降低 MDRO 院内感染风险。

综上所述,本研究构建的医院 MDRO 感染防控评价指标体系为今后国家层面防控体系的制定奠定了基础,对医疗机构多重耐药菌的感染防控工作起到了积极推动作用,通过临床实证研究验证了指标体系的可行性与适用性。实证研究数据为医疗机构优化 MDRO 防控策略提供科学指导,助力实现 MDRO 防控工作的精细化管理和精准感控。

**利益冲突声明** 本研究不存在任何利益冲突

#### 参考文献

- [1] 杨启文,吴安华,胡必杰,等. 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.  
Yang QW, Wu AH, Hu BJ, et al. Expert consensus on strategies for the prevention and control of spread of clinically important antimicrobial-resistant organisms [J]. Chinese Journal of Infection Control, 2021, 20(1): 1-14. (In Chinese)
- [2] US CDC. National strategy for combating antibiotic resistance[R]. Washington: The White House, 2014.
- [3] Tacconelli E, Carrara E, Savoldi A, et al. Discovery, research, and development of new antibiotics: the WHO priority list of antibiotic-resistant bacteria and tuberculosis [J]. Lancet Infectious Diseases, 2018, 18(3): 318-327.
- [4] 郭燕,胡付品,朱德妹,等. 2023 年 CHINET 中国细菌耐药监测[J]. 中国感染与化疗杂志,2024,24(6):627-637.  
Guo Y, Hu FP, Zhu DM, et al. Antimicrobial resistance profile of clinical isolates in hospitals across China: report from the CHINET Antimicrobial Resistance Surveillance Program,2023 [J]. Chinese Journal of Infection and Chemotherapy, 2024, 24 (6): 627-637. (In Chinese)
- [5] Wang Y, Yuan YF, Lin LK, et al. Determining the ideal prevention strategy for multidrug-resistance organisms in resource-limited countries: a cost-effectiveness analysis study [J]. Epidemiology and Infection, 2020, 148: e176.
- [6] World Health Organization. Guidelines for the prevention and control of Carbapenem-Resistant enterobacteriaceae, acinetobacter baumannii and pseudomonas aeruginosa in health care facilities[M]. Geneva: World Health Organization, 2017.

- [7] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. WS/T 826-2023 碳青霉烯类耐药肠杆菌预防与控制标准[S]. 北京: 中国标准出版社, 2023.  
National Health Commission of the People's Republic of China. WS/T 826-2023 Standard for infection prevention [S]. Beijing: Standards Press of China, 2023.(In Chinese)
- [8] 姚小康, 王天朝, 胡笑甜. 国外医疗风险管理对我国的启示[J]. 卫生软科学, 2011, 25(2): 73-75.  
Yao XK, Wang TC, Hu XT. The enlightenment of foreign medical risk management on China [J]. Soft Science of Health, 2011, 25(2): 73-75.(In Chinese)
- [9] 丁晋飞, 谈立峰, 汤在祥, 等. 德尔菲法及其在公共卫生领域的应用和展望[J]. 环境与职业医学, 2012, 29(11): 727-730.  
Ding JF, Tan LF, Tang ZX, et al. Delphi method in public health: A review of its application and prospect [J]. Journal of Environmental and Occupational, 2012, 29(11): 727-730.(In Chinese)
- [10] 於海燕, 陈旭东, 何松, 等. 德尔菲专家咨询法在构建临床学科带头人评价指标体系中的应用[J]. 中国医疗管理科学, 2019, 9(5): 28-32.  
Yu HY, Chen XD, He S, et al. Application of delphi method in developing an evaluation system for clinical discipline leaders [J]. China medical administration sciences, 2019, 9(5): 28-32. (In Chinese)
- [11] Chyung SY, Kennedy M, Campbell I. Evidence-Based survey design: the use of ascending or descending order of Likert-Type response options[J]. Performance Improvement, 2018, 57(9): 9-16.
- [12] Schofield R, Chircop A, Baker C, et al. Entry-to-practice public health nursing competencies: A Delphi method and knowledge translation strategy[J]. Nurse Education Today, 2018, 65: 102-107.
- [13] 马萍. 基于文献计量层次分析法的研究综述[J]. 经济研究导刊, 2018, (32): 6-8.  
Ma P. A review of research based on bibliometric analytic hierarchy process[J]. Economig Rfsearch Cuide, 2018, (32): 6-8.(In Chinese)
- [14] Alimohammadzadeh K, Bahadori M, Hassani F. Application of analytical hierarchy process approach for service quality evaluation in radiology departments: a Cross-Sectional study[J]. Iranian Journal of Radiology, 2016, 13(1): e29424.
- [15] Jack BA, Kirton JA, Birakurataki J, et al. The personal value of being a palliative care Community Volunteer Worker in Uganda: a qualitative study[J]. Palliative Medicine, 2012, 26(5): 753-759.
- [16] 冀永强. 层次分析法(AHP)权重向量计算及其应用分析[J]. 中国市场, 2015, (52): 47-49.  
Ji YQ. Analytic hierarchy process(AHP) weight vector calculation and application analysis[J]. China Market Marketing, 2015, (52): 47-49. (In Chinese)
- [17] 佚名. 卫生部办公厅关于印发《多重耐药菌医院感染预防与控制技术指南(试行)》的通知[J]. 中华人民共和国卫生部公报, 2011, (2): 59-61.  
Anonym. Notice from the general office of the ministry of health on issuing the technical guidelines for prevention and control of hospital infections caused by multidrug resistant bacteria(Trial)[J]. Gazette of the National Health Commission of the People's Republic of China, 2011, (2): 59-61.(In Chinese)
- [18] 崔潇文, 李翠翠, 赵亚瑞, 等. 系统性红斑狼疮患者自我管理测评量表的编制及信效度检验[J]. 中华护理杂志, 2023, 58(13): 1603-1608.  
Cui XW, Li CC, Zhao YR, et al. Development and psychometric test of a Self-Management Assessment Scale for patients with systemic lupus erythematosus [J]. Chinese Journal of Nursing, 2023, 58(13): 1603-1608.(In Chinese)
- [19] 张晨, 周云仙. 我国护理测量工具文献中内容效度指数应用误区分析[J]. 护理学杂志, 2020, 35(4): 86-88, 92.  
Zhang C, Zhou YX. Analysis on errors regarding content validity index used in evaluation of measurement tools in Chinese nursing literature[J]. Journal of Nursing Science, 2020, 35(4): 86-88, 92.(In Chinese)
- [20] 王雪玉, 田芳英. 基于 DRGs 的多重耐药菌感染防控现状分析[J]. 暨南大学学报: 自然科学与医学版, 2023, 44(1): 95-105.  
Wang XY, Tian FY. Analysis of the current situation of prevention and control of specific drug-resistant bacterial infections based on DRGs [J]. Journal of Jinan University (Natural Science & Medicine Edition), 2023, 44(1): 95-105.(In Chinese)
- [21] 胡继华, 莫莉, 梁冠民. 隔离医嘱信息化预警屏障措施预防 MDROs 医院感染效果 [J]. 中华医院感染学杂志, 2021, 31(22): 3512-3516.  
Hu JH, Mo L, Liang GM. Study on effect of electronic pre-warning barrier for isolated doctor's orders on the prevention of MDROs nosocomial infection[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2021, 31(22): 3512-3516.(In Chinese)
- [22] 吴侯, 刘珏, 刘民, 等. 新型冠状病毒 Omicron 变异株的流行病学特征及防控研究[J]. 中国全科医学, 2022, 25(1): 14-19.  
Wu Y, Liu J, Liu M, et al. Epidemiologic features and containment of SARS-CoV-2 omicron variant [J]. Chinese General Practice, 2022, 25(1): 14-19.(In Chinese)
- [23] 李春辉, 黄勋, 蔡虹, 等. 新冠肺炎疫情期间医疗机构不同区域工作岗位个人防护专家共识[J]. 中国感染控制杂志, 2020, 19(3): 199-213.  
Li CH, Huang X, Cai M, et al. Expert consensus on personal protection in different regional posts of medical institutions during COVID-19 epidemic period[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2020, 19(3): 199-213.(In Chinese)
- [24] 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.  
Wang MF, Gan TE, Ding LM, et al. Effect of closed-loop management of integrated prevention and control measures for multidrug-resistant bacteria infections [J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2021, 31(18): 2850-2854.(In Chinese)
- [25] 申桂娟, 吴利和, 陆军, 等. 高频接触物体表面消毒质量管理在多药耐药菌控制中的作用研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, (4): 950-952.  
Shen GJ, Wu LH, Lu J, et al. Effect of disinfection quality management of ICU high-touch surface on the control of multi drug resistant bacteria [J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2016(4): 950-952.(In Chinese)
- [26] Boyce JM, Pittet D. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee Society for Healthcare Epidemiology of America Association for Professionals in Infection Control Infectious Diseases

- elderly[J]. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2020, 21(1): 214.
- [26] Van nieuwpoort IC, Vlot MC, Schaap LA, et al. The relationship between serum IGF-1, handgrip strength, physical performance and falls in elderly men and women [J]. *European Journal of Endocrinology / European Federation of Endocrine Societies*, 2018, 179(2): 73-84.
- [27] Guo YB, Zhou Y, Zeng BY. Prevalence and influencing factors of sarcopenia among patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis protocol [J]. *BMJ Open*, 2024, 14(11): e085981.
- [28] 马超猛,倪晶,童培建. KOA 与肌少症的关系及 KOA 合并肌肉减少症治疗方法的研究进展 [J]. *中医正骨*, 2023, 35(7): 57-63.
- Ma CM, Ni J, Tong PJ. Research progress on the relationship between knee osteoarthritis and sarcopenia and the treatment of knee osteoarthritis combined with sarcopenia[J]. *The Journal of Traditional Chinese Orthopedics and Traumatology*, 2023, 35(7): 57-63. (In Chinese)
- [29] Kim JR, Pham THN, Kim WU, et al. A causative role for periarticular skeletal muscle weakness in the progression of joint damage and pain in OA[J]. *Scientific Reports*, 2023, 13(1): 21349.
- [30] Xu JC, She GR, Gui T, et al. Knee muscle atrophy is a risk factor for development of knee osteoarthritis in a rat model [J]. *J Orthop Translat*, 2020, 22: 67-72.
- [31] 叶斯哈提·木拉提别克,张悦,何舰,等. 膝关节关节炎与肌肉减少症的相关性 Meta 分析[J]. *南昌大学学报:医学版*, 2024, 64(2): 28-34.
- Ye Si Ha Di - Mu La Di Bie Ke, Zhang Y, He J, et al. Meta-analysis on the Association between Knee Osteoarthritis and Sarcopenia[J]. *Acta Academiae Medicinae Jiangxi*, 2024, 64(2): 28-34. (In Chinese)
- [32] Blajovan MD, Abu-Awwad SA, Tomescu MC, et al. The role of inflammatory sarcopenia in increasing fall risk in older adults: exploring the impact on Mobility-Impaired and immunocompromised patients[J]. *Geriatrics*, 2025, 10(2): 52.
- [33] Wu JY, Lin SM, Chen WX, et al. TNF- $\alpha$  contributes to sarcopenia through caspase-8/caspase-3/GSDME-mediated pyroptosis [J]. *Cell Death Discov*, 2023, 9(1): 76.
- [34] Udomsinprasert W, Manoy P, Yuktanandana P, et al. Decreased serum adiponectin reflects low vitamin D, high interleukin 6, and poor physical performance in knee osteoarthritis [J]. *Archivum Immunologiae et Therapiae Experimentalis*, 2020, 68(3): 16.

收稿日期: 2024-12-18

## (上接第 2476 页)

- Society of America Hand Hygiene Task Force. Guideline for hand hygiene in Health-Care settings: recommendations of the healthcare infection control practices advisory committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA hand hygiene task force [J]. *Infection Control and Hospital Epidemiology: the Official Journal of the Society of Hospital Epidemiologists of America*, 2002, 23(12 Suppl): S3-40.
- [27] 黄勋,邓子德,倪语星,等. 多重耐药菌医院感染预防与控制中国专家共识[J]. *中国感染控制杂志*, 2015, 14(1): 1-9.
- Huang X, Deng ZD, Ni YX, et al. Chinese experts' consensus on prevention and control of multidrug resistance organism healthcare-associated infection [J]. *Chinese Journal of Infection Control*, 2015, 14(1): 1-9. (In Chinese)
- [28] Stone SP, Fuller C, Savage J, et al. Evaluation of the National cleanyourhands campaign to reduce staphylococcus aureus bacteraemia and clostridium difficile infection in hospitals in England and Wales by improved hand hygiene: four year, prospective, ecological, interrupted time series study [J]. *BMJ* (Clinical Research ed.), 2012, 344: e3005.
- [29] 陈菲. 某综合医院多重耐药菌感染变化趋势及预防控制措施落实情况研究[D]. 合肥:安徽医科大学, 2021.
- Chen F. Study on the trend of multiple drug-resistant organism infection and the implementation of prevention and control measures in a general hospital [D]. Hefei: Anhui Medical University, 2021. (In Chinese)
- [30] 谢志宏,张颖. 重症监护病房医院感染及其相关因素分析[J]. *实用预防医学*, 2016, 23(4): 459-461.
- Xie ZH, Zhang Y. Analysis of hospital infection and its related factors in intensive care unit[J]. *Practical Preventive Medicine*, 2016, 23(4): 459-461. (In Chinese)
- [31] 姚雨菲,孙海超,胡艺. ICU 病人多重耐药菌感染危险因素的 Meta 分析[J]. *循证护理*, 2024, 10(15): 2673-2680.
- Yao YF, Sun HC, Hu Y. Risk factors of multidrug-resistant bacteria infection in ICU patients: a Meta-analysis [J]. *Chinese Evidence-based Nursing*, 2024, 10(15): 2673-2680. (In Chinese)

收稿日期: 2024-11-20