

• 临床研究 •

临床药师参与抗菌药物治疗前病原学送检管理研究*

韩秀媛¹, 王林娟^{1△}, 丁光武¹, 王清秀¹, 丁传华², 郭锡春²

(山东第二医科大学附属医院: 1. 感染管理办公室; 2. 药学部, 山东 潍坊 261041)

[摘要] **目的** 探讨临床药师参与病原学送检管理模式在提高住院患者抗菌药物治疗前病原学送检率及送检质量中的应用效果。**方法** 选取 2021 年 7 月至 2023 年 6 月潍坊市某三甲医院使用抗菌药物治疗的住院患者病历数据作为研究对象, 并将其分为 4 个阶段: 干预前(2021 年 7—12 月), 干预后第 1 阶段(2022 年 1—6 月), 干预后第 2 阶段(2022 年 7—12 月), 干预后第 3 阶段(2023 年 1—6 月)。比较不同阶段抗菌药物治疗前病原学送检率、医院感染诊断相关病原学送检率、联合使用重点药物前病原学送检率、血培养送检正确性及阳性率。**结果** 干预前抗菌药物治疗前病原学送检率为 11.67%, 低于干预后第 3 阶段的 76.11%, 差异有统计学意义($P<0.05$)。干预前医院感染诊断相关病原学送检率为 88.45%, 低于干预后第 3 阶段的 96.47%, 差异有统计学意义($P<0.05$)。干预前联合使用重点药物前病原学送检率为 92.40%, 低于干预后第 3 阶段的 97.37%, 差异无统计学意义($P>0.05$)。干预前及干预后第 1~3 阶段抗菌药物治疗前血培养送检 ≥ 2 套送检率分别为 1.26%、3.67%、17.05%和 19.58%, 呈上升趋势($\chi^2=450.750, P<0.001$)。干预前住院期间血培养送检 ≥ 2 套送检率为 27.88%, 干预后第 1~3 阶段 ≥ 2 套送检率分别为 33.95%、45.23%和 51.89%, 呈上升趋势($\chi^2=264.123, P<0.001$)。干预后 3 个阶段血培养阳性率较干预前有所提高, 但差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 临床药师参与的病原学送检管理显著提高了住院患者抗菌药物治疗前病原学送检的各项质控指标, 改善了送检质量, 但部分指标在干预第 3 阶段有下降趋势, 需要持续改进。

[关键词] 临床药师; 多学科管理; 抗菌药物; 病原学送检率
DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2025.12.022 **中图法分类号:**R378
文章编号:1009-5519(2025)12-2838-06 **文献标识码:**A

Clinical pharmacists' participation in the management research of pathogen detection before antimicrobial treatment*

HAN Xiuyuan¹, WANG Linjuan^{1△}, DING Guangwu¹, WANG Qingxiu¹, DING Chuanhua², GUO Xichun²
(1. Infection Management Office; 2. Department of Pharmacy, the Affiliated Hospital of Shandong Second Medical University, Weifang, Shandong 261041, China)

[Abstract] **Objective** To explore the application effect of clinical pharmacists' participation in the management mode of pathogenic examination in improving the rate and quality of pathogenic examination of inpatients before antimicrobial treatment. **Methods** The medical records of inpatients treated with antibiotics from July 2021 to June 2023 in a tertiary grade A hospital in Weifang City were selected as the research objects, which were divided into four stages: Pre-intervention (July—December 2021), post-intervention stage 1 (January—June 2022), post-intervention stage 2 (July—December 2022), post-intervention stage 3 (January—June 2023). Compare the pathogen submission rates before antibacterial drug treatment at different stages, the pathogen submission rates related to hospital infection diagnosis, the pathogen submission rates before the combined use of key drugs, and the correctness and positive rate of blood culture submission. **Results** The pathogen submission rate before antibacterial drug treatment before the intervention was 11.67%, which was lower than 76.11% in the third stage after the intervention, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). The submission rate of pathogen related to hospital infection diagnosis before the intervention was 88.45%, which was lower than 96.47% in the third stage after the intervention, and the difference was statis-

* 基金项目: 山东省自然科学基金联合基金项目(ZR2022LSW016); 山东省潍坊市卫生健康委员会科研项目(WFWSJK-2024-072, WFWSJK-2025-219)。
作者简介, 韩秀媛(1982—), 本科, 副主任药师, 主要从事临床药学与医院感染管理。 △ 通信作者, E-mail: 453814445@qq.com。

tically significant($P < 0.05$). The pathogen submission rate before the combined use of key drugs before the intervention was 92.40%, which was lower than 97.37% in the third stage after the intervention, and the difference was not statistically significant($P > 0.05$). The rates of submitting ≥ 2 sets of blood cultures before the intervention and before the antibacterial drug treatment in stages 1 to 3 after the intervention were 1.26%, 3.67%, 17.05% and 19.58% respectively, showing an upward trend($\chi^2 = 450.750, P < 0.001$). Before the intervention, the submission rate of ≥ 2 sets of blood culture during hospitalization was 27.88%. After the intervention, the submission rates of ≥ 2 sets in stages 1 to 3 were 33.95%, 45.23% and 51.89% respectively, showing an upward trend($\chi^2 = 264.123, P < 0.001$). The positive rate of blood culture in the three stages after the intervention was higher than that before the intervention, but the difference was not statistically significant($P > 0.05$). **Conclusion** The participation of clinical pharmacists in pathogen testing management has significantly improved the quality control indicators of pathogen testing for hospitalized patients before antimicrobial treatment, and improved the quality of testing. However, some indicators showed a downward trend in the third stage of intervention and need to be continuously improved.

[Key words] Clinical pharmacists; Multidisciplinary management; Antibiotics; Etiology inspection rate

近年来,全球公共卫生领域面临着两大严峻挑战:一是抗菌药物过度使用引发的耐药菌株进化加速,二是精准化抗感染治疗体系的建设滞后^[1-3],重视病原学诊断刻不容缓。在此背景下,我国卫生行政部门持续推进抗菌药物科学化管理体系建设,构建了分阶段政策干预框架:2021 年将“送检率”纳入《医疗质量安全核心制度》考核指标体系^[4-5];2022 年联合发布“提高住院患者抗菌药物治疗前病原学送检率”专项行动指导意见,建立起“感控牵头、多学科协作”的闭环管理模式^[6]。目前,医疗机构感控团队中护理人员占比较高^[7],其学科结构特征与病原学检测技术发展需求之间存在专业适配性差异,这在一定程度上限制了抗菌药物精准化管理策略的落地实施。在实际工作中,病原学送检涉及对患者病情评估、抗菌药物治疗的决策等,很多因素会对病原学送检率和送检质量产生影响,包括医务人员的认知水平、工作流程的烦琐及跨部门合作机制等^[8]。为了应对这些挑战,临床药师的参与在提高病原学检测效率和质量、保证患者治疗效果和安全等方面发挥了重要作用。临床药师是经过规范化培训的临床应用型药学专业技术人才,具备扎实的药学理论知识和丰富的临床经验,可参与抗菌药物科学化管理的各个环节。在病原学送检管理中,通过充分发挥临床药师的专业价值及跨学科团队的共同努力,可确保在进行抗菌药物治疗前能够及时、正确地留取病原学标本,提高抗菌药物目标性治疗效率^[9-15]。本研究自 2022 年 1 月份开始实施临床药师参与的多学科管理干预措施,对住院患者抗菌药物治疗前病原学送检率进行研究,为进一步提高送检率、送检质量及规范抗菌药物的合理使用提供科学依据和实践指导。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 7 月至 2023 年 6 月潍坊市某三甲医院使用抗菌药物治疗的住院患者病历

数据作为研究对象,并将其分为 4 个阶段:干预前(2021 年 7—12 月),干预后第 1 阶段(2022 年 1—6 月),干预后第 2 阶段(2022 年 7—12 月),干预后第 3 阶段(2023 年 1—6 月)。纳入标准:接受全身性抗菌药物治疗的住院患者,包括口服、静脉注射、肌肉注射和静脉滴注。排除标准:预防性使用抗菌药物的住院患者。本研究经医院医学伦理委员会审核批准(SDS-MU-2025-qt-017)。

1.2 方法

1.2.1 成立多学科质量改进小组 小组涵盖院感、药学、医务、检验、护理、网络信息等专业人员,由感染管理办公室(简称感染办)牵头制定“提高住院患者抗菌药物治疗前病原学送检率专项行动方案”,明确各部门职责。多部门联合开展督查,并将提高病原学送检率纳入医院综合质量管理目标责任书。

1.2.2 干预措施

1.2.2.1 临床药师参与 临床药师参与医院感染预防与控制,在医院信息系统内通过合理用药模块的内置提醒功能,在医生治疗性使用抗菌药物时,对于无送检信息的,立即弹窗提醒“该患者抗菌药物为治疗性应用,请及时进行病原学送检”。通过杏林院感实时监控系统对抗菌药物治疗前病原学送检情况实时监测,对于治疗使用抗菌药物而未进行病原学送检的情况,及时与临床医生沟通,就病原学检验项目的选择、标本采集指征、采集时机和方法等给出指导意见,特别是针对发生医院感染、联合使用重点药物、多重耐药菌感染患者抗菌药物使用及病原学送检情况。此外,还定期开展抗菌药物培训、召开提高住院患者抗菌药物治疗前病原学送检率的多部门联席会议等,不断提高病原学送检意识。

1.2.2.2 加强宣传培训 全院范围内采取多渠道立体化传播策略,如在医疗区域设置专题展板、循环播放视频等,系统阐释病原学检测在抗菌药物治疗中的

指导价值。将微生物标本送检规范纳入医务人员基础能力考核体系,实施分层级、分批次的全员轮训机制,特别针对感染科、重症医学科等核心部门建立周期性复训制度。另外,检验科负责完善全流程质控体系,制定涵盖标本采集、保存运送、鉴定分析及药敏试验等环节的标准化操作规程,同时建立技术交流长效机制,通过季度学术沙龙、联合病例讨论等形式,促进微生物检测新技术与临床实践的有机融合。

1.2.2.3 建立激励约束机制 感染办每月会同药学部对科室病原学送检率情况进行数据分析、反馈,将抗菌药物治疗前病原学送检率纳入科室绩效考核中。

1.2.2.4 失效模式与效应分析 干预前抗菌药物治疗前病原学送检率持续不达标,通过梳理送检各个环节及头脑风暴发现主要原因为:(1)医生对送检项目认识不全面,感染部位无法取样时未及时送检相关标志物;(2)用药目的选择错误,预防用药医嘱开具为治疗用药且不送检标本;(3)送检意识不足;(4)送检时机把握不准确;(5)临床科室质控不严,感控医生对感染办反馈问题未及时告知科室人员。针对存在问题,感染办及时调整措施,开展全院范围强化再培训及感控人员与科室的点对点指导,针对不同科室特

点对病原学检验项目的选择、送检时机、标本规范留取等给予指导。

1.2.3 观察指标 比较不同阶段抗菌药物治疗前病原学送检率、医院感染诊断相关病原学送检率、联合使用重点药物前病原学送检率、血培养送检正确性(本研究以采集时机、采集套数进行血培养正确性评价)及阳性率。

1.3 统计学处理 采用 SPSS27.0 统计软件进行数据处理。计数资料以例数和百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 干预前后抗菌药物治疗前病原学送检率比较 干预前抗菌药物治疗前病原学送检率为 11.67%,低于干预后第 3 阶段的 76.11%,差异有统计学意义($P<0.05$)。干预后第 1~3 阶段送检率分别为 20.13%、73.64%和 76.11%,呈上升趋势($\chi^2=13\,434.2, P<0.001$)。其中,外科($\chi^2=4\,297.20, P<0.001$)、内科($\chi^2=4\,346.17, P<0.001$)、儿科($\chi^2=5\,641.97, P<0.001$)和 ICU($\chi^2=105.40, P<0.001$)干预前后送检率均呈上升趋势。见表 1。

表 1 干预前后抗菌药物治疗前病原学送检率

科室	干预前			干预后第 1 阶段			干预后第 2 阶段			干预后第 3 阶段			组间		趋势	
	用药 (n)	送检 (n)	送检率 (%)	用药 (n)	送检 (n)	送检率 (%)	用药 (n)	送检 (n)	送检率 (%)	用药 (n)	送检 (n)	送检率 (%)	χ^2	P	χ^2	P
内科	3 531	395	11.19	2 924	596	20.38	3 303	2 328	70.48	4 915	3 656	74.38	4853.06	<0.001	4346.17	<0.001
外科	4 291	547	12.75	3 871	742	19.17	3 839	2 543	66.24	5 449	3 782	69.41	4875.93	<0.001	4297.20	<0.001
儿科	2 702	123	4.55	1 406	184	13.09	2 012	1 869	92.89	2 313	2 219	95.94	6428.06	<0.001	5641.97	<0.001
ICU	423	213	50.35	464	222	47.84	492	363	73.78	599	448	74.79	134.98	<0.001	105.40	<0.001
合计	10 947	1 278	11.67	8 665	1 744	20.13	9 646	7 103	73.64	13 276	10 105	76.11	15237.2	<0.001	13434.2	<0.001

2.2 干预前后医院感染诊断相关病原学送检率比较 干预前医院感染诊断相关病原学送检率为 88.45%,低于干预后第 3 阶段的 96.47%,差异有统计学意义($P<0.05$)。干预后第 1~3 阶段送检率分

别为 94.38%、98.48%和 96.47%,呈上升趋势($\chi^2=26.642, P<0.001$)。其中,外科($\chi^2=14.094, P<0.001$)、内科($\chi^2=11.143, P=0.002$)干预前后送检率呈上升趋势。见表 2。

表 2 干预前后医院感染诊断相关病原学送检率

科室	干预前			干预后第 1 阶段			干预后第 2 阶段		
	新发 感染数(n)	新发感染 送检数(n)	医院感染 送检率(%)	新发 感染数(n)	新发感染 送检数(n)	医院感染 送检率(%)	新发 感染数(n)	新发感染 送检数(n)	医院感染 送检率(%)
内科	145	120	82.76	111	102	91.89	104	100	96.15
外科	192	173	90.10	168	159	94.64	185	184	99.46
儿科	7	7	100.00	8	8	100.00	4	4	100.00
ICU	37	37	100.00	33	33	100.00	36	36	100.00
合计	381	337	88.45	320	302	94.38	329	324	98.48

续表 2 干预前后医院感染诊断相关病原学送检率

科室	干预后第 3 阶段			组间		趋势	
	新发感染数(<i>n</i>)	新发感染送检数(<i>n</i>)	医院感染送检率(%)	χ^2	<i>P</i>	χ^2	<i>P</i>
内科	98	92	93.88	15.364	0.002	11.143	<0.001
外科	140	136	97.14	19.459	<0.001	14.094	<0.001
儿科	4	4	100.00	—	—	—	—
ICU	41	41	100.00	—	—	—	—
合计	283	273	96.47	36.366	<0.001	26.642	<0.001

2.3 干预前后联合使用重点药物前病原学送检率比较 干预前联合使用重点药物前病原学送检率为 92.40%, 低于干预后第 3 阶段的 97.37%, 差异无统计学意义($P>0.05$)。干预后第 1~3 阶段送检率分别为 92.34%、95.73% 和 97.37%, 呈上升趋势($\chi^2=11.447, P=0.005$)。见表 3。

2.4 干预前后血培养送检正确性及阳性率比较 干预前及干预后第 1~3 阶段抗菌药物治疗前血培养送

检 ≥ 2 套送检率分别为 1.26%、3.67%、17.05% 和 19.58%, 呈上升趋势($\chi^2=450.750, P<0.001$)。干预前住院期间血培养送检 ≥ 2 套送检率为 27.88%, 干预后第 1~3 阶段 ≥ 2 套送检率分别为 33.95%、45.23% 和 51.89%, 呈上升趋势($\chi^2=264.123, P<0.001$)。见表 4。干预后 3 个阶段血培养阳性率较干预前有所提高, 但差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 5。

表 3 干预前后联合使用重点药物前病原学送检率

科室	干预前			干预后第 1 阶段			干预后第 2 阶段		
	重点药物联用例数(<i>n</i>)	联用前送检例数(<i>n</i>)	联用前送检率(%)	重点药物联用例数(<i>n</i>)	联用前送检例数(<i>n</i>)	联用前送检率(%)	重点药物联用例数(<i>n</i>)	联用前送检例数(<i>n</i>)	联用前送检率(%)
内科	139	130	93.53	99	91	91.92	103	99	96.12
外科	69	61	88.41	76	71	93.42	59	56	94.92
儿科	5	5	100.00	3	3	100.00	2	2	100.00
ICU	50	47	94.00	57	52	91.23	70	67	95.71
合计	263	243	92.40	235	217	92.34	234	224	95.73

科室	干预后第 3 阶段			组间		趋势	
	重点药物联用例数(<i>n</i>)	联用前送检例数(<i>n</i>)	联用前送检率(%)	χ^2	<i>P</i>	χ^2	<i>P</i>
内科	140	137	97.86	5.301	0.151	3.876	0.049
外科	67	64	95.52	3.240	0.356	2.666	0.102
儿科	5	5	100.00	—	—	—	—
ICU	92	90	97.83	3.531	0.317	2.231	0.135
合计	304	296	97.37	12.649	0.005	11.447	<0.001

表 4 干预前后血培养送检正确性

时间	抗菌药物治疗前			住院期间		
	≥ 2 套数送检数(<i>n</i>)	≥ 2 套送检率(%)		≥ 2 套数送检数(<i>n</i>)	≥ 2 套送检率(%)	
干预前	24	1 912	1.26	533	1 912	27.88
干预后第 1 阶段	58	1 579	3.67	536	1 579	33.95
干预后第 2 阶段	300	1 760	17.05	796	1 760	45.23
干预后第 3 阶段	352	1 798	19.58	933	1 798	51.89
组间	$\chi^2=493.646, P<0.001$			$\chi^2=267.594, P<0.001$		
趋势	$\chi^2=450.750, P<0.001$			$\chi^2=264.123, P<0.001$		

表 5 干预前后血培养阳性率

时间	血培养阳性数(<i>n</i>)	血培养送检数(<i>n</i>)	血培养阳性率(%)
干预前	405	5 366	7.55
干预后第 1 阶段	366	4 793	7.64
干预后第 2 阶段	501	5 661	8.85
干预后第 3 阶段	512	6 438	7.95
组间	$\chi^2=7.911, P=0.048$		
趋势	$\chi^2=1.937, P>0.05$		

3 讨 论

抗菌药物不合理使用与细菌耐药性间的恶性循环已成为全球公共卫生领域的重要挑战。世界卫生组织指出,缺乏病原学证据的广谱抗菌药物经验性治疗,是加速耐药菌株进化的关键诱因。有研究显示,我国三级医院抗菌药物治疗前病原学送检率长期低于 50%,这种“诊断驱动治疗”模式的缺失直接导致广谱抗菌药物的滥用。本研究通过构建临床药师主导的多维干预体系,创新性地整合了信息化实时监控与精准化学干预,使得抗菌药物治疗前病原学送检率从基线 11.67% 跃升至 76.11%。这些数据为《遏制微生物耐药国家行动计划》提供了实践依据,证实通过提升送检质量重塑抗菌药物使用生态,可实现对细菌耐药趋势的主动干预。

本研究结果显示,抗菌药物治疗前病原学送检率得到了显著提升,尽管医院感染诊断相关的病原学检测送检率提升幅度相对较小,但在干预措施实施后,其送检率不仅超过了设定的 90% 的改进目标,还显著高于 2022 年三级综合医院 85.25% 的平均水平^[16]。本研究结果显示,联合使用重点药物前病原学送检率逐步提高,虽然未达到改进目标 100% 的要求,但显著高于 2022 年三级综合医院的平均水平(88.64%)^[16]。针对联合使用重点抗菌药物前病原学送检率不达标的问题,本院通过梳理分析每个未送检病例发现,问题主要集中于急危重症患者诊疗过程中。根据相关指南,一些不能马上获得标本的患者应及早启动抗菌药物治疗的原则^[17-18],导致少数患者联合使用重点抗菌药物前未及时留取病原学标本,这暴露出当前指南在特殊情况下的实践困境。本项研究对不同科室的送检率进行了细致的分类分析,结果显示,外科送检率相对较低,排在内科之后;而内科的送检率则低于 ICU 和儿科。基于此,外科科室在未来的工作中应成为重点关注和干预的对象。外科等手术科室送检率偏低的一个重要原因是部分医生在围手术期预防使用抗菌药物控制手术部位感染时,错误地将用药目的选择为治疗用药。这类患者实际为预防用药,通常缺乏明确的感染迹象,难以针对特定病原体或感染部位进行病原学送检,进而导致外科等手术科室送检率偏低。因此,应围绕围手术期感染防控重点,强化围手术期感染防控知识培训力度,同时通过缩短术前住院时间、正确术前皮肤准备、血糖控制、术中保温、严格的无菌操作及规范的抗菌药物预防使用等降低手术部位感染发生率,而不是过度地依赖于抗菌药物的使用^[19-20]。此外,部分医生在抗感染治疗过程中过度依赖广谱抗菌药物的经验性治疗,忽视了病原学诊断在抗菌药物目标性治疗中的指导作用,或认为送检过程耗时较长、阳性率低等影响治疗效率。针对这些问题,医院需要通过规范标本采集及送检流程、提高微

生物培养阳性率及重视快速诊断技术的应用,确保医生能够在最短时间内获得准确的病原学信息^[21]。同时,部分医生认为病原学送检结果不准确、与临床治疗效果不相符等,从而导致对送检的重视程度不够,分析原因可能与送检标本类型选择不当或标本采集不规范有关。如,临床偏好送检呼吸道、皮肤伤口分泌物等标本,但这些标本容易受到正常菌群的污染,导致结果不准确。如何有效降低手术部位感染的发生率,关键在于提升医护人员对医院感染预防 and 控制的重视程度。首先,应规范手术流程,确保手术操作的标准化和科学性。其次,加强术前、术中及术后对患者的全面管理,确保患者在整个治疗过程中得到细致的护理。此外,合理应用抗菌药物,避免滥用,也是控制感染的关键环节。通过这些综合措施,可以显著提高手术部位感染的防控效果^[22]。

血培养是感染诊断的重要手段,正确的血培养送检包括送检指征、采集时机、采集套数及采集方法等^[23]。血培养标本的采集时机对于检测结果至关重要,应在患者使用抗菌药物、发热或寒战发生前 1 h 进行采集。如果患者已经开始抗菌药物治疗,应在下一次用药前进行采集。在抗菌药物使用后进行采集可能会导致血培养标本的阳性率降低,同时增加皮肤定植菌的污染风险^[24]。而≥2 套血培养可降低病原菌漏检,提高阳性率的同时对鉴别污染具有重要意义。本研究结果显示,干预后抗菌药物治疗前血培养≥2 套送检率由干预前的 1.26% 上升至干预后的 19.58%,住院期间血培养双侧双瓶送检率由干预前的 27.88% 上升至干预后的 51.89%,呈上升趋势($P<0.001$),提示临床医生对血培养标本送检的认知有了显著提高。本研究结果显示,血培养阳性率由干预前的 7.55% 提升至干预后第 2 阶段的 8.85%。血培养的规范送检可以降低血培养污染率、提高病原菌检出率,可为临床准确判断、精准治疗血流感染提供参考。

综上所述,临床药师参与的病原学送检管理显著提高了住院患者抗菌药物治疗前病原学送检的各项质控指标,改善了送检质量,但部分指标在干预第 3 阶段有下降趋势,需要持续改进。临床药师参与的病原学送检管理措施从多个方面入手,包括宣传培训、信息化支持、监督检查及建立有效的沟通机制等,其通过整合并协同各部门资源,成功打破了传统医疗体系中的信息孤岛和部门壁垒,有效促进了信息的及时共享与资源的优化配置,在医疗质量管理方面具有广阔的应用前景和重要的实践价值,有望为提升医疗质量和保障患者安全作出更大的贡献。

参考文献

[1] World Health Organization. Global antimicrobial resist-

- ance and use surveillance system (GLASS) report; 2021 [EB/OL]. (2021-06-09) [2024-07-08]. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240027336>.
- [2] WESTERLING R, DARYANI A, GERSHUNI O, et al. Promoting rational antibiotic use in Turkey and among Turkish migrants in Europe-implications of a qualitative study in four countries[J]. *Global Health*, 2020, 16(1): 108.
- [3] RAMACHANDRAN P, RACHURI NK, MARTHA S, et al. Implications of over prescription of antibiotics: A cross-sectional study[J]. *J Pharm Bioallied Sci*, 2019, 11 (Suppl 2): S434.
- [4] 国家卫生健康委员会. 关于印发 2021 年国家医疗质量安全改进目标的通知[EB/OL]. (2021-02-09) [2024-07-08]. <https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-02/22/558840/files/7f3670bbe56d4eb2a30c591b832bbb01.pdf>.
- [5] 国家卫生健康委员会. 关于印发 2022 年国家医疗质量安全改进目标的通知[EB/OL]. (2022-03-02) [2024-07-08]. <http://www.nhc.gov.cn/zyygj/s3585/202203/ffed3474b1884058841a07c144ad094e/files/52710130bc5048e589d305ebef92fc20.pdf>.
- [6] 国家卫生健康委医院管理研究所. 关于印发“提高住院患者抗菌药物治疗前病原学送检率”专项行动指导意见的函[EB/OL]. (2021-10-28) [2024-07-08]. <http://www.qiluhospital.com/uploadfile/2022/0120/20220120105510227.pdf>.
- [7] 崔鹏, 柳怡章, 夏聪聪, 等. 上海市感控人员流行病学调查和风险评估能力现状及培训需求分析[J]. *华南预防医学*, 2024, 50(5): 405-409.
- [8] MENDELSON M, MATSOSO M P. The world health organization global action plan for antimicrobial resistance [J]. *S Afr Med J*, 2015, 105(5): 325.
- [9] 许川, 赖晓全, 徐敏, 等. 多学科协作管理模式提高住院患者抗菌药物治疗前病原学送检率的应用效果[J]. *中华医院感染学杂志*, 2023, 33(21): 3321-3326.
- [10] APPANEAL H J, CAFFREY A R, HUGHES M A, et al. Trends in collection of microbiological cultures across veterans affairs community living centers in the United States over 8 Years[J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2020, 21(1): 115.
- [11] LINKE S, THÜRMER A, BIENGER K, et al. Microbiological pathogen analysis in native versus periprosthetic joint infections: A retrospective study[J]. *J Orthop Surg Res*, 2022, 17(1): 9.
- [12] AWAD F, SEARLE D, WALMSLEY K, et al. The exeter knee infection multi disciplinary team approach to managing prosthetic knee infections: A qualitative analysis[J]. *J Orthop*, 2020, 18: 86.
- [13] BATCHELDER J I, HARE P J, MOK W W K. Resistance resistant anti-bacterial treatment strategies [J]. *Front Antibiot*, 2023, 2: 1093156.
- [14] REN Z X, YANG S M, HAN J X, et al. Reduction of antibiotic use and multi-drug resistance bacteria infection in neonates after improvement of antibiotics use strategy in a level 4 neonatal intensive care unit in southern China [J]. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2023, 42(1): 87.
- [15] 刘银梅, 杨惠英, 施菊妹, 等. 综合干预措施提高住院患者抗菌药物治疗前病原菌送检率的效果[J]. *中华医院感染学杂志*, 2023, 33(19): 3024-3028.
- [16] 国家医院感染管理专业质控中心哨点医院信息上报系统. “提高住院患者抗菌药物治疗前病原学送检率”专项行动哨点医院 2022 年度监测数据分析报告[EB/OL]. (2023-2-17) [2024-07-08]. https://nishim.ncis.cn/document/t_view/toLook.shtml?id=631a0f87958a497fadaf0b5c9lc6a04e
- [17] JEREMY W, CHANU R, MICHAEL K. A critical analysis of the literature on time-to-antibiotics in suspected sepsis[J]. *J Infect Dis*, 2020, 222(S2): S110.
- [18] ZHOU W Y, HE Q Y, YAO R. The impact of first Timing of antibiotics for community acquired pneumonia in emergency department[J]. *Signa Vitae*, 2021, 17(2): 20.
- [19] SKYRMAN S, BARTEK J J, HAGHIGHI M, et al. Pre-operative antibiotic prophylaxis regimen in brain tumour surgery in Sweden: A quasi-experimental study[J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2020, 162(11): 2849.
- [20] MPONPONSUO K, LEAL J, SPACKMAN E, et al. Mathematical model of the cost-effectiveness of the BioFire FilmArray Blood Culture Identification (BCID) panel molecular rapid diagnostic test compared with conventional methods for identification of *Escherichia coli* bloodstream infections[J]. *J Antimicrob Chemother*, 2022, 77(2): 507.
- [21] 曹迪, 何炜婧, 钟海军, 等. 抗菌药物科学化管理提高外科住院患者病原学送检率[J]. *中国新药与临床杂志*, 2021, 40(9): 662-665.
- [22] YIMER T T, MULUGETA M, SHUMET Y Y, et al. Evaluation of antibiotic prescribing patterns among inpatients using world health organization indicators: A cross-sectional study [J]. *SAGE open medicine*, 2022, 10: 20503121221096608.
- [23] KRISTINA K, SALLY M, AEMAN C, et al. Overview of antibiotic prophylaxis in orthopaedic and cardiac procedures[J]. *Orthop Nurs*, 2023, 42(5): 312.
- [24] 史庆丰, 胡必杰, 崔扬文, 等. 上海市 87 所医院 2012—2015 年血培养标本送检调查分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2018, 28(18): 2766-2769.

(收稿日期: 2025-04-02 修回日期: 2025-08-30)