

中图分类号:R95 文献标志码:A 文章编号:1006-4931(2024)10-0020-05
doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2024.10.005



某院抗菌药物分层分类管理实践效果

魏鹏翔,梁茂本,印文[△]

(南京医科大学附属淮安第一医院,江苏 淮安 223300)

摘要:目的 促进临床抗菌药物的合理使用。方法 通过医院信息系统收集并比较医院抗菌药物分层分类管理前后抗菌药物使用相关指标。其中分层管理包括事前个性化、事中实时化、事后目标化三步,分类管理中将科室分为重点科室、次重点科室、一般科室。结果 与管理前(2022年1月至6月)比较,管理后(2022年7月至12月)医院抗菌药物使用强度(AUD)由44.27降至38.37,且总体呈下降趋势;用药频度(DDDs)由228 302.53降至189 493.16,DDDs变化最明显药品为吗啉硝唑氯化钠注射液(降幅为65.50%),头孢菌素类及硝咪唑类药物DDDs下降明显。抗菌药物使用率由38.31%降至36.03%,药占比由12.33%降至10.80%,联用比例由25.20%降至19.46%,抗感染疗程由(7.38±0.05)d缩短至(6.83±0.05)d;患者平均住院日显著缩短,抗菌药物使用金额显著降低,病原学送检率显著升高(P<0.05)。结论 加强抗菌药物管理,可提高临床医师对抗菌药物相关技术规范的依从性,促进临床合理使用抗菌药物。

关键词:抗菌药物;分层分类管理;合理用药;药学服务

Application Effectiveness of Hierarchical and Classified Management of Antimicrobial Drugs in a Hospital

WEI Pengxiang, LIANG Maoben, YIN Wen

(The Affiliated Huai'an No. 1 People's Hospital of Nanjing Medical University, Huai'an, Jiangsu, China 223300)

Abstract: Objective To promote the rational use of antimicrobial drugs in clinical practice. **Methods** The data related to the application of antimicrobial drugs before and after hierarchical and classified management in the Hospital Information System were collected and compared. Hierarchical management included three steps including first personalized management, middle real-time management and final targeted management. The departments were divided into key departments, sub-key departments and general departments in the classified management. **Results** Compared with those before management (January to June 2022), the antibiotics use density (AUD) in the hospital decreased from 44.27 to 38.37 after management (July to December 2022), and showed a decreasing trend overall; the defined daily doses (DDDs) decreased from 228 302.53 to 189 493.16, the drug with the most significant change in DDDs was the Morinidazole and Sodium Chloride Injection with a decrease of 65.50%, and cephalosporins and nitroimidazoles showed a significant decrease in DDDs. Compared with those before management, the usage rate of antimicrobial drugs decreased from 38.31% to 36.03%, the proportion of antimicrobial drugs decreased from 12.33% to 10.80%, the proportion of combined use of antimicrobial drugs decreased from 25.20% to 19.46%, and the duration of anti-infection treatment shortened from (7.38±0.05) d to (6.83±0.05) d. Compared with those before management, the average length of hospital stay of patients significantly shortened, the consumption sum of antimicrobial drugs significantly decreased, and the submission rate of etiological specimens significantly increased (P<0.05). **Conclusion** Strengthening the antimicrobial stewardship can improve the compliance rate of clinical physicians in the relevant technical specifications and promote the rational use of antimicrobial drugs in clinical practice.

Key words: antimicrobial drug; hierarchical and classified management; rational drug use; pharmaceutical care

第一作者:魏鹏翔,男,硕士研究生,药师,研究方向为临床药学,(电子信箱)564987948@qq.com。

[△]通信作者:印文,女,硕士研究生,助理研究员,研究方向为医院管理,(电子信箱)50292737@qq.com。

不清”问题[N]. 经济参考报,2023-07-05(005).

[15] 高瑞瑞. 药品说明书看得清还要看得懂[N]. 健康时报, 2023-07-07(015).

[16] 邢惟青,吴建茹,毛秋荣,等. 住院患者自主报告药品不良反应路径探索及实践[J]. 中国药物警戒,2020,17(7):408-411.

[17] 韦敬土,班炳坤,周黎,等. 国家药品不良反应哨点医院ADR监测信息化管理系统的构建与实践[J]. 中国实用乡村医生杂志,2022,29(12):19-23.

[18] 唐蕾,韦炳华,何秋毅,等. 超说明书用药的现状及其法律风险[J]. 中国药房,2014,25(45):4225-4228.

[19] 蒋献,何燕,李利. 一清胶囊对痤疮丙酸杆菌及表皮葡萄球菌的体外抑菌作用研究[J]. 中国药房,2009,20(33):2573-2574.

[20] 王一竹,柳芳,张相林. 五酯胶囊对肝、肾移植术后他克莫司治疗影响的系统评价[J]. 中国医院用药评价与分析,2021,21(6):722-729.

[21] 张杨,郭恒,王维娜,等. 某三级甲等综合医院西医师开具中成药调查与分析[J]. 中国医院用药评价与分析,2021,21(1):93-96.

(收稿日期:2023-07-21;修回日期:2023-11-29)

抗菌药物耐药性(AMR)为当今全球公共卫生领域面临的严重挑战^[1]。全世界有近500万人的死亡与AMR有关,其中130万可直接归因于AMR^[2]。我国自2011年开展抗菌药物专项整治活动以来,抗菌药物滥用问题明显改善,但因长期滥用导致的细菌耐药问题仍突出,统计显示,我国多种临床分离菌耐药率世界领先,因此加强抗菌药物管理(AMS)及遏制细菌耐药刻不容缓^[3]。抗菌药物的大量使用被认为是医院AMR出现和扩散的重要驱动因素^[4],在许多医院,抗菌药物使用强度(AUD)和抗菌药物耐药率最高的基本为同一科室。我院2022年上半年每个月的AUD均超过了40。为加强AMS,由我院医务处联合药学部、感管处、微生物室、感染科的多学科诊疗(MDT)团队组成抗菌药物合理使用专家组,开展分层分类的精细化AMS,效果较好。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 资料来源

参照世界卫生组织推荐的限定日剂量(DDD),通过我院医院信息系统收集2022年全年住院患者AMS相关数据,包括出院人数、使用人数、平均住院日、AUD(AUD = 抗菌药物累计DDD × 100 / 同期收治患者人天数)、累计用药频度(DDDs, DDDs = 总用量 / DDD)、使用金额、联用情况等,并于AMS前(2022年1月1日至6月30日,简称管理前)及AMS后(2022年7月1日至12月31日,简称管理后)分别以Excel 2016软件统计与分析抗菌药物的使用情况及其合理性。

1.2 AMS优化

我院于2022年7月1日起开展抗菌药物分层分类管理,模式(流程)见图1。

1.3 统计学处理

采用SPSS 26.0统计学软件分析。计量资料以 $\bar{X} \pm s$ 表示,符合正态分布且满足方差齐性的,组间比较行独

立样本t检验,否则行独立样本秩和检验;计数资料以率(%)表示,行 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 出院患者情况及抗菌药物总体使用情况

管理前后,我院出院患者分别为59 413, 65 760例,平均住院时间分别为8.68, 7.51 d,平均住院费用分别为18 553.54, 17 925.04元。我院2022年的AUD变化趋势见图2。管理前后AUD及抗菌药物的使用率、I类切口预防使用率、药占比情况见表1。

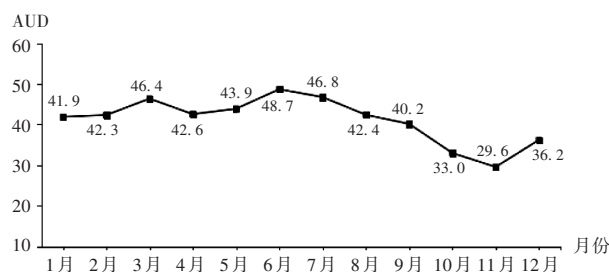


图2 2022年医院抗菌药物使用强度变化趋势

Fig. 2 Changes in AUD of the hospital in 2022

表1 管理前后医院抗菌药物总体使用情况

Tab. 1 Overall use of antimicrobial drugs in hospital before and after management

时间	AUD	使用率(%)	I类切口预防使用率(%)	药占比(%)
管理前	44.27	38.31	35.62	12.33
管理后	38.37	36.03	32.05	10.80

2.2 抗菌药物具体使用情况

管理前后出院患者抗菌药物具体使用情况见表2(其中多联指三联及以上);DDDs(仅列出全院排名前14的科室)与AUD情况见表3。可见,管理后多数科室AUD呈下降趋势。各种抗菌药物的DDDs(仅统计排名前15的药品)及占比见表4。DDDs变化最明显的为吗啉硝唑氯化钠注射液(降幅65.50%)。按药理类别统计(仅统计排名前10的类别),头孢菌素类及硝咪唑类药物DDDs均明显下降,详见表5。

3 讨论

3.1 开展分层分类AMS

美国感染性疾病协会(IDSA)和美国流行病协会

表2 管理前后医院抗菌药物具体使用情况

Tab. 2 Specific use of antimicrobial drugs in hospital before and after management

时间	使用金额 ($\bar{X} \pm s$, 元)	住院日 ($\bar{X} \pm s$, d)	疗程 ($\bar{X} \pm s$, d)	联合用药率(%)			病原学送 检率(%)
				单用	二联	多联	
管理前	1 458.36 ± 30.32	11.66 ± 0.12	7.38 ± 0.05	74.80	22.41	2.79	75.70
管理后	1 293.74 ± 35.19	10.36 ± 0.07	6.83 ± 0.05	80.54	17.28	2.18	83.40
t/ χ^2 值	3.544	9.475	8.038	220.92			417.96
P	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05			<0.05

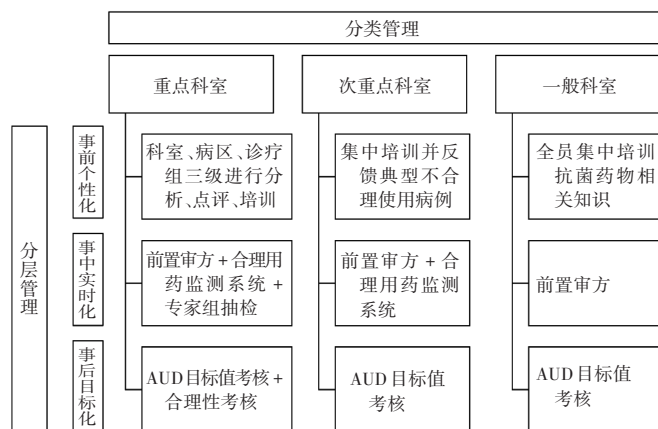


图1 抗菌药物分层分类管理模式

Fig. 1 Hierarchical and classified management mode of antimicrobial drugs

表3 管理前后医院各科室抗菌药物使用情况

Tab.3 Use of antimicrobial drugs in various departments of the hospital before and after management

科室	管理前		管理后		AUD变化率(%)
	DDD _s	AUD	DDD _s	AUD	
呼吸与危重症医学科	51 317.19	98.36	32 034.05	99.44	1.10
骨科	40 952.06	43.34	22 018.63	38.98	-10.06
血液科	37 789.43	68.35	23 762.91	68.21	-0.20
结直肠外科	36 288.38	61.65	16 673.88	44.80	-27.33
肝胆胰外科	32 682.53	60.90	18 248.89	52.69	-13.48
神经外科	31 398.74	71.80	16 690.76	65.54	-8.72
重症医学科	29 223.85	147.97	18 812.79	157.07	6.15
小儿科	28 069.77	40.52	17 551.82	42.43	4.71
心胸外科	25 570.73	50.79	16 648.48	51.77	1.93
妇科	24 021.49	51.83	12 609.49	42.88	-17.27
泌尿外科	23 948.96	61.62	13 572.50	53.70	-12.85
神经内科	22 224.40	27.69	13 411.13	26.42	-4.59
耳鼻喉科	20 727.35	60.68	11 185.89	53.88	-11.21
消化内科	16 969.20	33.09	10 457.14	31.92	-3.54
内科		34.90		32.95	-5.59
外科		55.98		45.58	-18.58
全院		44.27		38.37	-13.33

表4 管理前后医院抗菌药物用药频度

Tab.4 DDDs of antimicrobial drugs in the hospital before and after management

药品名称	管理前		药品名称	管理后	
	DDD _s	占比(%)		DDD _s	占比(%)
注射用头孢唑肟钠	35 516.67	15.56	注射用头孢唑肟钠	29 660.58	15.65
注射用头孢哌酮舒巴坦钠	31 149.38	13.64	注射用头孢哌酮舒巴坦钠	24 588.25	12.98
注射用头孢地嗪钠	28 954.00	12.68	注射用哌拉西林钠他唑巴坦钠	19 927.93	10.52
注射用哌拉西林钠他唑巴坦钠	19 114.71	8.37	注射用头孢地嗪钠	18 415.00	9.72
吗啉硝唑氯化钠注射液	9 968.00	4.37	注射用比阿培南	8 203.25	4.33
注射用比阿培南	9 826.50	4.30	注射用亚胺培南西司他丁钠	7 869.00	4.15
注射用亚胺培南西司他丁钠	8 805.50	3.86	盐酸莫西沙星氯化钠注射液	6 276.00	3.31
左氧氟沙星氯化钠注射液	7 739.00	3.39	注射用头孢拉定	5 997.44	3.16
注射用头孢他啶	7 417.50	3.25	左氧氟沙星氯化钠注射液	5 538.00	2.92
注射用头孢拉定	7 032.88	3.08	注射用头孢他啶	5 204.25	2.75
盐酸莫西沙星氯化钠注射液	6 819.00	2.99	盐酸左氧氟沙星注射液	4 512.00	2.38
盐酸左氧氟沙星注射液	5 653.60	2.48	氟康唑氯化钠注射液	3 681.00	1.94
奥硝唑氯化钠注射液	4 696.00	2.06	注射用美罗培南	3 498.00	1.85
氟康唑氯化钠注射液	4 610.00	2.02	吗啉硝唑氯化钠注射液	3 438.50	1.81
注射用盐酸头孢吡苄	3 955.75	1.73	苹果酸奈诺沙星氯化钠注射液	3 139.00	1.66
全院	228 302.53	100.00	全院	189 493.16	100.00

(SHEA)于2007年联合发布了抗菌药物管理计划(ASP)指南^[5],建议以感染疾病专业医师和抗感染专业临床药师为核心,与临床微生物专家、信息工程师、感

表5 管理前后医院各类抗菌药物用药频度

Tab.5 DDDs of various antimicrobial drugs in the hospital before and after management

类别	管理前		类别	管理后	
	DDD _s	占比(%)		DDD _s	占比(%)
第3代头孢菌素类	36 636.33	16.05	第2代头孢菌素类	30 250.33	15.96
第2代头孢菌素类	36 531.67	16.00	头孢菌素类+酶抑制剂	24 588.25	12.98
头孢菌素类+酶抑制剂	31 149.38	13.64	第3代头孢菌素类	23 769.83	12.54
喹诺酮类	22 682.60	9.94	青霉素类+酶抑制剂	21 049.73	11.11
碳青霉烯类	21 935.00	9.61	喹诺酮类	20 724.00	10.94
青霉素类+酶抑制剂	20 371.36	8.92	碳青霉烯类	19 570.25	10.33
硝咪唑类	17 468.47	7.65	抗真菌药	9 921.36	5.24
抗真菌药	11 010.14	4.82	硝咪唑类	8 393.28	4.43
头霉素类	7 032.88	3.08	头霉素类	5 589.94	2.95
第4代头孢菌素类	4 300.50	1.88	青霉素类	4 013.20	2.12
全院	228 302.53	100.00	全院	189 493.16	100.00

染控制人员、医院流行病专家组成AMS的MDT团队,以优化AMS和应对细菌耐药问题,并在保证医疗质量的同时降低医疗费用。自2012年起,国家卫生健康委员会基本每年均发布了关于AMS的文件,其2020年发布的《关于持续做好抗菌药物临床应用管理工作的通知》^[6],明确提出要加强感染疾病科建设,提高临床药师对抗菌药物临床应用管理的参与度和参与水平,强化感染控制,提高微生物检验水平,加强抗菌药物科学管理信息化建设,加强处方权培训考核。

基于此,我院组建了抗菌药物合理使用专家组,开展精细化管理,并提出了一套全新的分层分类ASP。分类管理,即根据前期的AUD、抗菌药物不合理使用率将我院科室划分为重点科室、次重点科室、一般科室。分层管理包括事前个性化、事中实时化、事后目标化。事前个性化,即通报科室、病区、诊疗组三级管理的AUD、使用率超标情况,分析抗菌药物使用情况,抽查点评病历,分享不合理使用抗菌药物典型病例,开展抗菌药物指南推荐及病原学送检规范的培训,学习国家卫生健康委员会发布的相关管理制度与技术规范等;事中实时化,即临床药师利用我院刚引进的前置审方系统和临床合理用药监测系统实时监测抗菌药物使用情况,同时,专家组每月抽检重点科室病例,并及时通报监测和抽查结果;事后目标化,各科室主任作为科室抗菌药物临床应用管理第一责任人,按上一年度科室抗菌药物使用情况及参考同级医院使用情况制订AUD目标值,并向医务处签订责任状,同时加强考核,根据不合理使用情况进行绩效扣罚、处方权降级或取消、脱产学习考试再授权处理等方案,问题严重的,由医务处联合监察室召集科室主任或诊疗组长诫勉谈话。

管理前,我院AUD整体呈上升趋势,并于2022年6月达最高值。ASP实施初期抽查以往病历发现存在大量无指征的经验性或预防性使用抗菌药物、过度联用抗菌药物及围术期预防性使用抗菌药物维持时间过长等情况,有研究显示,临床治疗过程中有30%~50%的抗菌药物使用存在指征、药物选择或疗程不当^[7]。专家组针对具体情况提出了多项整改意见,一是完善病程记录(包括感染性疾病诊断、抗菌药物使用记录等),二是抗菌药物治疗期间及时评估以便降阶梯治疗或停药,三是提高病原学送检率。管理后,医院AUD稳步下降,并在2022年11月达最低值,各指标显示我院抗菌药物整体使用情况明显改善。

3.2 管理后抗菌药物使用更合理

多部门联合AMS或实施ASP可有效促进抗菌药物合理使用^[8-9],缩短患者抗菌药物使用时间、住院时间,减少抗菌药物使用金额及住院总费用,降低AUD及其联用比例,提高微生物检验样本送检率。循证医学“金标准”Cochrane数据库收录的连续性系统综述提示,AMS在减少抗菌药物使用的同时,可缩短住院时间,减少耐药性,同时不升高死亡率,甚至可改善临床结局,还可显著提高临床医师对抗菌药物技术规范的依从性^[10-12]。

本研究结果显示,管理后医院总出院人次增加,而平均住院日、平均住院费用均减少,提示医院管理后的床位周转率高于管理前。抗菌药物使用方面,管理后使用抗菌药物出院患者的平均住院费用、平均住院日和平均抗感染疗程均较管理前明显下降或缩短。管理前后AUD排名前14的科室未变(排名有变化),但其中10个科室AUD不同程度下降,以结直肠外科降幅最大,且AUD升高的科室升幅较小,同时,全院所有外科科室AUD总降幅大于所有内科科室(18.58%比5.59%)。抗菌药物联用方面,整体联用率从管理前的25.20%降至管理后的19.46%,其中二联、三联抗菌药物用药率均明显下降,且管理后的病原学送检率明显升高。

AMS初期,临床药师在对各科室病区历史病例抽检过程中重点关注了患者的抗感染疗程和抗菌药物联用情况,发现了2个非常严重的问题,一是经验性或治疗性用药使用时间过长,相关医嘱一直持续至患者出院当日;二是部分科室或诊疗组联合用药过度,主要集中在常规地以第3,4代头孢菌素类、 β -内酰胺酶抑制剂复方制剂或碳青霉烯类联合硝咪唑类药物。人体各部位定植着许多厌氧菌,其中临床分离率最高的为脆弱拟杆菌,其次是消化链球菌^[13]。硝咪唑类为最常用的抗厌氧菌药物,青霉素类、头孢菌素类对消化链球菌具有良好抗菌活性,而大部分的 β -内酰胺酶抑制剂复方

制剂和碳青霉烯类药物对除艰难梭菌外的厌氧菌有广谱抗菌活性,其他抗厌氧菌药物还有糖肽类、林可霉素类、喹诺酮类等^[14-15]。基于此,临床药师对以上常规联合用药方案提出以下建议,非消化道、生殖道等的严重感染无需联用硝咪唑类药物。以管理前联合用药率最高的吗啉硝唑氯化钠注射液为例,其DDD_s由管理前的第5降至管理后的第14,其DDD_s及占比在所有药物中降幅均最大;药理学类别方面,硝咪唑类药物整体DDD_s占比由7.65%降至4.43%。可见,AMS的实施促进了抗菌药物的合理使用,缩短了用药疗程,减少了抗菌药物联用比例。

3.3 AMS模式的持续改进

我国从国家层面开展AMS工作已逾10年,但仍面临诸多挑战^[16]。一是抗菌药物不合理使用率和细菌耐药率长期处于较高水平,与抗菌药物使用量和AUD明显降低相比,抗菌药物使用的合理性改善不明显。二是抗菌药物合理使用管理理念急需转变,医疗机构抗菌药物管理重点仍停留在达成相应指标和应付管理部门要求,尚未成为自觉行为,且医师对抗菌药物管理政策和合理使用规范的掌握程度欠佳^[17]。三是缺乏专业的AMS团队与模式,管理工作缺乏长期稳定性,管理成效不明显或不可持续。

建议借鉴国内外成熟的AMS经验。一是建立以临床药物为主导的AMS团队。国内外多项回顾性研究显示,以临床药师为主导的AMS成效甚佳^[18-20],最新的实践成果进一步肯定了临床药师在AMS中的重要作用^[21]。美国IDSA和SHEA于ASP指南更新时^[22]再次强调,由包含临床药师和感染性疾病医师在内的人员组成的AMS团队对抗菌药物使用预授权和/或处方预审及反馈,是任何ASP的核心部分。二是加快AMS信息化建设。对于医院,信息化决策支持和监测系统可提供更多干预手段,同时减少干预实施时间来提高工作效率^[23-24];对于区域,可搭建一个专注于AMS实施的协作、咨询网络平台^[25-26],为缺乏专业AMS团队的医院提供专家咨询,共享包含AMS实施反馈、实施标准及教育培训的数据库,同时也可用于区域性耐药监测。此外,还可借鉴目前国内已成熟的多种AMS模式^[27-28],包括闭环管理模式、PRECEDE理论联合多学科协作模式等。

3.4 小结

加强AMS,实施“以行政部门干预为主”到“以多学科专业协作管理为主”的分层分类管理,可提高临床医师对抗菌药物相关技术规范的依从性,促进临床合理使用抗菌药物,延缓细菌耐药性的产生。此外,可借鉴国际通用的AMS模式,推动AMS可持续发展。

参考文献

- [1] Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases, Division of Healthcare Quality Promotion. Antibiotic resistance threats in the united states, 2019 [EB/OL]. (2021 - 11 - 23) [2023 - 05 - 17]. <https://www.cdc.gov/DrugResistance/Biggest-Threats.html>.
- [2] COLLABORATORS AR. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: A systematic analysis [J]. *Lancet*, 2022, 399(10325):629 - 655.
- [3] 陈新飞, 侯欣, 肖盟, 等. 抗菌药物管控刻不容缓 [J]. *协和医学杂志*, 2019, 10(1):81 - 83.
- [4] BORG MA, ZARB P, FERECHE M, et al. Antibiotic consumption in southern and eastern mediterranean hospitals: Results from the armed project [J]. *J Antimicrob Chemoth*, 2008, 62(4):830 - 836.
- [5] DELLIT TH, OWENS RC, MCGOWAN JE, et al. Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America guidelines for developing an institutional program to enhance antimicrobial stewardship [J]. *Clin Infect Dis*, 2007, 44(2):159 - 177.
- [6] 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 [A/OL]. (2020 - 07 - 20) [2023 - 05 - 17]. <http://www.nhc.gov.cn/zyygj/s3593/202007/8311bda4cf2443dfae4d719f1d0d72da.shtml>.
- [7] RAHIM A, AHMADISSA S, MUHAMAD L, et al. Antibiotic resistance: Current global issue and future challenges [J]. *Microbial Biosystems*, 2020, 5(2):29 - 68.
- [8] 黄志利. 多部门联合干预前后某院抗菌药物人均费用和使用强度分析比较 [J]. *中国处方药*, 2022, 20(6):24 - 27.
- [9] 卢妙心, 黄晓文, 梅小冰, 等. 抗菌药物导向计划对医生抗菌药物处方行为的影响 [J]. *中国现代药物应用*, 2023, 17(6):146 - 150.
- [10] DAVEY P, BROWN E, CHARANI E, et al. Interventions to improve antibiotic prescribing practices for hospital inpatients [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2013(4):CD003543.
- [11] DAVEY P, BROWN E, FENELON L, et al. Interventions to improve antibiotic prescribing practices for hospital inpatients [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2005(4):CD003543.
- [12] DAVEY P, MARWICK CA, SCOTT CL, et al. Interventions to improve antibiotic prescribing practices for hospital inpatients [J]. *Cochrane database of Syst Rev*, 2017, 2(2):CD003543.
- [13] 陈广斌. 抗感染临床药理学 [M]. 北京: 科学出版社, 2015: 10 - 11.
- [14] 何礼贤. 国家抗微生物治疗指南 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2017: 225 - 242.
- [15] 戴维·吉尔伯特, 亨利·钱伯斯, 迈克尔·萨格, 等. 桑德福抗微生物治疗指南 (新译第 5 版) [M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2021: 78 - 85.
- [16] 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.
- [17] 赵瑞玲, 郭亚丽, 解鑫赫, 等. 中国医疗机构医师抗菌药物管理相关知识知晓现状分析 [J]. *中国医院药学杂志*, 2019, 40(13):1474 - 1478.
- [18] WANG H, WANG H, YU X, et al. Impact of antimicrobial stewardship managed by clinical pharmacists on antibiotic use and drug resistance in a chinese hospital, 2010 - 2016: A retrospective observational study [J]. *BMJ Open*, 2019, 9(8):e026072.
- [19] DU YL, LI J, WANG XC, et al. Impact of a multifaceted pharmacist - led intervention on antimicrobial stewardship in a gastroenterology ward: A segmented regression analysis [J]. *Frontiers in Pharmacology*, 2020, 11:442.
- [20] MONMATURAPOJ T, SCOTT J, SMITH P, et al. Pharmacist - led education - based antimicrobial stewardship interventions and their effect on antimicrobial use in hospital inpatients: A systematic review and narrative synthesis [J]. *J Hosp Infect*, 2021, 115:93 - 116.
- [21] 张梨, 郑冬妮, 任常谕, 等. 临床药师促进胃肠外科抗菌药物合理应用的实践 [J]. *中国药业*, 2023, 32(19):46 - 49.
- [22] 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.
- [23] EVANS RS, OLSON JA, STENEHJEM E, et al. Use of computer decision support in an antimicrobial stewardship program (asp) [J]. *Appl Clin Inform*, 2015, 6(1):120 - 135.
- [24] WILDE AM, SONG M, MOORE SE, et al. The norton healthcare electronic antimicrobial stewardship program: An opt - out approach to antimicrobial stewardship [J]. *Am J Health Syst Pharm*, 2023, 80(2):75 - 82.
- [25] MOEHRING RW, YARRINGTON ME, DAVIS AE, et al. Effects of a collaborative, community hospital network for antimicrobial stewardship program implementation [J]. *Clin Infect Dis*, 2021, 73(9):1656 - 1663.
- [26] LAIBLE BR, GROSDIDIER J, NAZIR J. Developing an antimicrobial stewardship program across a rural health system: The avera health experience [J]. *Am J Health Syst Pharm*, 2019, 76(2):108 - 113.
- [27] 黄亭, 沐宇, 刘源, 等. 闭环管理模式用于妇科围术期抗菌药物管理效果评价 [J]. *中国药业*, 2023, 32(17):20 - 25.
- [28] 姜黎, 吴倪, 李波, 等. Precede 理论联合多学科协作模式用于特殊使用级抗菌药物管理效果分析 [J]. *中国药业*, 2023, 32(12):26 - 29.

(收稿日期: 2023 - 06 - 30; 修回日期: 2023 - 11 - 17)