DOI:10.12138/j.issn.1671－9638.20263011

·论著·

二级医院通过综合干预优化抗菌药物管理:病原学送检率提升与耐药性控制的实证研究

冯爱萍[1],周红菊[1],李　娟[1],尹　莳[1],张　伟[2],胡宝琦[1],陶慧云[2]
(扬州洪泉医院 1. 院感科;2. 微生物实验室,江苏 扬州　225200)

[摘　要]　**目的**　探究综合干预措施在提升二级医院抗菌药物治疗前病原学送检率方面的效果及其对抗菌药物使用结构和病原菌耐药性的影响。**方法**　采用前后对照研究设计,收集某二级甲等综合医院 2023 年 1—12 月(干预前)和 2024 年 1—12 月(干预后)临床科室病原学送检、抗菌药物使用及病原菌耐药性监测资料,包括各科室病原学送检数据、抗菌药物使用数据及病原菌耐药性监测数据。比较综合干预措施实施前后相关监测指标。**结果**　干预后,全院病原学送检率从 27.45% 提升至 57.48%($P<0.001$),其中重症监护病房(ICU)和儿科提升尤为明显,分别从 33.44%、23.15% 升至 75.04%、85.10%。抗菌药物使用呈现结构性调整,头孢噻肟使用量下降 48.2%(从 15.51 DDD/100 人·天降至 8.03 DDD/100 人·天),哌拉西林/他唑巴坦使用量上升 69.0%(从 6.39 DDD/100 人·天升至 10.80 DDD/100 人·天)。主要病原菌耐药率降低,大肠埃希菌对阿莫西林/克拉维酸、头孢他啶的耐药率分别从 31.44%、45.23% 降至 20.73%、32.40%(均 $P<0.05$),肺炎克雷伯菌对美罗培南的耐药率从 3.91% 降至 1.81%($P<0.05$)。**结论**　综合干预措施能有效提高二级医院病原学送检率,优化抗菌药物使用结构,降低主要病原菌耐药率,对二级医院实现抗菌药物精细化管理具有重要的实践意义。

[关　键　词]　病原学送检率;抗菌药物;耐药性;二级医院;综合干预
[中图分类号]　R181.3+2

Optimizing antimicrobial management in secondary hospitals through comprehensive interventions: an empirical study on the improvement of pathogen detection rates and antimicrobial resistance control

FENG Aiping[1], *ZHOU Hongju*[1], *LI Juan*[1], *YIN Shi*[1], *ZHANG Wei*[2], *HU Baoqi*[1], *TAO Huiyun*[2](1. *Department of Healthcare-associated Infection Control*; 2. *Microbiology Laboratory*, *Yangzhou Hongquan Hospital*, *Yangzhou* 225200, *China*)

[**Abstract**]　**Objective**　To explore the effect of comprehensive intervention measures on improving the pathogen detection rate before antimicrobial treatment as well as their impact on the structure of antimicrobial use and pathogen resistance in secondary hospitals. **Methods**　A before-and-after controlled study was adopted. Information on pathogen detection, antimicrobial use, and pathogen resistance surveillance of clinical departments of a secondary first-class general hospital from January to December 2023 (before intervention) and from January to December 2024 (after intervention) were collected, including pathogen detection data, antimicrobial use data, and pathogen resistance surveillance data from each department. Relevant surveillance indicators before and after the implementation of comprehensive intervention measures were compared. **Results**　After intervention, pathogen detection rate of the whole hospital increased from 27.45% to 57.48% ($P<0.001$), with particularly significant improvement in the intensive care unit (ICU) and department of pediatrics, increasing from 33.44% and 23.15% to 75.04% and 85.10%, respectively. Antimicrobial use presented a structural adjustment, with consumption of cefotaxime decreasing by 48.2% (from 15.51 DDD/100 person-day to 8.03 DDD/100 person-day) and consumption of

[收稿日期]　2025－09－23
[作者简介]　冯爱萍(1986－),女(汉族),江苏省南通市人,副主任护师,主要从事医院感染预防与控制研究。
[通信作者]　李娟　　E-mail:184469499@qq.com

piperacillin/tazobactam increasing by 69.0% (from 6.39 DDD/100 person-day to 10.80 DDD/100 person-day). Resistance rates of major pathogens decreased. The resistance rates of *Escherichia coli* to amoxicillin/clavulanic acid and ceftazidime decreased from 31.44% and 45.23% to 20.73% and 32.40%, respectively (both $P<0.05$). The resistance rate of *Klebsiella pneumoniae* to meropenem decreased from 3.91% to 1.81% ($P<0.05$). **Conclusion** Comprehensive intervention measures can effectively improve the pathogen detection rate in secondary hospitals, optimize the structure of antimicrobial use, reduce the resistance rate of major pathogens, and have important practical significance for achieving refined management on antimicrobial agents in secondary hospitals.

[**Key words**] pathogen detection rate; antimicrobial agent; antimicrobial resistance; secondary hospital; comprehensive intervention

抗菌药物耐药性已成为全球公共卫生领域的重大挑战,优化抗菌药物使用和感染防控是世界卫生组织(WHO)明确提出遏制细菌耐药的全球战略[1-2]。我国高度重视抗菌药物合理使用,陆续出台了多个重要文件,不断推进抗菌药物的合理化应用,并更加关注抗菌药物治疗前病原学送检情况[3-6]。二级医院因制度不完善,临床意识及相关知识缺乏[7]、用药习惯等因素的影响,经验性用药比例高,病原学送检率普遍偏低,亟需有效的干预策略。多项研究[8-10]证实,三级医院通过有效的管理手段可明显提高病原学送检率,但二级医院相关文献报道较少。本研究通过实施综合性干预措施,观察二级医院提升病原学送检率对抗菌药物使用及病原菌耐药性的影响,旨在为二级医院抗菌药物管理提供实践依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源 采用前后对照研究设计,收集某二级甲等综合医院 2023 年 1—12 月(干预前)和 2024 年 1—12 月(干预后)临床科室病原学送检、抗菌药物使用及病原菌耐药性监测资料。研究对象涵盖全院 26 个临床科室,重点关注大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌等常见病原菌。本研究通过该医院伦理委员会审核(编号 2024-005)。

1.2 数据收集与指标定义 病原学送检数据包括送检人数、标本类型(无菌标本/非无菌标本)及检出结果。抗菌药物使用量以限定日剂量(DDD)计算,标准化为每 100 人·天的 DDD 值(DDD/100 人·天)。耐药率定义为耐药菌株数占同期分离菌株总数的比例,剔除同一患者重复菌株,耐药率=(耐药菌株数/总检测菌株数)×100%,监测的抗菌药物包括美罗培南、阿莫西林/克拉维酸、哌拉西林/他唑巴坦、头孢他啶、头孢噻肟、左氧氟沙星等 13 种临床常用药物。

1.3 干预措施

1.3.1 多部门专项管理架构 成立由院感科、医务科牵头的专项小组,明确院感科统筹、检验科质量反馈、药学部用药监控等部门职责。制定每季度 10% 的递进目标,签订科室差异化目标责任书,纳入医疗质量考核。每季度召开多部门联合督查会议,分析数据并优化措施。

1.3.2 分层培训与考核机制 多科室联合开展每月 1 次、连续 3 个月的全院集中培训,开展线上培训,通过微信工作群每周推送抗菌药物使用与标本采集知识点。对送检率低的科室开展晨会专项培训,进行现场指导。培训效果纳入医院感染三基考核,成绩与职称聘任绑定。

1.3.3 信息化强制干预 优化电子医嘱系统,开具抗菌药物时强制选择用药目的(治疗/预防),未选择无法提交。实时监控系统,院感科通过“抗菌药物预警”模块实时干预未送检病例。药学部每半个月公布科室用药强度,限制特殊级抗菌药物使用权限,落实分级管控。

1.3.4 全流程反馈机制 实时反馈:检验科每日通报送检标本质量问题,微生物实验室反馈病原菌危急值。月度公示:内网公示各科室送检率、用药情况,考核结果纳入绩效。季度简报:发布耐药预警、送检率及抗菌药物使用分析报告。

1.3.5 递进式考核体系 按科室风险设定目标与差异化标准,重症监护病房(ICU)送检率≥90%,普通病房≥50%。分“指导-整改-考核”三期,实行阶段管理,以用药强度达标为前提,送检率按 30%→50%递进提升,考核结果与科室绩效挂钩。

1.4 统计学方法 应用 SPSS 26.0 统计软件进行数据分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用 t 检验;计数资料以率(%)表示,采用 *Pearson* 卡方检验分析干预前后差异。$P\leqslant0.05$ 为差异具有统计学意义。

2　结果

2.1　干预前后病原学送检率变化　干预后全院病原学送检率较干预前提升，从 27.45% 升至 57.48%，差异具有统计学意义（$P<0.001$），其中 ICU 从 33.44% 提升至 75.04%（$P<0.001$），儿科从 23.15% 提升至 85.10%（$P<0.001$）。见表 1。

表 1　干预前后抗菌药物治疗前病原学送检情况

Table 1　Pathogen detection before antimicrobial treatment before and after intervention

组别	干预后				干预前				χ^2	P
	住院例数	使用例数	送检例数	送检率(%)	住院例数	使用例数	送检例数	送检率(%)		
骨科	2 133	223	105	47.09	2 052	510	89	17.45	62.146	<0.001
胃肠外科	1 004	587	130	22.15	943	584	66	11.30	27.344	<0.001
肝胆胰外科	1 291	795	120	15.09	1 355	844	55	6.52	34.364	<0.001
肛肠外科	738	687	421	61.28	746	634	66	10.41	467.380	<0.001
甲状腺乳腺外科	569	31	6	19.35	678	36	6	16.67	0	1.000
神经外科	1 094	383	130	33.94	941	328	55	16.77	42.574	<0.001
泌尿外科	1 646	1 532	1 259	82.18	1 522	1 230	767	62.36	164.317	<0.001
胸外科	776	334	104	31.14	928	338	67	19.82	14.333	<0.001
妇产科	1 199	166	141	84.94	1 285	182	120	65.93	19.060	<0.001
眼科	219	10	4	40.00	401	43	3	6.98	5.635	0.018
耳鼻咽喉科	969	509	377	74.07	1 131	675	89	13.19	484.383	<0.001
ICU	735	637	478	75.04	673	604	202	33.44	216.436	<0.001
儿科	2 554	2 456	2 090	85.10	2 559	2 454	568	23.15	1 436.545	<0.001
心血管内科	4 485	1 652	568	34.38	4 126	1 635	277	16.94	87.782	<0.001
消化内科	5 039	3 530	1 345	38.10	5 037	3 558	1 064	29.90	56.822	<0.001
神经内科	3 544	808	397	49.13	3 164	740	153	20.68	116.568	<0.001
呼吸内科	4 782	4 338	1 742	40.16	5 217	4 298	1 217	28.32	728.834	<0.001
肾脏内科	607	301	259	86.05	631	333	191	57.36	36.340	<0.001
内分泌科	858	302	201	66.56	910	366	148	40.44	35.607	<0.001
老年医学科	90	46	36	78.26	59	29	25	86.21	0.305	0.580
血液肿瘤科	778	239	161	67.36	788	217	105	48.39	11.734	0.001
放疗科	917	272	140	51.47	1 020	237	65	27.43	33.435	<0.001
全科医疗科	1 070	763	340	44.56	491	454	170	37.44	5.635	0.018
急诊医学科	1 214	588	205	34.86	612	248	20	8.06	33.484	<0.001
康复医学科	183	42	35	83.33	66	18	12	66.67	1.217	0.270
全院	37 263	21 299	12 243	57.48	36 207	20 994	5 762	27.45	5 247.031	<0.001

注：因有部分患者存在转科现象，全院病例数<各科室病例合计总数。

2.2　干预前后标本类型分布变化　干预前后非无菌标本与无菌标本构成比较，差异有统计学意义（$\chi^2=26.05$，$P<0.05$）。干预后标本类型结构优化，且无菌标本构成比升高，其中静脉全血等高质量标本占比从 29.72% 升至 31.58%，胸腹腔积液、脑脊液等标本占比呈小幅波动。见表 2。

2.3　干预前后常见细菌的检出情况　干预前送检标本 11 858 份，干预后送检标本 15 140 份。干预后鲍曼不动杆菌、大肠埃希菌检出率数值有所下降，金黄色葡萄球菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌检出率数值有所上升，但差异均无统计学意义（均 $P>0.05$）。见表 3。

表 2 干预前后标本类型构成比

Table 2 Constituent ratios of specimen types before and after intervention

标本类型	干预后(n = 15 140)		干预前(n = 11 858)	
	标本份数	构成比(%)	标本份数	构成比(%)
非无菌标本	9 955	65.75	7 927	66.85
无菌标本	5 185	34.25	3 931	33.15
静脉全血	4 781	31.58	3 524	29.72
胸腹腔积液	145	0.96	167	1.41
脑脊液	230	1.52	217	1.83
其他无菌标本	29	0.19	23	0.19

2.4 主要病原菌干预前后耐药率变化

2.4.1 *大肠埃希菌* 干预后大肠埃希菌对多数抗菌药物的耐药率有所下降,其中对阿莫西林/克拉维酸的耐药率从 31.44%降至 20.73%(P<0.05),对头孢他啶的耐药率从 45.23%降至 32.40%(P<0.05),对美罗培南的耐药率从 3.65%降至 1.39%(P<0.05)。干预前后大肠埃希菌对左氧氟沙星的耐药率比较差异无统计学意义(P>0.05)。见表 4。

表 3 干预前后常见细菌检出率比较

Table 3 Comparison of common bacterial detection rates before and after intervention

细菌名称	干预后(n = 15 140)		干预前(n = 11 858)		检出率变化(%)
	株数	检出率(%)	株数	检出率(%)	
金黄色葡萄球菌	118	0.78	91	0.77	↑0.01
大肠埃希菌	574	3.79	493	4.16	↓0.37
肺炎克雷伯菌	570	3.76	409	3.45	↑0.32
鲍曼不动杆菌	133	0.88	109	0.92	↓0.04
铜绿假单胞菌	309	2.04	224	1.89	↑0.15

表 4 干预前后大肠埃希菌对抗菌药物的耐药率比较

Table 4 Comparison of antimicrobial resistance rates of *Escherichia coli* before and after intervention

抗菌药物	干预后(n = 574)		干预前(n = 493)		耐药率变化(%)
	耐药株数	耐药率(%)	耐药株数	耐药率(%)	
阿莫西林/克拉维酸	119	20.73	155	31.44	↓10.71
哌拉西林/他唑巴坦	92	16.03	82	16.63	↓0.60
头孢哌酮/舒巴坦	60	10.45	63	12.78	↓2.33
头孢吡肟	176	30.66	180	36.51	↓5.85
头孢他啶	186	32.40	223	45.23	↓12.83
头孢噻肟	218	37.98	235	47.67	↓9.69
美罗培南	8	1.39	18	3.65	↓2.26
替加环素	0	0	0	0	0
左氧氟沙星	333	58.01	273	55.38	↑2.63
多黏菌素	1	0.17	16	3.25	↓3.08

2.4.2 *肺炎克雷伯菌* 干预后肺炎克雷伯菌对多数抗菌药物的耐药率也呈现下降趋势,其中对美罗培南的耐药率从 3.91%降至 1.81%(P<0.05),对头孢哌酮/舒巴坦的耐药率从 9.54%降至 7.25%(P<0.05),对阿莫西林/克拉维酸的耐药率从 22.74%降至 19.57%(P<0.05)。干预前后肺炎克雷伯菌对头孢他啶的耐药率比较,差异无统计学意义(P>0.05)。见表 5。

2.5 干预前后抗菌药物使用量变化 抗菌药物使用量呈现结构性调整,头孢噻肟使用量从 15.51 DDD/100 人·天,降至 8.03 DDD/100 人·天(下降 48.2%)。左氧氟沙星从极低基线(0.01 DDD/100 人·天)增至 1.12 DDD/100 人·天,绝对值仍较低。哌拉西林/他唑巴坦使用量从 6.39 DDD/100 人·天,升至 10.80 DDD/100 人·天(上升 69.0%)。美罗培南从 2.33 DDD/100 人·天升至 2.51 DDD/100 人·天(上升 7.7%)。见表 6。

表 5 干预前后肺炎克雷伯菌对抗菌药物的耐药率比较

Table 5 Comparison of antimicrobial resistance rates of *Klebsiella pneumoniae* before and after intervention

抗菌药物	干预后(n = 552)		干预前(n = 409)		耐药率变化(%)
	耐药株数	耐药率(%)	耐药株数	耐药率(%)	
阿莫西林/克拉维酸	108	19.57	93	22.74	↓3.17
哌拉西林/他唑巴坦	77	13.95	59	14.43	↓0.48
头孢哌酮/舒巴坦	40	7.25	39	9.54	↓2.29
头孢吡肟	95	17.21	71	17.36	↓0.15
头孢他啶	104	18.84	76	18.58	↑0.26
头孢噻肟	117	21.20	89	21.76	↓0.56
美罗培南	10	1.81	16	3.91	↓2.10
替加环素	0	0	0	0	0
左氧氟沙星	134	24.28	109	26.65	↓2.37
多黏菌素	0	0	1	0.24	↓0.24

表 6 干预前后抗菌药物使用量变化(DDD/100 人·天)

Table 6 Changes in the amount of antimicrobial use before and after intervention (DDD/100 person-day)

抗菌药物	干预后	干预前	使用量变化
阿莫西林/克拉维酸	0.17	0.47	↓0.30
哌拉西林/他唑巴坦	10.80	6.39	↑4.41
头孢哌酮/舒巴坦	1.11	0.91	↑0.20
头孢他啶	0.32	0.38	↓0.06
头孢噻肟	8.03	15.51	↓7.48
美罗培南	2.51	2.33	↑0.18
万古霉素	0.22	0.20	↑0.02
红霉素	0.46	0.63	↓0.17
替加环素	0.09	0.11	↓0.02
克林霉素	0.36	0.34	↑0.02
左氧氟沙星	1.12	0.01	↑1.11
莫西沙星	1.66	1.34	↑0.32
多黏菌素	0.03	0.03	0

3 讨论

本研究结果显示,通过干预手段可有效提升二级医院临床标本送检质量和数量,全院抗菌药物治疗前病原学送检率从 27.45%提升至 57.48%。该结果达到《江苏省三级综合公立医院评审标准实施细则(2023 版)》[12]中“住院患者抗菌药物治疗前病原学送检率≥50%”的要求,略高于相关研究[11,13]的报道水平,各科室送检率均呈现显著增长,儿科、ICU 等感染高发科室提升幅度尤为突出,这与干预期间开展的针对性培训和信息化提醒密切相关。多项研究[9,14-15]显示,培训教育、绩效激励和信息反馈有助于提高病原学送检率,印证多部门协作的关键作用。在标本类型结构方面,无菌标本占比上升,表明临床医生对高质量标本的重视程度提高,减少了非必要的有创操作或优化了标本选择。然而,送检标本质量仍有较大提升空间[16]。医院需进一步规范各类标本采集和送检流程,加大宣传和监督指导力度,建立标本拒收标准和退检机制[17],以降低污染率,提升病原学诊断的准确性。

抗菌药物使用量的结构性调整与病原学送检率提升形成了联动效应,如头孢噻肟、哌拉西林/他唑巴坦呈现显著单向关联,提示提升送检率可能通过“精准用药”机制促进用药结构的优化。头孢噻肟等广谱头孢菌素使用量显著下降,而哌拉西林/他唑巴坦等酶抑制剂复合制剂使用量上升,反映了临床用药从经验性治疗向目标性治疗转变。病原学诊断为抗菌药物降阶梯治疗提供了依据[18]。病原学检测显示大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌等耐药菌对头孢类药物耐药率下降;同时,哌拉西林/他唑巴坦对 β-内酰胺酶稳定性高,干预措施推动了酶抑制剂复合制剂的合理应用,使其替代了部分广谱头孢菌素成为优选方案。本研究中左氧氟沙星在干预前使用基数低,干预后用于呼吸道或尿路感染的目标治疗,其用量波动受到个别病例的影响较大。

病原菌耐药率变化趋势表明,干预措施对遏制耐药性发展起到了积极作用。大肠埃希菌对阿莫西林/克拉维酸、头孢他啶的耐药率显著下降,肺炎克雷伯菌对美罗培南的耐药率也有所降低,这与 β-内酰胺类药物使用结构优化直接相关。哌拉西林/他

唑巴坦用量上升但耐药率未升高的原因，可能与β-内酰胺酶抑制剂复合制剂可延缓耐药，尤其对产ESBLs肠杆菌目细菌具有较好效果有关[19]。细菌耐药率与抗菌药物用量之间存在宏观量化关系[20]，大肠埃希菌对左氧氟沙星的耐药率略有上升，可能与喹诺酮类药物使用量增加有关，提示在调整抗菌药物品种时需关注耐药性的交叉变化。研究[21]证实肠杆菌目细菌长期暴露于喹诺酮类药物后，染色体上 *gyr*A、*par*C 等基因发生突变，导致药物靶位点（DNA 旋转酶）结构改变，降低药物结合效率，因此需警惕喹诺酮类选择性压力对革兰阴性菌耐药性的长期影响。

综上所述，研究证实二级医院多部门协作干预可同步提升送检率，并优化抗菌药物使用结构，为资源有限型医院的感染管理提供了可复制模式。本研究仅局限于全院层面数据，未分析科室差异及药物使用量与送检率的时间序列关联，后续将按科室、标本类型分层分析两者相关性，收集季度数据探究趋势关联，以增强结论可靠性。

利益冲突：所有作者均声明不存在利益冲突。

[参 考 文 献]

[1] World Health Organization. Global action plan on antimicrobial resistance[EB/OL]. (2016－01－01)[2025－06－24]. https://www.who.int/publications/i/item/9789241509763.

[2] 张静，王蕊，任心慈，等. “提高抗菌药物治疗前病原学送检率”专项行动三年改进效果追踪评价[J]. 中国感染控制杂志，2024，23(11)：1430－1437.
Zhang J，Wang R，Ren XC，et al. Tracking and evaluation on the improvement efficacy of a 3-year special action of “Improving the pathogen detection rate before antimicrobial therapy”[J]. Chinese Journal of Infection Control，2024，23(11)：1430－1437.

[3] 中华人民共和国国家卫生健康委员会医政医管局. 关于印发遏制微生物耐药国家行动计划(2022—2025 年)的通知：国卫医函〔2022〕185 号[EB/OL]. (2022－10－28)[2025－06－20]. https://www.nhc.gov.cn/yzygj/c100068/202210/280d6d0c875e453aac606f9c215323bb.shtml.
Department of Medical Administration，National Health Commission of the People’s Republic of China. Notice on issuing the national action plan for containing microbial resistance (2022－2025)：Medical Letter of General Office [2022] No. 185[EB/OL]. (2022－10－28)[2025－06－20]. https://www.nhc.gov.cn/yzygj/c100068/202210/280d6d0c875e453aac606f9c215323bb.shtml.

[4] 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：国卫医研函〔2021〕198 号[EB/OL]. (2021－10－28)[2025－06－20]. https://www.qiluhospital.com/uploadfile/2022/0120/20220120105510227.pdf.
National Institute of Health Administration，National Health Commission of the People’s Republic of China. Letter on issuing the guiding opinions for the special action to improve the pathogen detection rate of inpatients before antimicrobial treatment：Medical Research Letter of General Office [2021] No. 198[EB/OL]. (2021－10－28)[2025－06－20]. https://www.qiluhospital.com/uploadfile/2022/0120/20220120105510227.pdf.

[5] 中华人民共和国国家卫生健康委员会医政医管局. 国家卫生健康委办公厅关于印发 2021 年国家医疗质量安全改进目标的通知：国卫办医函〔2021〕76 号[EB/OL]. (2021－02－20)[2025－06－20]. https://www.nhc.gov.cn/yzygj/c100068/202102/116305f4cb174ef59b02be71ac826b6b.shtml.
Department of Medical Administration，National Health Commission of the People’s Republic of China. Notice of General Office of National Health Commission on issuing the 2021 national medical quality and safety improvement goals：Medical Letter of General Office [2021] No. 76[EB/OL]. (2021－02－20)[2025－06－20]. https://www.nhc.gov.cn/yzygj/c100068/202102/116305f4cb174ef59b02be71ac826b6b.shtml.

[6] 中华人民共和国国家卫生健康委员会医政医管局. 国家卫生健康委办公厅关于印发 2022 年国家医疗质量安全改进目标的通知：国卫办医函〔2022〕58 号[EB/OL]. (2022－03－02)[2025－06－20]. https://www.nhc.gov.cn/yzygj/c100068/202203/d5e4af0c96814da3974d25df0bfad607.shtml.
Department of Medical Administration，National Health Commission of the People’s Republic of China. Notice of General Office of National Health Commission on issuing the 2022 national medical quality and safety improvement goals：Medical Letter of General Office [2022] No. 58[EB/OL]. (2022－03－02)[2025－06－20]. https://www.nhc.gov.cn/yzygj/c100068/202203/d5e4af0c96814da3974d25df0bfad607.shtml.

[7] 周宁，张晓霞，路璐. 住院患者抗菌药物治疗前病原学送检水平干预效果评价[J]. 中国感染控制杂志，2023，22(3)：334－338.
Zhou N，Zhang XX，Lu L. Intervention effect of pathogen detection of inpatients before antimicrobial treatment[J]. Chinese Journal of Infection Control，2023，22(3)：334－338.

[8] 王桂兰，朱敬蕊，孙艳，等. 综合干预措施在提高病原学送检及细菌耐药防控中的作用[J]. 安徽预防医学杂志，2022，28(3)：215－219.
Wang GL，Zhu JR，Sun Y，et al. The role of comprehensive intervention measures in improving etiological inspection and bacterial resistance prevention and control[J]. Anhui Journal of Preventive Medicine，2022，28(3)：215－219.

[9] 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.

Liu YM, Yang HY, Shi JM, et al. Effectiveness of comprehensive interventions in improving the rate of pathogenic bacteria delivery prior to antimicrobial therapy in hospitalized patients[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2023, 33(19): 3024-3028.

[10] 郭磊磊，秦红英，徐赛男，等. 抗菌药物治疗前病原学送检率指标评价体系的构建与应用研究[J]. 中国感染控制杂志，2024，23(6)：712-718.
Guo LL, Qin HY, Xu SN, et al. Establishment and application for evaluation system of pathogen detection rate indicators before antimicrobial treatment[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2024, 23(6): 712-718.

[11] 蒋飞，李淑艳，顾昊，等. 某市32所医院住院患者抗菌药物治疗前病原学送检管理现状调查[J]. 中华医院感染学杂志，2025，35(6)：928-932.
Jiang F, Li SY, Gu H, et al. Survey of current status of etiological submission for hospitalized patients in 32 hospitals of a city before antimicrobial treatment[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2025, 35(6): 928-932.

[12] 江苏省卫生健康委员会. 关于印发江苏省三级综合医院评审标准实施细则(2023年版)的通知(苏卫医政〔2023〕40号)[EB/OL]. (2023-09-22)[2025-06-20]. http://wjw.jiangsu.gov.cn/art/2023/9/22/art_7316_11023451.html.
Jiangsu Commission of Health. Notice on issuing the implementation rules for the accreditation standards of tertiary general hospitals in Jiangsu Province (2023 Edition). (Medical Administration of Jiangsu Commission of Health [2023] No. 40)[EB/OL]. (2023-09-22)[2025-06-20]. http://wjw.jiangsu.gov.cn/art/2023/9/22/art_7316_11023451.html.

[13] 林丹，查筑红，李凌竹，等. 贵州省医院感染管理质量控制指标的调查分析[J]. 中国消毒学杂志，2022，39(11)：834-836，841.
Lin D, Zha ZH, Li LZ, et al. Investigation and analysis of quality control index of healthcare-associated infection management in Guizhou Province[J]. Chinese Journal of Disinfection, 2022, 39(11): 834-836, 841.

[14] 李阅历，崔金兰，梅兰娟，等. 综合干预措施在提高住院患者抗菌药物治疗前病原学送检率中的作用[J]. 中国感染控制杂志，2024，23(3)：370-376.
Li YL, Cui JL, Mei LJ, et al. The role of comprehensive intervention measures in improving the pathogen detection rate of hospitalized patients before antimicrobial therapy[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2024, 23(3): 370-376.

[15] 曾慧，孟庆兰，石新芳，等. 提高住院患者抗菌药物治疗前病原学送检率的综合干预措施及效果[J]. 中华医院感染学杂志，2025，35(5)：746-751.
Zeng H, Meng QL, Shi XF, et al. Comprehensive interventions to raise etiological submission rate for hospitalized patients before antimicrobial treatment and its effect[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2025, 35(5): 746-751.

[16] 张俏，贾冰，张晓慧，等. 综合干预措施在提高住院患者抗菌药物治疗前病原学送检率中的效果评价[J]. 中国实验诊断学，2025，29(1)：61-66.
Zhang Q, Jia B, Zhang XH, et al. Evaluation of the effectiveness of comprehensive intervention measures in improving the rate of pathogenic detection before antibiotic therapy in hospitalized patients[J]. Chinese Journal of Laboratory Diagnosis, 2025, 29(1): 61-66.

[17] 韩双海，马德辉，田维才，等. 某二级甲等综合医院住院患者抗菌药物治疗前病原学送检情况分析[J]. 中国医院统计，2023，30(6)：418-421.
Han SH, Ma DH, Tian WC, et al. Analysis of etiological examination of inpatients before antibiotic therapy in a upper second-class general hospital[J]. Chinese Journal of Hospital Statistics, 2023, 30(6): 418-421.

[18] 熊莎，白敦耀，吴柳婷，等. 医院肠杆菌科细菌耐药率与抗菌药使用强度的相关性[J]. 西北药学杂志，2024，39(4)：196-201.
Xiong S, Bai DY, Wu LT, et al. Correlation between drug resistance rate of *Enterobacteriaceae* bacteria and intensity of antimicrobial use in hospitals[J]. Northwest Pharmaceutical Journal, 2024, 39(4): 196-201.

[19] 谭舒文，何晓静，菅凌燕. β-内酰胺酶抑制剂后效应研究进展[J]. 中国医院药学杂志，2023，43(20)：2344-2349.
Tan SW, He XJ, Jian LY. Research progress of post β-lactamase inhibitor effect[J]. Chinese Journal of Hospital Pharmacy, 2023, 43(20): 2344-2349.

[20] 梅昭，谭月晴，关涛，等. 肠杆菌科细菌耐药率与抗菌药物使用强度的相关性[J]. 西北药学杂志，2022，37(2)：177-181.
Mei Z, Tan YQ, Guan T, et al. Correlation between drug resistance rate of *Enterobacteriaceae* bacteria and intensity of antimicrobial use[J]. Northwest Pharmaceutical Journal, 2022, 37(2): 177-181.

[21] 王华钧，陈秋美，金法祥. 肺炎克雷伯菌染色体及质粒介导的喹诺酮类药物耐药机制研究[J]. 中华医院感染学杂志，2010，20(2)：154-156.
Wang HJ, Chen QM, Jin FX. Mechanism of chromosome and plasmid-mediated quinolone resistance in *Klebsiella pneumoniae*[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2010, 20(2): 154-156.

（本文编辑：陈玉华）

本文引用格式：冯爱萍，周红菊，李娟，等. 二级医院通过综合干预优化抗菌药物管理：病原学送检率提升与耐药性控制的实证研究[J]. 中国感染控制杂志，2026，25(3)：407-413. DOI：10.12138/j.issn.1671-9638.20263011.

Cite this article as: FENG Aiping, ZHOU Hongju, LI Juan, et al. Optimizing antimicrobial management in secondary hospitals through comprehensive interventions: an empirical study on the improvement of pathogen detection rates and antimicrobial resistance control[J]. Chin J Infect Control, 2026, 25(3): 407-413. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20263011.