

DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20252454

· 论著 ·

## 护理人员参与抗菌药物科学化管理的实践与效果

张 澄<sup>1</sup>,仲米兰<sup>2</sup>,黄炜逸<sup>3</sup>,汪可可<sup>1</sup>,章 云<sup>1</sup>,蒋良芝<sup>1</sup>,邱丽君<sup>1</sup>

[上海市杨浦区中心医院(同济大学附属杨浦医院) 1. 医院感染管理科; 2. 手术室; 3. 检验科微生物室,上海 200090]

**[摘要]** 目的 研究护理人员参与抗菌药物科学化管理(AMS)对抗菌药物合理使用的干预效果,并探索其在构建科学医院感染控制管理中的作用。方法 收集某医院 2016 年 1 月—2024 年 12 月住院患者围术期抗菌药物预防性使用情况、手术相关医院感染控制情况及治疗性使用抗菌药物前病原学送检情况,比较护理人员参与 AMS 前后相关评价指标。2016—2018 年为干预前,2019—2021 年为干预中,2022—2024 年为干预后。结果 护理人员参与 AMS 后,术前 0.5~1 h 预防性应用抗菌药物给药率、I 类切口术后 24 h 内抗菌药物停药率分别由干预前的 64.54%、81.41% 提升至干预后的 75.31%、84.56%;患者手术相关医院感染发病率、手术部位感染发病率分别由干预前的 3.11%、0.96% 下降至干预后的 1.37%、0.17%;限制级、特殊使用级抗菌药物治疗前病原学送检率分别由干预前的 50.80%、68.70% 上升至干预后的 55.19%、80.53%;检出凝固酶阴性葡萄球菌中血标本来源占比、由干预前的 29.30% 下降至干预后的 21.26%;检出流感嗜血杆菌中呼吸道标本来源占比由 2.00% 上升至 3.98%;差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论 护理人员作为 AMS 团队的重要成员,通过参与住院患者的抗菌药物使用与管理,可有效减少不合理用药现象,优化用药时机与疗程,对保障患者安全具有积极作用。

**[关键词]** 抗菌药物科学化管理; 护理人员; 抗菌药物; 合理使用; AMS

**[中图分类号]** R197.323.4

## Practice and efficacy of nursing staff's participation in antimicrobial stewardship

ZHANG Cheng<sup>1</sup>, ZHONG Milan<sup>2</sup>, HUANG Weiyi<sup>3</sup>, WANG Keke<sup>1</sup>, ZHANG Yun<sup>1</sup>, JIANG Liangzhi<sup>1</sup>, QIU Lijun<sup>1</sup> (1. Department of Healthcare-associated Infection Management; 2. Operating Room; 3. Microbiology Laboratory of Department of Laboratory Medicine, Shanghai Yangpu District Central Hospital [Yangpu Hospital Affiliated to Tongji University], Shanghai 200090, China)

**[Abstract]** **Objective** To study the intervention effect of nursing staff's participation in antimicrobial stewardship (AMS) on the rational use of antimicrobial agents, and explore its role in constructing a scientific healthcare-associated infection (HAI) control management. **Methods** The data on perioperative prophylactic use of antimicrobial agents, surgical-related HAI control, and pathogen detection before therapeutic use of antimicrobial agents among hospitalized patients in a hospital from January 2016 to December 2024 were collected. Relevant evaluation indicators before and after nursing staff participating in AMS were compared. 2016–2018, 2019–2021, and 2022–2024 were stages before intervention, during intervention, and after intervention, respectively. **Results** After nursing staff participated in AMS, the use rate of prophylactic antimicrobial agents 0.5–1 hour before surgery and discontinuation rate of antimicrobial agents within 24 hours after class I incision surgery increased from 64.54% and 81.41% before intervention to 75.31% and 84.56% after intervention, respectively. Incidences of surgical-related HAI and surgical site infection in patients decreased from 3.11% and 0.96% before intervention to 1.37% and 0.17% after intervention, respectively. Pathogen detection rates before restricted- and special-grade antimicrobial

[收稿日期] 2025-04-30

[作者简介] 张澄(1998-),男(汉族),安徽省合肥市人,硕士研究生在读,主要从事医院感染管理相关研究。

[通信作者] 邱丽君 E-mail: 413626181@qq.com

agents treatment increased from 50.80% and 68.70% before intervention to 55.19% and 80.53% after intervention, respectively. Proportion of blood specimen from which coagulase-negative *Staphylococcus* was detected decreased from 29.30% before intervention to 21.26% after intervention. Proportion of respiratory specimen from which *Haemophilus influenzae* was detected increased from 2.00% to 3.98%. Differences were all statistically significant (all  $P < 0.05$ ). **Conclusion** As important members of the AMS team, nursing staff can effectively reduce irrational antimicrobial use, optimize medication timing and duration, and have a positive effect on ensuring patient safety through participating in the use and management of antimicrobial agents in hospitalized patients.

**[Key words]** antimicrobial stewardship; nursing staff; antimicrobial agent; rational use; AMS

抗菌药物通过抑制或杀灭病原微生物,起到预防和治疗感染性疾病的作用<sup>[1]</sup>。然而,抗菌药物的不合理使用会导致细菌产生耐药性<sup>[2]</sup>,进而增加医疗机构内患者的感染风险<sup>[3-4]</sup>。合理使用抗菌药物的概念早在1988年即被提出<sup>[5]</sup>,但抗菌药物科学化管理(antimicrobial stewardship, AMS)直至21世纪初才逐渐发展<sup>[6]</sup>。AMS是指通过行政、临床和技术人员共同参与,构建临床治疗与感染预防的技术支撑体系,以实现减少不必要抗菌药物使用的管理目标<sup>[7]</sup>。AMS涉及多学科协作,旨在优化抗菌药物使用并遏制细菌耐药性。目前,AMS已在许多国家和地区得到推行<sup>[8]</sup>。

在AMS的执行过程中,医务部、药剂科、临床科室和医院感染管理科占据主导地位<sup>[9]</sup>,而护理部门等其他部门未能充分发挥作用。AMS强调多学科协作,但护理人员的作用却鲜有提及。早期AMS模式未能充分关注护理人员的重要性,也未能在AMS实践中充分发挥其优势<sup>[10]</sup>。护士是医疗系统中的重要组成部分,随着AMS的不断发展,护理部门逐渐被纳入AMS团队。因此,护士的参与对AMS实践具有重要的现实意义。某医院于2019—2021年,将护理人员纳入AMS作为重点参与对象,并进行了为期3年的干预。通过培训护理人员的AMS理论和实践,提高医院感染防控工作能力,包括合理选择抗菌药物,使用正确剂量和疗程,以及持续监测抗菌药物使用情况等,并安排护理人员到医院感染管理科进行科室轮转学习。本研究通过医院信息平台获取数据并进行回顾性分析,旨在明确护理人员参与AMS对围术期住院患者抗菌药物使用情况及医院感染发病率的影响。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料来源 利用该院病例信息平台,收集2016年1月—2024年12月全院住院患者抗菌药物

使用的相关数据,根据《中国抗菌药物管理和细菌耐药现状报告》《抗菌药物临床应用指导原则》和《抗菌药物临床应用管理办法》结合该院的实际情况,计算出住院患者术前0.5~1 h预防性应用抗菌药物给药率(含急诊手术)、I类切口术后24 h内抗菌药物停药率、手术相关医院感染发病率、手术部位感染发病率、限制级和特殊级抗菌药物治疗前病原学送检率、血培养标本中凝固酶阴性葡萄球菌和呼吸道标本中流感嗜血杆菌的检出占比。

### 1.2 研究方法

1.2.1 AMS团队的建立及护理部的加入 2018年,该院成立了AMS团队,成员包括来自医务部、质量管理办公室、药剂科、微生物实验室、医院感染管理科、信息科及各临床手术科室的代表。该团队由各科室部门负责人及具有相关专业高级技术职务任职资格的人员共同组成,负责AMS团队的运作、协调与维护。医务部作为牵头单位,负责制定该院抗菌药物使用指导性文件,并将特殊使用级抗菌药物的管理纳入科室综合目标管理责任制考核。质量管理办公室负责团队的培训及科学管理工具应用方面的指导;药剂科负责实时监控并干预特殊使用级抗菌药物的使用;微生物实验室负责指导临床规范采集与送检标本,定期发布病原菌分布及细菌耐药性信息,以推动基于药敏检测结果的临床诊疗决策;医院感染管理科负责严密识别与监测全院多重耐药菌感染趋势及手术部位感染情况;信息科负责提供信息系统的维护与更新支持;各临床手术科室负责促进并健全抗菌药物临床应用管理制度及监督机制。

2019年1月,护理部加入AMS团队,优化了AMS团队的研讨与决策平台。护理部作为AMS团队中的重要成员,不仅需确保抗菌药物使用前病原学标本的正确采集,还需对多重耐药菌感染患者实施接触隔离措施。此外,在抗菌药物的日常管理中,AMS团队为护理人员提供了更多的监测与反馈途径。见图1。

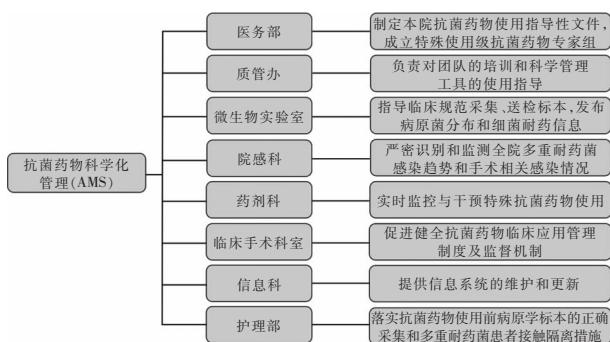


图 1 某医院 AMS 团队结构

Figure 1 Structure of AMS team in a hospital

**1.2.2 护理人员的 AMS 培训** 2019—2021 年对护理人员进行了为期 3 年的干预。护士是医院 AMS 的中坚力量。对其进行系统培训可提升全院 AMS 水平, 培训内容包括医院感染防控知识与临床实践技能。医院感染防控培训主要包括: 安排低年资护士至医院感染管理科轮转, 培养护士长感染控制岗位胜任力, 以及对轮岗人员进行医院感染相关知识培训。临床实践培训内容包括:(1)在治疗性使用抗菌药物前, 指导护理人员使用 PDA 扫描条码, 准确记录患者病原学标本的留取时间。(2)护理人员作为医嘱执行的第一环节, 需在接受限制使用级或特殊使用级抗菌药物医嘱时, 及时扫描标本条码, 以确保病原学送检在抗菌药物治疗开始之前完成。(3)确保围术期预防性用药时机的合理性: 培训手术室护士在术前 0.5~1 h 内给予预防性抗菌药物; 若手术时间超过 3 h 或术中失血量>1 500 mL, 则须追加第二剂抗菌药物。(4)培训护理人员主动监控 I 类切口手术患者术后抗菌药物使用情况, 并在用药 24 h 后, 提醒医生或药师评估停药指征。(5)确保护理人员规范执行时间依赖型抗菌药物的给药方案(如 q6h 或 q8h 给药)。(6)与医院信息管理中心

协作, 设定系统提醒功能, 如医生开出病原学检测医嘱, 但因特殊情况未能留取标本, 系统将提示护士在 24 h 内提醒医生处理或更改医嘱。(7)培训全体护士正确留取患者微生物病原学标本, 使其熟练掌握血培养、痰培养及尿培养等标本采集的标准操作流程。

**1.2.3 构建长效的工作机制** 加强 AMS 护理小组的内部建设, 定期举行工作会议, 充分发挥护理团队优势, 搭建用于感染性疾病诊治的学习、研讨与决策平台, 旨在实现抗菌药物科学化与精细化的管理目标, 避免药物误用、不必要的使用及滥用。明确护理小组成员在抗菌药物临床应用管理中的职责; 完善信息化管理系统, 为院内 AMS 提供技术支撑, 并为遵循“四 D 原则”[即正确的药物(Drug)、正确的剂量(dose)、降阶梯治疗(de-escalation)和正确的疗程(duration of therapy)]提供基本保障, 从而促进抗菌药物的合理使用。

**1.3 统计学方法** 应用 SPSS 19.0 软件进行数据分析。计数资料以频数和百分比表示, 采用行×列卡方检验,  $P \leq 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 预防性使用抗菌药物的时机和疗程** 护理人员参与 AMS 后, 术前 0.5~1 h 预防性应用抗菌药物给药率由干预前(2016—2018 年)的 64.54% 提升至干预后(2022—2024 年)的 75.31%, 干预前、干预中(2019—2021 年)、干预后三组给药率比较, 差异有统计学意义( $\chi^2 = 209.14, P < 0.001$ )。I 类切口术后 24 h 内抗菌药物停药率由干预前的 81.41% 提升至干预后的 84.56%, 干预前、干预中、干预后三组停药率比较, 差异有统计学意义( $\chi^2 = 15.99, P < 0.001$ )。见表 1。

表 1 护理人员参与 AMS 前后抗菌药物预防性使用时机和疗程指标的监测结果

Table 1 Monitoring results of indicators for the timing and duration of prophylactic use of antimicrobial agents before and after nursing staff participated in AMS

时间	术前 0.5~1 h 预防性应用抗菌药物给药			I 类切口术后 24 h 内抗菌药物停药		
	应用抗菌药物 手术例次数	抗菌药物 应用例次数	给药率 (%)	应用抗菌药物 手术例次数	抗菌药物 停药例次数	停药率 (%)
干预前	5 865	3 785	64.54	3 045	2 479	81.41
干预中	6 681	4 615	69.08	4 083	3 365	82.41
干预后	9 213	6 938	75.31	5 588	4 725	84.56
$\chi^2$	-	-	209.14	-	-	15.99
P	-	-	<0.001	-	-	<0.001

注: - 表示无数据。

**2.2 手术相关医院感染情况** 护理人员参与 AMS 后,患者手术相关医院感染发病率由干预前的 3.11% 下降至干预后的 1.37%,干预前、干预中、干预后三组手术相关医院感染发病率比较,差异有统计学意义( $\chi^2 = 276.09, P < 0.001$ )。手术部位感染发病率变化趋势与手术相关医院感染发病率一致。手术部位感染发病率由 0.96% 下降至 0.17%,干预前、干预中、干预后三组手术部位感染发病率比较,差异有统计学意义( $\chi^2 = 250.41, P < 0.001$ )。见表 2。

**2.3 限制使用级和特殊使用级抗菌药物治疗前病原学送检情况** 护理人员参与 AMS 后,限制级抗菌药物治疗前病原学送检率(不包括非指向性指标)由干预前的 50.80% 上升至干预后的 55.19%,干预前、干预中、干预后三组送检率比较差异有统计学意义( $\chi^2 = 130.22, P < 0.001$ )。特殊使用级抗菌药物治疗前病原学送检率由干预前的 68.70% 上升至干预后的 80.53%;干预前、干预中、干预后三组送

**表 2 护理人员参与 AMS 前后手术相关医院感染与手术部位感染发病情况**

**Table 2** Incidence of surgical-related healthcare-associated infection and surgical site infection before and after nursing staff participated in AMS

时间	手术例数	手术相关医院感染		手术部位感染	
		感染例数	发病率(%)	感染例数	发病率(%)
干预前	25 332	789	3.11	243	0.96
干预中	34 980	619	1.77	134	0.38
干预后	48 707	668	1.37	82	0.17
$\chi^2$	-	-	276.09	-	250.41
P	-	-	<0.001	-	<0.001

注:手术相关医院感染指与手术操作存在直接或间接因果关系的所有感染(术后只监测到住院期间,出院后未随访),包括手术部位感染、呼吸系统感染和泌尿系统感染等。- 表示无数据。

检率比较差异有统计学意义( $\chi^2 = 687.98, P < 0.001$ )。见表 3。

**表 3 护理人员参与 AMS 前后特殊级和限制级抗菌药物治疗前病原学送检情况**

**Table 3** Pathogen detection before restricted- and special-grade antimicrobial treatment before and after nursing staff participated in AMS

时间	使用限制级抗菌药物治疗前病原学送检			使用特殊级抗菌药物治疗前病原学送检		
	抗菌药物治疗例数	病原学送检例数	送检率(%)	抗菌药物治疗例数	病原学送检例数	送检率(%)
干预前	22 348	11 353	50.80	7 115	4 888	68.70
干预中	24 529	13 625	55.55	7 205	6 222	86.36
干预后	25 421	14 031	55.19	7 318	5 893	80.53
$\chi^2$	-	-	130.22	-	-	687.98
P	-	-	<0.001	-	-	<0.001

注:在 2019—2021 年,限制级和特殊级抗菌药物治疗前病原学送检以医嘱开具时间为准;2022 年—2024 年限制级和特殊级抗菌药物治疗前病原学送检以留取患者标本后 PDA 扫码时间为准。- 表示无数据。

**2.4 抗菌药物治疗前微生物病原学检出情况** 护理人员参与 AMS 后,检出凝固酶阴性葡萄球菌中血标本来源占比由干预前的 29.30% 下降至干预后的 21.26%,干预前、干预中、干预后三组比较差异

有统计学意义( $\chi^2 = 18.24, P < 0.001$ )。检出流感嗜血杆菌中呼吸道标本来源占比由 2.00% 上升至 3.98%,干预前、干预中、干预后三组比较差异有统计学意义( $\chi^2 = 53.65, P < 0.001$ )。见表 4。

表 4 护理人员参与 AMS 前后抗菌药物治疗前微生物病原学检出情况

Table 4 Pathogen detection before antimicrobial treatment before and after nursing staff participated in AMS

时间	凝固酶阴性葡萄球菌			流感嗜血杆菌		
	总菌株数*	血标本中检出株数	占比(%)	总菌株数*	呼吸道标本检出株数	占比(%)
干预前	983	288	29.30	5 344	107	2.00
干预中	988	235	23.79	4 658	210	4.51
干预后	1 044	222	21.26	5 106	203	3.98
$\chi^2$	-	-	18.24	-	-	53.65
P	-	-	<0.001	-	-	<0.001

注: \* 总菌株数分别指凝固酶阴性葡萄球菌和流感嗜血杆菌的总菌株数, - 表示无数据。

### 3 讨论

合理使用抗菌药物可降低多重耐药菌医院感染的发病率,但滥用会增加多重耐药菌的数量并浪费医疗资源<sup>[1]</sup>。抗菌药物治疗时间过长是发生艰难梭菌感染(CDI)的危险因素,并可增加耐药风险<sup>[2]</sup>。AMS 模式最初提出时,其主要参与成员是医生和药剂师<sup>[3]</sup>,即使在英国国家卫生与临床优化研究所(National Institute for Health and Care Excellence, NICE)等官方指南中,对护士在 AMS 中角色与作用的描述也较少<sup>[4]</sup>。近年来的国外研究表明,护士与患者的接触时间最长<sup>[14-15]</sup>,能密切观察患者的药物反应,是 AMS 模式中平衡药物疗效与安全性的重要角色。然而,国内关于护理人员参与 AMS 的研究较少。

本研究评估了护理人员参与 AMS 前后,抗菌药物使用时机与疗程、病原学送检以及感染防控效果的变化,体现了 AMS 的核心要求。其中,微生物病原学送检情况反映了护理人员参与 AMS 后对住院患者标本留取规范的执行效果,凝固酶阴性葡萄球菌(血标本)检出占比的变化可间接反映护理人员采样操作中的污染情况,而流感嗜血杆菌(呼吸道标本)检出占比的变化可间接反映标本送检至微生物实验室的及时性。本研究发现,干预后凝固酶阴性葡萄球菌血培养检出占比从干预前的 29.30% 下降至干预后的 21.26%。这一结果反映了护理人员在 AMS 框架下执行的针对性改进措施,主要包括:(1)实施标本采集的标准化流程,特别是强调在采集血培养标本时进行规范的皮肤消毒(如使用含洗必泰的消毒剂并确保充分的消毒干燥时间),以及避免在采集过程中因手指误触造成的污染;(2)明确规定血标本的送检时限(2 h 内),以确保标本能快速送达

微生物实验室进行处理,从而减少环境暴露时间,降低污染可能性。上述措施的实施提升了血培养结果的可靠性,是护理人员参与 AMS 后取得的关键成效之一。综上所述,护理人员在 AMS 中的积极参与可有效弥补传统抗菌药物管理模式的执行缺口,尤其在落实抗菌药物使用规范和感染防控环节中具有不可替代的作用。

经 AMS 规范化培训后的护理人员,能协助临床治疗团队合理选择抗菌药物,并动态调整治疗方案,从而减少不必要的广谱抗菌药物暴露。护士、医生和药师形成协同网络,共同监督抗菌药物的使用时机与疗程<sup>[16]</sup>。围术期预防性使用抗菌药物的时机与疗程不当,会增加术后感染风险并加剧细菌耐药性<sup>[17]</sup>。护理人员参与 AMS 后,可显著提高预防性用药的规范性,有助于实现感染防控与耐药管理的双重目标。

此外,护理人员可密切观察并记录患者的药物反应(如肝肾指标、过敏症状等),协助医生进行个体化剂量调整。在临床护理过程中,护理人员通过系统化采集患者过敏史、规范记录药物不良反应事件,为抗菌药物选择提供关键依据,从而降低不当用药风险,并不断完善过敏风险评估体系<sup>[18]</sup>。

部分护理人员对自身在 AMS 中的角色认知存在偏差,忽视了自己在用药执行、疗程监测及患者教育中应承担的主动管理职能<sup>[19]</sup>。这种认知偏差削弱了其参与 AMS 的积极性。其次,临床工作的高强度使护士难以投入更多精力参与 AMS,加剧了 AMS 执行的边缘化。此外,管理层认知的缺位也会影响 AMS 的执行效能,例如,领导层若忽视 AMS 的战略价值,会弱化相关资源配置(如培训时间保障、跨部门协作权限的支持);若护士长与高年资护士未将 AMS 纳入质量评价体系,则难以形成“自上而下”的驱动力<sup>[20]</sup>。

此外,现阶段的 AMS 培训主要集中在知识理论的传播,缺乏基于临床场景的 AMS 决策模拟训练。即使护理人员掌握了抗菌药物药代动力学知识,也可能因传统思维模式(如“医嘱优先”)而避免主动干预。要改变这一现象,医疗机构需要通过赋权和 AMS 案例教学来实现知行合一<sup>[21-23]</sup>。

随着全球耐药性防控进入“精准干预”时代,护理人员的角色将从传统医嘱执行者转变为 AMS 多环节中的核心参与者。未来,可依托电子病历系统、医疗人工智能预警模块及床旁快速检测技术,实时生成抗菌药物用药建议<sup>[24]</sup>;通过制度性授权,护理人员可在抗菌药物使用的全周期(包括启动、调整及终止)中建立“监测-反馈-干预”闭环,从而系统性地降低人为操作偏差。最终,需构建融合“微生物学、药理学与感染控制实践”的三位一体专科护士培养体系,以培养具有 AMS 思维和跨学科领导力的护理骨干。

展望未来,需从智慧化协作、闭环管理及教育革新三方面着力,培养具备 AMS 能力的专业化护理人才。综上所述,护理人员的参与深度将直接决定 AMS 模式的可持续性与成效。通过政策支持与引导(如将 AMS 执行情况纳入护理质量评价指标体系),护理团队有望成为构建多重耐药菌医院感染防线的关键力量,并重塑感染性疾病的临床管理架构。

本研究围绕护理人员参与 AMS 实践的主题,采用回顾性调查方法,比较了全院护士参与 AMS 前后的抗菌药物使用情况、感染控制效果及耐药菌演变趋势的差异,并对数据进行了收集、归纳与分析。结果表明,护理人员在 AMS 模式中扮演重要角色,其参与能有效减少抗菌药物的不合理使用,优化用药时机与疗程,对保障患者安全,降低医保费用具有积极作用。此外,本研究还讨论了护理人员参与 AMS 的阻碍因素并展望了其未来发展方向。在未来 AMS 的发展中,应着力提升护理人员的参与动力,以促进抗菌药物的合理使用,最终改善患者治疗效果与整体医疗质量。

**贡献声明:** 张澄统计分析、起草论文;仲米兰负责论文设计;黄炜逸采集数据;汪可可收集资料;章云提供材料支持;蒋良芝经费支持和论文指导;邱丽君设计试验、对论文的知识性内容作批评性审阅和论文修改。

**利益冲突:** 所有作者均声明不存在利益冲突。

## [参考文献]

- [1] 巩路. 常用抗菌药物作用特点及合理选择[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2012, 28(7): 541-543.  
Gong L. Characteristics and rational selection of commonly used antimicrobial agents[J]. Chinese Journal of Practical Gynecology and Obstetrics, 2012, 28(7): 541-543.
- [2] 海沙尔江·吾守尔, 管晓东, 史录文. 抗菌药物耐药性的经济影响研究进展[J]. 中国药学杂志, 2018, 53(5): 330-334.  
Haishaerjiang WSE, Guan XD, Shi LD. Research advancement on the economic impact of antimicrobial resistance[J]. Chinese Pharmaceutical Journal, 2018, 53(5): 330-334.
- [3] 付强. 基于感染控制视角的抗菌药物临床应用管理[J]. 中华传染病杂志, 2020, 38(12): 757-760.  
Fu Q. Management of clinical application of antibiotics from the perspective of infection control[J]. Chinese Journal of Infectious Diseases, 2020, 38(12): 757-760.
- [4] 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.
- [5] Marr JJ, Moffet HL, Kunin CM. Guidelines for improving the use of antimicrobial agents in hospitals: a statement by the Infectious Diseases Society of America[J]. J Infect Dis, 1988, 157(5): 869-876.
- [6] Gross R, Morgan AS, Kinsky DE, et al. Impact of a hospital-based antimicrobial management program on clinical and economic outcomes[J]. Clin Infect Dis, 2001, 33(3): 289-295.
- [7] 肖永红. 抗菌药物临床应用管理: 任重道远[J]. 中华传染病杂志, 2020, 38(9): 540-543.  
Xiao YH. Antimicrobial stewardship: a tough task with long way to go[J]. Chinese Journal of Infectious Diseases, 2020, 38(9): 540-543.
- [8] Barlam TF, Cosgrove SE, Abbo LM, et al. Implementing an antibiotic stewardship program: guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America[J]. Clin Infect Dis, 2016, 62(10): e51-e77.
- [9] Jeffs L, Law MP, Zahradnik M, et al. Engaging nurses in optimizing antimicrobial use in ICUs: a qualitative study[J]. J Nurs Care Qual, 2018, 33(2): 173-179.
- [10] Castro-Sánchez E, Bosquet J, Courtenay M, et al. Nurses: an underused, vital asset against drug-resistant infections[J]. Lancet, 2022, 400(10354): 729.
- [11] Malagù M, Vitali F, Brieda A, et al. Antibiotic prophylaxis based on individual infective risk stratification in cardiac implantable electronic device: the PRACTICE study[J]. Europace, 2022, 24(3): 413-420.

- [12] Storey DF, Pate PG, Nguyen AT, et al. Implementation of an antimicrobial stewardship program on the medical-surgical service of a 100-bed community hospital[J]. *Antimicrob Resist Infect Control*, 2012, 1(1): 32.
- [13] National Institute for Health. Antimicrobial stewardship: systems and processes for effective antimicrobial medicine use[J]. *JAC Antimicrob Resist*, 2019, 1(2): dlz025.
- [14] Olans RN, Olans RD, DeMaria A Jr. The critical role of the staff nurse in antimicrobial stewardship-unrecognized, but already there[J]. *Clin Infect Dis*, 2016, 62(1): 84–89.
- [15] Ladenheim D. Role of nurses in supporting antimicrobial stewardship[J]. *Nurs Stand*, 2018, 33(6): 55–58.
- [16] Diño PET, Aquino SS, Depante DDM, et al. Determination of the enablers and challenges in the implementation of pharmacy-based antimicrobial stewardship (AMS) program in a level 3 hospital in Manila[J]. *Acta Med Philipp*, 2024, 58(8): 50–66.
- [17] Jing FH, Wang Q, He TJ, et al. Three-year point prevalence survey of antimicrobial use in a Chinese university hospital[J]. *Can J Infect Dis Med Microbiol*, 2024, 2024; 6698387.
- [18] Kwon JW, Kim YJ, Yang MS, et al. Results of intradermal skin testing with cefazolin according to a history of hypersensitivity to antibiotics[J]. *J Korean Med Sci*, 2019, 34(50): e319.
- [19] Blackman I, Shifaza F, McNeill L, et al. The presence of missed care: a staff development response[J]. *J Nurs Manag*, 2022, 30(7): 3568–3577.
- [20] Rout J, Brysiewicz P. Perceived barriers to the development of the antimicrobial stewardship role of the nurse in intensive care: views of healthcare professionals[J]. *South Afr J Crit Care*, 2020, 36(1): 51–56.
- [21] Undeland DK, Kowalski TJ, Berth WL, et al. Appropriately prescribing antibiotics for patients with pharyngitis: a physician-based approach vs a nurse-only triage and treatment algorithm[J]. *Mayo Clin Proc*, 2010, 85(11): 1011–1015.
- [22] Hamilton RM, Merrill KC, Luthy KE, et al. Knowledge, attitudes, and perceptions of nurse practitioners about antibiotic stewardship[J]. *J Am Assoc Nurse Pract*, 2020, 33(11): 909–915.
- [23] Olans RD, Nicholas PK, Hanley D, et al. Defining a role for nursing education in staff nurse participation in antimicrobial stewardship[J]. *J Contin Educ Nurs*, 2015, 46(7): 318–321.
- [24] Leng JW, Wang DW, Ma X, et al. Bi-level artificial intelligence model for risk classification of acute respiratory diseases based on Chinese clinical data[J]. *Appl Intell (Dordr)*, 2022, 52(11): 13114–13131.

(本文编辑:陈玉华)

**本文引用格式:**张澄,仲米兰,黄炜逸,等.护理人员参与抗菌药物科学化管理的实践与效果[J].中国感染控制杂志,2025,24(9):1314–1320. DOI:10.12138/j.issn.1671–9638.20252454.

**Cite this article as:** ZHANG Cheng, ZHONG Milan, HUANG Weiyi, et al. Practice and efficacy of nursing staff's participation in antimicrobial stewardship[J]. Chin J Infect Control, 2025, 24(9): 1314–1320. DOI: 10.12138/j.issn.1671–9638.20252454.