

我国县级医院抗菌药物管理信息化工具应用现状及影响因素分析[△]

府裕琦^{1*}, 李馨², 李颖³, 吴红卫⁴, 樊智鑫^{5,6,7}, 刘锦如^{5,6,7}, 陈熙¹, 夏玉香¹, 孙强^{5,6,7,8}, 赵颖波^{1#}[1. 国家卫生健康委医院管理研究所/国家药事管理专业医疗质量控制中心, 北京 100044; 2. 吉林大学第二医院药学部, 长春 130041; 3. 复旦大学附属华山医院抗生素研究所, 上海 200040; 4. 广东药科大学附属第一医院药学部, 广州 510080; 5. 山东大学齐鲁医学院公共卫生学院社会医学与卫生事业管理学系, 济南 250012; 6. 国家卫生健康委员会卫生经济与政策研究重点实验室(山东大学), 济南 250012; 7. 山东大学卫生管理与政策研究中心(山东省重点新型智库), 济南 250012; 8. 国家卫生健康委卫生发展研究中心, 北京 100044]

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2026)16-2084-06

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2026.16.02



摘要 **目的** 了解我国县级医院抗菌药物管理信息化工具的应用现状,为推进县级医院抗菌药物管理信息化建设提供参考依据。**方法** 于2025年8—9月,采用在线问卷调查方法,对我国31个省(自治区、直辖市)的1 007家县级医院开展调查,重点了解抗菌药物使用实时监测系统、处方前置审核系统、不合理使用预警系统和电子处方点评模块(以下分别简称“监测系统”“审核系统”“预警系统”“点评系统”)4种信息化工具应用情况,并运用相关性分析、二元Logistic回归分析探索其影响因素。**结果** 80.83%的县级医院至少配备1种抗菌药物管理信息化工具,19.17%的县级医院未配备任一上述工具,仅18.87%的县级医院配齐了4种工具。监测系统配备率最高(70.80%),预警系统配备率最低(33.96%)。东部地区4种工具的配备均衡且领先,中西部地区审核和预警等干预类工具配备率明显偏低,省内发展差距明显。卫生技术人员总数、医院等级、门诊抗菌药物处方审核率与4种信息化工具的配备率呈显著正相关($P<0.05$)。Logistic回归模型拟合结果显示,审核系统模型评级为“优秀”[受试者工作特征曲线下面积(AUC)为0.81],预警系统模型评级为“待改进”(AUC=0.67)。卫生技术人员总数与4种信息化工具的配备率均呈显著正相关($P<0.05$)。**结论** 我国县级医院抗菌药物管理信息化尚处于从“被动统计”向“主动防控”转型的初级阶段,存在结构失衡、区域发展不均等问题。未来需实施差异化支持策略,优化资源配置,提升抗菌药物精细化管理水平。

关键词 信息化工具;县级医院;抗菌药物管理;问卷调查;影响因素

Status and influencing factors of the application of informatization tools for antimicrobial stewardship in Chinese county hospitals

FU Yuqi¹, LI Xin², LI Ying³, WU Hongwei⁴, FAN Zhixin^{5,6,7}, LIU Jinru^{5,6,7}, CHEN Xi¹, XIA Yuxiang¹, SUN Qiang^{5,6,7,8}, ZHAO Yingbo¹[1. National Institute of Hospital Administration/National Center for Medical Quality Control in Pharmaceutical Management, Beijing 100044, China; 2. Dept. of Pharmacy, Second Hospital of Jilin University, Changchun 130041, China; 3. Institute of Antibiotics, Huashan Hospital, Fudan University, Shanghai 200040, China; 4. Dept. of Pharmacy, The First Affiliated Hospital of Guangdong Pharmaceutical University, Guangzhou 510080, China; 5. Dept. of Social Medicine and Health Management, School of Public Health, Cheeloo College of Medicine, Shandong University, Jinan 250012, China; 6. Key Laboratory of Health Economics and Policy Research, National Health Commission (Shandong University), Jinan 250012, China; 7. Center for Health Management and Policy Research, Shandong University (Shandong Province Key New Type Think Tank), Jinan 250012, China; 8. China National Health Development Research Center, Beijing 100044, China]

ABSTRACT **OBJECTIVE** To investigate the current status of informatization tools applied to antimicrobial stewardship in county hospitals in China, and to provide a reference for promoting the informatization development of antimicrobial stewardship in county hospitals.

METHODS From August to September 2025, an online questionnaire survey was conducted among 1 007 county hospitals across 31 provinces (autonomous regions, and municipalities) in China. The survey focused on the application of four types of informatization tools: the real-time monitoring system for antimicrobial use, the pre-

△基金项目 国家自然科学基金面上项目(No.72474119);国家卫生健康委医院管理研究所科研培育基金项目(No.2025PY-B07)

* 第一作者 研究实习生,硕士。研究方向:药事管理。E-mail: dkk31@foxmail.com

通信作者 研究员,硕士。研究方向:药事管理。E-mail: zmyzyb@163.com

prescription review system, the irrational use warning system, and the electronic prescription evaluation system (hereinafter referred to as the “monitoring system” “review system” “warning system” “evaluation system”, respectively). Correlation analysis and binary Logistic regression analysis were employed to explore the influencing factors. **RESULTS** Of the county hospitals, 80.83% were equipped with at least one type of informatization tool for antimicrobial stewardship, while 19.17% had no relevant tool. Only 18.87% of the hospitals were equipped with all four types of tools. The monitoring system exhibited the highest equipped rate (70.80%), whereas the warning system was equipped in only 33.96% of the hospitals. Four types of tools are evenly and adequately deployed in the eastern region, the central and western regions have far lower deployment rates of intervention tools including review system and warning system, accompanied by prominent intra-provincial gaps. The total number of the health technicians, hospital grade, and prescription review rate of outpatient antibacterial drug were significantly and positively correlated with the deployment rates of the four informatization tools ($P<0.05$). The results of the Logistic regression model fitting indicated that the model of the review system was rated “excellent” [area under the receiver operating characteristic curve (AUC)=0.81], and the model of the warning system was rated “further improvement” (AUC=0.67). The total number of health technicians was significantly positively correlated with the deployment rates of all four types of informatization tools (all $P<0.05$). **CONCLUSIONS** The informatization of antimicrobial stewardship in county hospitals in China remains in the initial stage of transitioning from “passive statistics” to “active prevention and control”, with challenges such as structural imbalance and regional disparities. In the future, differentiated support strategies should be implemented, the allocation of resources should be optimized, to enhance the level of refined antimicrobial stewardship.

KEYWORDS informatization tools; county hospitals; antimicrobial stewardship; questionnaire survey; influencing factors

抗菌药物不合理使用及其引发的耐药性问题,已成为全球性重大公共卫生挑战,严重威胁公众健康与医疗安全^[1]。当前,医疗信息化已进入以数据驱动和智能决策为特征的“智慧医疗”新阶段,信息技术在规范抗菌药物使用、加强用药管理中的支撑作用日益凸显^[2]。国家发布的《关于印发紧密型县域医共体信息化功能指引的通知》(国卫办规划函[2025]63号)以及《医疗卫生强基工程实施方案》等政策文件也明确要求,要采用“强基层、固基础、保基本”的建设战略方针,依托区域全民健康信息平台,规范紧密型县域医共体信息化建设,以信息化手段提升合理用药水平,推动区域药事管理协同服务提质增效^[3-4]。

县域医共体建设的核心政策导向在于通过重塑医疗卫生体系和整合优化医疗卫生资源,建立完善“县-乡-村”联动一体化的基层医疗服务保障体系^[5]。我国基层医疗卫生体系以县级医院为龙头、乡镇卫生院为枢纽、村卫生室为基础^[6]。其中,县级医院作为基层医疗服务的核心枢纽与管理重心,其信息化建设水平可影响抗菌药物在县域范围内的合理使用。既往研究多聚焦于三级医院的信息化建设,针对县级医院抗菌药物管理信息化工具的调查较少,且多局限于对单一地区或单一信息化工具进行分析,缺乏全国性、多角度的实证研究。本研究通过在全国范围内开展问卷调查,旨在系统梳理当前县级医院抗菌药物管理信息化工具的建设和应用现状,并采用相关性分析与回归分析探索影响信息化工具应用的关键因素,为县级医院抗菌药物管理信息化建设提供实证依据。

1 资料与方法

1.1 调查对象与方法

采用在线问卷调查方法,调查时间为2025年8—9月,通过“问卷星”平台向我国除港、澳、台地区外的31个

省(自治区、直辖市)的县级医疗机构发放电子问卷。问卷链接通过全国抗菌药物临床应用监测网各省级网分发,鼓励各县医院的药学人员自愿填写。

1.2 调查问卷的设计

调查问卷为课题组结合国家抗菌药物管理相关政策文件、既往研究及专家咨询结果自行设计的非量表类问卷,问卷包含4项内容:(1)医疗机构基础信息(包括医院名称、所在省份、医院等级、实际开放床位数、卫生技术人员总数、2024年度门诊/住院人次);(2)抗菌药物管理情况(包括4种信息化工具的应用情况,以及2024年度门诊抗菌药物处方审核率、专项处方点评率、处方合格率);(3)药学服务开展情况;(4)耐药监测与反馈管理机制构建情况。其中,与抗菌药物合理使用密切相关的4种信息化工具定义如下:(1)抗菌药物使用实时监测系统(以下简称“监测系统”),用于自动统计各科室及医生的抗菌药物使用率、使用强度等核心指标,是开展管理的基础;(2)处方前置审核系统(以下简称“审核系统”),能在医生开具处方时,根据预设规则进行实时拦截与提醒,从事后点评转向事中干预;(3)不合理使用预警系统(以下简称“预警系统”),系统能自动筛查并提示潜在的用药问题,如超剂量、疗程过长等,起到主动监督作用;(4)电子处方点评模块(以下简称“点评系统”),使用信息系统辅助进行处方抽样、分析与评价,大幅提升处方点评工作的效率和覆盖面。

1.3 质量控制与数据处理

在问卷调查中,作答时间若短于170 s或选择题所选择的序号全部一致,将作为无效问卷被排除。之后,将问卷数据通过问卷星平台导出至Excel 2019软件进行数据整理和清洗。

在相关性分析与回归分析中,由于部分医院的连续

变量(如门诊人次数、住院人次数、处方审核率等)存在缺失值,为保证模型估计的准确性和研究结论的可靠性,对存在自变量缺失的样本予以剔除。

1.4 统计分析

采用描述性统计方法分析信息化工具的配备率及组合情况。运用点二列相关系数检验探讨4种信息化工具是否与医院特征指标(医院等级、区域服务人口数、门诊人次数、住院人次数、实际开放床位数、卫生技术人员总数)及抗菌药物管理指标(2024年度门诊抗菌药物处方审核率、专项处方点评率、处方合格率)之间存在线性相关。此外,为进一步研究4种信息化工具的配备情况及其影响因素,本研究分别以是否配备某信息化工具(0=未配备,1=配备)为因变量,以医院特征指标和抗菌药物管理指标为自变量,采用逐步回归法筛选变量,构建二元 Logistic 回归模型,通过计算回归系数(β)、比值比(OR)及其95%置信区间(confidence interval, CI)探究其影响因素的重要性,识别哪些因素是显著影响因素,并判断其作用方向(促进或抑制)及效应大小(OR值)。基于自变量的纳入情况对模型性能进行综合评价,采用 Pseudo R^2 、赤池信息准则(Akaike information criterion, AIC)、预测准确率和受试者工作特征曲线下面积(area under the receiver operating characteristic curve, AUC)评价模型的解释能力、相对拟合情况及判别能力。其中,以 AUC 作为模型评级的主要判定依据:AUC $\geq$ 0.80 判定为“优秀”,0.70 $\leq$ AUC<0.80 判定为“一般”,AUC<0.70 判定为“待改进”。Pseudo R^2 、AIC 和预测准确率作为模型性能的辅助评价指标,其中 Pseudo R^2 值越高表示模型对结局变量的解释能力相对越强,预测准确率越高表示模型总体分类正确率越高;AIC 主要用于同一数据集下候选模型之间的相对比较,AIC 值越低表示在兼顾模型拟合程度与复杂度的情况下模型相对更优,不设置绝对评级界值。当辅助评价指标与 AUC 的评价结果不完全一致时,以 AUC 所反映的模型判别能力作为评级的主要依据,并结合其他指标综合解释模型性能。本研究的检验水准 $\alpha=0.05$ 。所有统计分析均使用 R 4.5.2 软件完成。各省(自治区、直辖市)的地区分布按国家统计局 2011 年正式发布的《东西中部和东北地区划分方法》^[7]划分,主要分为东部、中部、西部和东北四大区域,但因本次调研黑龙江和吉林回收的问卷数据较少,后文分析时将东北地区的辽宁归入东部地区。

2 结果与分析

2.1 样本医院基本情况

回收有效问卷 1 007 份,涉及 1 007 家县级医院,包括三级医院 378 家(37.5%),二级及以下 629 家(62.5%)。最终纳入地区差异分析的样本中,东部地区 164 家(16.3%),中部地区 386 家(38.3%),西部地区 416 家(41.3%)。

2.2 4 种信息化工具的整体应用概况

从调查结果看,县级医院的信息化建设已取得初步成效,814 家(80.83%)县级医院配备了至少 1 种信息化工具,但整体应用水平仍存在较大提升空间。193 家医院(19.17%)没有任何上述信息化工具,完全依赖人工管理,这表明县级医院抗菌药物管理信息化仍有部分空白区域。4 种信息化工具中,以监测系统的应用最为普及,已有 713 家(70.80%)医院部署,为医院抗菌药物的使用提供了基础的数据监测能力;其次是点评系统,已有 569 家(56.50%)医院部署;审核系统位列第三,有 414 家(41.11%)医院部署;预警系统应用率相对较低,有 342 家(33.96%)医院部署。从功能定位来看,监测、点评系统主要用于事后数据梳理与用药合理性评价,审核、预警系统则分别实现事前拦截、事中实时干预;整体呈现分层分化特征:事后数据监测工具普及度最高,点评系统及审核系统应用情况尚可,事中预警系统配备率最低。这一现状反映出当前我国县级医院抗菌药物管控体系尚处在由事后被动统计向前端主动防控转型的初级阶段。受访县级医院对 4 种信息化工具的配备情况见表 1。结果显示,仅 18.87% 的医院完成全部 4 种工具的配备;配备了 3 种工具组合的医院中,未配备预警系统的医院占比最高(12.91%);配备了 2 种工具组合的医院中,同时配备监测系统和点评系统的医院最常见(10.92%);配备 1 种工具的医院中,仅配备监测系统的医院占比最多(13.21%)。

表 1 受访县级医院对 4 种信息化工具的配备情况

信息化工具组合配备情况	配备医院/家	占比/%
4 种信息化工具	190	18.87
3 种信息化工具(无预警系统)	130	12.91
3 种信息化工具(无审核系统)	70	6.95
3 种信息化工具(无点评系统)	12	1.19
3 种信息化工具(无监测系统)	8	0.79
2 种信息化工具(监测系统+点评系统)	110	10.92
2 种信息化工具(监测系统+预警系统)	41	4.07
2 种信息化工具(监测系统+审核系统)	27	2.68
2 种信息化工具(审核系统+点评系统)	22	2.18
2 种信息化工具(预警系统+点评系统)	13	1.29
2 种信息化工具(审核系统+预警系统)	1	0.10
仅监测系统	133	13.21
仅点评系统	26	2.58
仅审核系统	24	2.38
仅预警系统	7	0.70
无一信息化工具	193	19.17
合计	1 007	100

2.3 信息化工具配备的区域差异

4 种信息化工具配备的区域与省际差异显著,例如,东部地区的江苏、浙江 4 种工具的配备率均较高;西部地区的重庆几乎实现审核系统全覆盖,甘肃 4 种系统配备率均相对偏低;中部地区的山西监测系统覆盖率高于其余 3 种工具。各地区整体来看,东部地区整体建设水平领先于其他区域,4 种信息化工具配备率均居首位,其中监测系统配备率 79.88%,点评系统配备率 73.78%,审核系统配备率 57.32%,整体配置相对均衡;中部地区预警系统(30.57%)和审核系统(36.27%)配备率均为三大区域最低,呈现干预类工具(审核、预警)配备不足的特点;

西部地区预警系统配备率为33.89%,审核系统配备率为38.94%,略高于中部,但仍低于东部,且区域内省份间建设差异较为明显,如西部地区中重庆与甘肃的监测系统配备率相差近2倍。整体来看,三大区域信息化工具建设存在显著不均衡性。结果见表2。

表2 东中西部地区间县级医疗机构抗菌药物管理信息化工具配备情况

区域	省级区域	医院数	监测系统		审核系统		点评系统		预警系统	
			配备医	配备率/	配备医	配备率/	配备医	配备率/	配备医	配备率/
			院数	%	院数	%	院数	%	院数	%
东部	广东	18	15	83.33	10	55.56	13	72.22	7	38.89
	河北	14	12	85.71	4	28.57	11	78.57	6	42.86
	江苏	81	68	83.95	61	75.31	64	79.01	33	40.74
	辽宁	35	23	65.71	8	22.86	19	54.29	13	37.14
	浙江	16	13	81.25	11	68.75	14	87.50	10	62.50
	东部整体	164	131	79.88	94	57.32	121	73.78	69	42.07
西部	甘肃	49	24	48.98	20	40.82	25	51.02	11	22.45
	广西	85	56	65.88	16	18.82	42	49.41	24	28.24
	贵州	42	28	66.67	16	38.10	21	50.00	13	30.95
	陕西	35	22	62.86	5	14.29	13	37.14	12	34.29
	四川	71	54	76.06	30	42.25	40	56.34	26	36.62
	新疆	48	38	79.17	36	75.00	31	64.58	22	45.83
	云南	73	58	79.45	26	35.62	38	52.05	24	32.88
	重庆	13	12	92.31	13	100	11	84.62	9	69.23
	西部整体	416	292	70.19	162	38.94	221	53.13	141	33.89
中部	安徽	106	67	63.21	45	42.45	62	58.49	35	33.02
	河南	44	36	81.82	24	54.55	36	81.82	21	47.73
	湖北	33	25	75.76	15	45.45	20	60.61	11	33.33
	湖南	48	36	75.00	13	27.08	23	47.92	12	25.00
	江西	54	44	81.48	25	46.30	33	61.11	19	35.19
	山西	101	51	50.50	18	17.82	27	26.73	20	19.80
	中部整体	386	259	67.10	140	36.27	201	52.07	118	30.57
全国		1 007	713	70.80	414	41.11	569	56.50	342	33.96

注:山东、吉林、福建、海南、青海、黑龙江、宁夏等地回收的问卷数
量低于10份,不纳入地区差异性分析。

2.4 信息化工具与医院指标的相关性分析

为进一步探讨信息化工具与医院特征及抗菌药物管理指标的关系,本研究对982家医院(剔除了25家存在缺失值的医院,剔除样本与保留样本在地区分布、医院级别等方面无显著差异,因此对结果的影响较小)进行点二列相关系数检验,结果见表3。4种信息化工具的配备情况均与医院等级、区域服务人口数、门诊人次数、住院人次数、卫生技术人员总数呈显著正相关($P<0.05$),但与实际开放床位数无显著相关性($P>0.05$)。其中,审核系统的配备与各指标的相关性最强,尤其是与卫生技术人员总数($r=0.473, P<0.05$)和住院人次数($r=0.422, P<0.05$)的相关系数较高。在抗菌药物管理指标方面,除点评系统外,其余3种工具的配备率均与2024年度门诊抗菌药物处方审核率呈显著正相关($P<0.05$);4种工具的配备率与门诊抗菌药物处方合格率的相关性均较弱,与门诊抗菌药物专项处方点评率则无显著相关性($P>0.05$)。

表3 信息化工具的配备与医院指标的点二列相关系数
($n=982$)

指标	监测系统	审核系统	预警系统	点评系统
医院等级	0.219 ^a	0.383 ^a	0.187 ^a	0.303 ^a
区域服务人口数	0.114 ^a	0.166 ^a	0.058	0.158 ^a
门诊人次数	0.196 ^a	0.386 ^a	0.180 ^a	0.275 ^a
住院人次数	0.260 ^a	0.422 ^a	0.243 ^a	0.316 ^a
实际开放床位数	0.006	0.021	0.040	0.027
卫生技术人员总数	0.274 ^a	0.473 ^a	0.251 ^a	0.348 ^a
门诊抗菌药物处方审核率	0.107 ^a	0.213 ^a	0.104 ^a	0.057
门诊抗菌药物专项处方点评率	-0.025	-0.049	-0.012	-0.033
门诊抗菌药物处方合格率	0.094 ^a	0.101 ^a	0.084 ^a	0.054

a: 与未配备该工具的医院相比, $P<0.05$ 。

2.5 信息化工具配备的影响因素

4种信息化工具 Logistic 回归模型的拟合效果存在明显差异(表4)。审核系统模型表现优于其他3个模型:Pseudo R^2 最高(0.23),AIC最低(1 039.69),预测准确率最高(75.25%),AUC达0.81,模型评级为“优秀”;其次是点评系统模型(AUC=0.74)和监测系统模型(AUC=0.72),评级均为“一般”;预警系统模型表现最弱(AUC=0.67),评级为“待改进”。以上表明本研究选择的医院特征和抗菌药物管理指标能很好地解释前3种信息化工具的配备情况;而对于预警系统模型(AUC<0.7),说明其中一些指标有待优化,或存在其他重要因素未被纳入。

表4 4种信息化工具 Logistic 回归模型拟合效果比较
($n=982$)

项目	监测系统	审核系统	预警系统	点评系统
自变量数	9	9	9	9
显著变量数	2	3	2	2
显著比例/%	22.20	33.30	22.20	22.20
Pseudo R^2	0.09	0.23	0.06	0.12
AIC	1 090.24	1 039.69	1 202.42	1 203.73
预测准确率/%	72.20	75.25	66.40	67.52
AUC	0.72	0.81	0.67	0.74
模型评级	一般	优秀	待改进	一般

各模型的 Logistic 回归分析结果见表5。总体来看,卫生技术人员总数对4种信息化工具的配备影响均呈显著正相关($P<0.05$),其对审核系统的配备影响最为显著($\beta=0.002\ 0, OR=1.002\ 0, P<0.001$),表明人力资源越丰富的医院越倾向于使用这些工具。医院等级对审核系统($OR=1.784\ 0, P<0.05$)和点评系统($OR=1.590\ 7, P<0.05$)的配备影响均呈显著正相关,提示高等级医院更可能部署这些工具。2024年度门诊抗菌药物处方审核率对监测系统($OR=1.004\ 3, P<0.05$)、审核系统($OR=1.011\ 7, P<0.001$)和预警系统($OR=1.004\ 0, P<0.05$)的配备影响均呈显著正相关,说明处方审核率越高的医院,使用这些工具的可能性越大。而门诊抗菌药物专项处方点评率和处方合格率对各工具的配备影响均未达到显著性水平。

表5 各模型的Logistic回归分析结果(n=982)

变量	监测系统				审核系统				预警系统				点评系统			
	β	P	OR	95%CI	β	P	OR	95%CI	β	P	OR	95%CI	β	P	OR	95%CI
常数项(截距)	-1.456 9	0.010 3	0.233 0	0.076 5~0.709 2	-4.650 8	<0.001	0.009 6	0.002 4~0.038 6	-3.162 1	<0.001	0.042 3	0.011 0~0.163 2	-2.176 7	0.000 1	0.113 4	0.038 2~0.336 4
医院等级	0.208 2	0.282 1	1.231 5	0.842 7~1.799 7	0.578 9	0.002 2	1.784 0	1.232 4~2.582 5	0.264 8	0.126 6	1.303 1	0.927 8~1.830 2	0.464 1	0.009 3	1.590 7	1.121 1~2.256 8
区域服务人口数	0.001 7	0.288 3	1.001 7	0.998 6~1.004 7	0.000 4	0.690 2	1.000 4	0.998 5~1.002 3	-0.001 0	0.359 6	0.999 0	0.996 8~1.001 2	0.002 3	0.135 7	1.002 3	0.999 3~1.005 3
门诊人次	-0.002 7	0.517 1	0.997 4	0.989 4~1.005 4	0.007 0	0.097 2	1.007 1	0.998 7~1.015 5	-0.002 3	0.506 8	0.997 7	0.990 9~1.004 5	0.002 8	0.476 9	1.002 8	0.995 1~1.010 6
住院人次	<0.001	0.097 6	1.000 0	1.000 0~1.000 0	<0.001	0.259 8	1.000 0	1.000 0~1.000 0	<0.001	0.064 7	1.000 0	1.000 0~1.000 0	<0.001	0.311 4	1.000 0	1.000 0~1.000 0
实际开放床位数	<0.001	0.749 2	1.000 0	1.000 0~1.000 0	<0.001	0.960 2	1.000 0	1.000 0~1.000 0	<0.001	0.389 4	1.000 0	1.000 0~1.000 0	<0.001	0.593 7	1.000 0	1.000 0~1.000 0
卫生技术人员总数	0.001 3	0.006 2	1.001 3	1.000 4~1.002 3	0.002 0	<0.001	1.002 0	1.001 2~1.002 8	0.000 8	0.020 2	1.000 8	1.000 1~1.001 4	0.001 4	0.000 6	1.001 4	1.000 6~1.002 2
门诊抗菌药物处方审核率	0.004 3	0.020 7	1.004 3	1.000 7~1.007 9	0.011 7	<0.001	1.011 7	1.007 5~1.015 9	0.004 0	0.032 8	1.004 0	1.000 3~1.007 7	0.001 2	0.503 1	1.001 2	0.997 7~1.004 7
门诊抗菌药物专项处方点评率	-0.000 3	0.897 8	0.999 7	0.995 4~1.004 1	-0.001 0	0.681 6	0.999 0	0.994 5~1.003 6	0.000 2	0.936 0	1.000 2	0.996 0~1.004 4	0.000 8	0.711 0	1.000 8	0.996 7~1.004 9
门诊抗菌药物处方合格率	0.006 2	0.187 3	1.006 2	0.997 0~1.015 5	0.005 0	0.432 4	1.005 0	0.992 6~1.017 6	0.010 0	0.112 0	1.010 1	0.997 7~1.022 6	0.001 4	0.768 9	1.001 4	0.992 2~1.010 7

3 讨论

3.1 县级医院抗菌药物管理信息化工具配备与结构失衡

本研究发现,县级医院抗菌药物管理信息化已实现初步覆盖,80.80%的医院至少部署了1种工具,这与近年来国家政策推动下基层信息化建设加速的宏观趋势相符^[2,4-5]。然而,系统功能分布呈现出明显的“监测强、干预弱”特征:监测系统配备率高达70.80%,而审核系统(41.11%)、预警系统(33.96%)这类事前、事中干预类工具覆盖率偏低。这一现象与国内多项针对三级医院的研究结果一致^[8-9],提示县级医院在信息化建设过程中同样存在“重统计、轻干预”的倾向。从国际经验看,发达国家抗菌药物管理信息化已进入“决策支持”阶段^[10-11],其核心是将临床用药规则深度嵌入处方系统,实现事前预警、实时干预。为规范我国抗菌药物临床应用信息化辅助决策系统的建设与应用,推动抗菌药物管理信息化高质量发展,有专家制定了《抗菌药物临床应用信息化辅助决策系统专家共识》^[12],为抗菌药物临床应用信息化辅助决策系统的研发与落地提供了重要指引。相较而言,我国县级医院抗菌药物信息化管理仍处于从“被动统计”向“主动防控”转型的初级阶段,临床干预类工具覆盖率不足,事中干预类工具(预警系统33.96%)和事前干预类工具(审核系统41.11%)的配备率均较低,对不合理处方及时拦截与纠正的力度仍不够,可能制约抗菌药物临床合理应用水平的提升。工具组合分析进一步显示,仅18.87%的医院全部具备4种信息化工具,而无任何信息化工具(19.17%)与仅配置监测系统(13.21%)的医院合计占比超过32%,表明县级医院的信息化管理基础仍较薄弱。这一发现与赵莉娜等^[13]对全国抗菌药物管理现状的调查结果相呼应,基层医疗机构信息化建设存在“短板效应”。

3.2 信息化工具配备区域发展不均衡及其可能原因

区域分析显示,东部地区信息化工具配备率整体领先于其他地区,中西部地区监测、点评类工具配备率居中,审核和预警等干预类工具配备率明显偏低。这种差异可能与区域经济水平、政策执行力度和医疗资源分布有关。东部地区经济发达,医院投入信息化建设的能力

更强,且较早接受“事前干预”理念;中西部地区可能因资源有限,对需要额外投入的审核、预警等干预类工具配备均不足。省际间的阶梯式差异进一步印证了政策导向和地方实践的作用。江苏、新疆等全面领先型省份的案例表明,即使在经济相对欠发达地区,如新疆依托地州层面专项医疗卫生政策统筹、财政资金倾斜与县域医共体统一云平台试点,也可推动抗菌药物管理信息化发展^[14-16]。以新疆维吾尔自治区昌吉州为例,当地出台《关于加快昌吉州县域医共体中心药房建设的通知》^[16]配套实施细则,叠加自治区抗菌药物管理专项政策支持,由州级统一采购部署区域云审方、用药预警、监测点评一体化系统,通过集中平台分摊建设运维成本,同步将前置审核、实时干预功能延伸至乡镇基层医疗机构,补齐了多数西部县域医院事前、事中、事后管控系统覆盖率不足的短板。

3.3 县级医院配备信息化工具的影响因素

相关性分析和回归分析结果表明,卫生技术人员总数、医院等级和门诊抗菌药物处方审核率是影响县级医院配备信息化工具的重要因素。首先,医院规模(尤其是卫生技术人员总数)与4种信息化工具的配备均呈显著正相关,且在回归模型中始终显著,表明人力资源储备越充足,医院在采纳和应用各类信息化工具时往往更具优势。其次,医院等级对县级医院配备审核系统和点评系统有显著正向影响,可能因为高等级医院面临更复杂的用药环境和管理需求,且具备更强的技术采购能力,医院等级越高,管理精细化需求越强,越倾向于引入干预性工具。

值得注意的是,门诊抗菌药物处方审核率与县级医院审核系统、监测系统和预警系统的配备均显著相关,尤其与审核系统的关联最强(OR=1.011 7)。这提示处方审核率与审核系统可能存在双向促进关系:使用审核系统能提高审核效率,而审核工作的深入开展也推动了医院引入该系统。因此,提升处方审核工作的规范化水平,可能成为推动干预类工具普及的切入点。预警系统模型评级为待改进(AUC=0.67),表明基于现有自变量构建的模型判别能力相对有限,提示除本研究纳入的医院特征和抗菌药物管理指标外,可能还有其他因素影响

预警系统的配备应用,如系统误报率、临床接受度等^[17-18]。

3.4 本研究的局限性

本研究存在以下局限:一是为非随机抽样,部分省份样本量较少(如青海、宁夏不足10份),可能影响区域代表性;二是仅分析信息化工具的配备率,未调查实际使用效果(如拦截成功率、预警准确率),无法全面评估效能;三是横断面研究仅可分析医院基础条件、区域卫生政策、卫生人力资源与抗菌药物信息化工具配备的相关关系,不能判定变量与信息化工具配备行为的因果关系。

4 结语

本研究对31个省(自治区、直辖市)县级医院的调研结果显示,县级医院抗菌药物管理信息化已实现初步覆盖,80.83%的医院部署了至少1种信息化工具,但呈现“监测工具配备率高,干预工具配备率低”的结构特征,且区域与省际间发展不均衡问题突出。医院规模(尤其是卫生技术人员总数)和门诊抗菌药物处方审核率是影响县级医院配备信息化工具的重要因素,其中审核系统模型的判别能力较好,综合模型性能优于其余3种信息化工具模型。为推动县级医院抗菌药物管理信息化高质量发展,须实施差异化支持策略,优化资源配置,健全协同机制与标准规范,推动信息化建设从“数据监测”向“智能控制”转型。未来研究应扩大样本覆盖范围,深入评估各种信息化工具的实际使用效果,关注县级医院与乡镇卫生院的需求差异,为完善政策措施、提升抗菌药物精细化管理水平提供更有力的支撑。

利益冲突 本文所有作者声明不存在利益冲突

参考文献

[1] GBD 2021 Antimicrobial Resistance Collaborators. Global burden of bacterial antimicrobial resistance 1990-2021: a systematic analysis with forecasts to 2050[J]. Lancet, 2024,404(10459):1199-1226.

[2] 国家卫生健康委办公厅. 国家卫生健康委办公厅关于持续做好抗菌药物临床应用管理工作的通知[EB/OL]. (2020-07-20) [2026-01-06]. <https://www.nhc.gov.cn/yzygj/c100068/202007/2bbf3dc40878417fb4a42ad96409-1ba7.shtml>.

[3] 国家卫生健康委办公厅,国家中医药局综合司,国家疾控局综合司. 关于印发紧密型县域医共体信息化功能指引的通知[EB/OL]. (2025-02-20) [2026-03-06]. <https://www.nhc.gov.cn/wjw/c100378/202503/9e37da9ce48946-6780d3e7cba7b9e7d6.shtml>.

[4] 国务院. 国务院关于《医疗卫生强基工程实施方案》的批复[EB/OL]. (2025-09-07) [2026-03-06]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202509/content_7039981.htm.

[5] 国家卫生健康委,中央编办,国家发展改革委,等. 关于全面推进紧密型县域医疗卫生共同体建设的指导意见[EB/OL]. [2026-03-06]. <https://www.nhc.gov.cn/wjw/>

c100175/202312/de07573a3837437cb29dec3e852e6271.shtml.

[6] 中共中央办公厅,国务院办公厅. 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于进一步深化改革促进乡村医疗卫生体系健康发展的意见》[EB/OL]. (2023-02-23) [2026-03-06]. https://www.gov.cn/zhengce/2023-02/23/content_5742938.htm.

[7] 国家统计局. 东西中部和东北地区划分方法[EB/OL]. (2011-06-13) [2026-06-30]. https://www.stats.gov.cn/zt_18555/zthd/sjtjr/dejtkfr/tjqp/202302/t20230216_1909741.htm.

[8] 廖莉,沈晓妍,朱玲丽,等. 利用处方前置审核系统对医院进行合理用药干预的效果研究[J]. 临床合理用药, 2025,18(8):136-139.

[9] 吴慧,徐彬彬,鲁文蕾,等. 处方前置审核现状及问题剖析[J]. 广州医药, 2025,56(4):566-570.

[10] Baudet A, Brennstuhl M J, Charmillon A, et al. Hospital antimicrobial stewardship team perceptions and usability of a computerized clinical decision support system[J]. Int J Med Inform, 2024,192:105653.

[11] Bosetti D, Grant R, Catho G. Computerized decision support for antimicrobial prescribing: what every antibiotic steward should know[J]. Antimicrob Steward Healthc Epidemiol, 2025,5(1):e210.

[12] 高晓东,张尧,金文婷,等. 抗菌药物临床应用信息化辅助决策系统专家共识[J]. 中华医院感染学杂志, 2024,34(12):1761-1766.

[13] 赵莉娜,李金漪,李亚芳,等. 我国抗菌药物管理现状、问题与发展策略[J]. 中国感染控制杂志, 2025,24(1):6-14.

[14] 新疆维吾尔自治区卫生健康委. 对自治区政协十三届三次会议第1212号提案的答复[EB/OL]. (2025-05-12) [2026-03-06]. <https://wjw.xinjiang.gov.cn/hfpc/c115487/202509/2e4863c2705b41dd8d320dab5096dc46.shtml>.

[15] 新疆维吾尔自治区卫生健康委. 关于持续加强抗菌药物临床应用管理有关工作的通知[EB/OL]. (2019-07-26) [2026-07-01]. <https://wjw.xinjiang.gov.cn/hfpc/ylzl/201910/395d1e059f8f427a94b6edba999c5b7a.shtml>.

[16] 昌吉回族自治州卫生健康委. 关于加快昌吉州县域医共体中心药房建设的通知[EB/OL]. (2025-03-11) [2026-07-01]. <https://www.cj.gov.cn/p127/bmwj/20250311/346536.html>.

[17] Bauer J, Busse M, Koch S, et al. Clinical-pharmaceutical assessment of medication CDSS alerts: content appropriateness and patient relevance in clinical practice[J]. Front Pharmacol, 2025,16:1510425.

[18] Ancker J S, Edwards A, Nosal S, et al. Effects of workload, work complexity, and repeated alerts on alert fatigue in a clinical decision support system[J]. BMC Med Inform Decis Mak, 2017,17(1):36.

(收稿日期:2026-02-05 修回日期:2026-07-02)

(本文责编:孙冰)