

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20211591

· 论 著 ·

## 中南大学湘雅医院抗菌药物科学化管理的实践与评价

袁 磊<sup>1,4</sup>, 黄耿文<sup>1</sup>, 黄 勋<sup>2</sup>, 尹 桃<sup>3</sup>, 王庆红<sup>1,4</sup>

(1. 中南大学湘雅医院医务部, 湖南 长沙 410008; 2. 中南大学湘雅医院医院感染控制中心, 湖南 长沙 410008; 3. 中南大学湘雅医院药学部, 湖南 长沙 410008; 4. 中南大学医院管理研究所, 湖南 长沙 410008)

**[摘要]** **目的** 探讨如何构建抗菌药物科学化管理工作机制, 为医疗机构加强抗菌药物管理与遏制细菌耐药趋势提供参考借鉴。**方法** 借鉴抗菌药物科学化(AMS)策略, 在中南大学湘雅医院建立 AMS 团队, 规范抗菌药物的临床使用。选取 3 个维度 9 项指标, 构建抗菌药物临床应用评价考核体系, 并采用 TOPSIS 法对实施 AMS 前(2016 年)与实施后(2017—2020 年)抗菌药物临床应用 9 项指标的变化情况进行综合评价与分析。**结果** 2016—2020 年该院抗菌药物应用评价指标明显改善, 住院患者抗菌药物使用强度由 2016 年的 53.39 下降至 2020 年的 36.55, 降幅达 31.54%; 住院患者抗菌药物使用率降幅为 10.76%, 住院患者抗菌药物次均费用降幅为 41.45%, 门诊患者抗菌药物使用率降幅为 31.59%, 急诊患者抗菌药物使用率降幅为 43.53%, 特殊使用级抗菌药物使用率降幅为 47.89%, 特殊使用级抗菌药物使用强度降幅为 38.52%, 多重耐药菌检出率降幅为 9.89%, 医院感染现患率降幅为 37.50%。TOPSIS 法评价结果显示, 2020 年抗菌药物应用情况为 5 年中最佳。**结论** AMS 有助于促进医疗机构抗菌药物的合理应用, 从而遏制细菌耐药性的发展。

**[关键词]** 抗菌药物; 医疗机构; 抗菌药物科学化管理; TOPSIS 法

**[中图分类号]** R197.323+4

## Practice and evaluation of antimicrobial stewardship in Xiangya Hospital of Central South University

YUAN Lei<sup>1,4</sup>, HUANG Geng-wen<sup>1</sup>, HUANG Xun<sup>2</sup>, YIN Tao<sup>3</sup>, WANG Qing-hong<sup>1,4</sup> (1. Department of Medical Administration, Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410008, China; 2. Center for Healthcare-associated Infection Control, Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410008, China; 3. Department of Pharmacy, Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410008, China; 4. Institute of Hospital Management, Central South University, Changsha 410008, China)

**[Abstract]** **Objective** To explore how to build a scientific management mechanism of antimicrobial stewardship (AMS), provide reference for strengthening the management of antimicrobial agents and curbing the trend of bacterial resistance in medical institutions. **Methods** Based on the strategy AMS, the AMS team was established in Xiangya Hospital of Central South University to standardize the clinical use of antimicrobial agents. Nine indexes in three dimensions were selected to build assessment system for clinical application of antimicrobial agents, and changes in nine indexes of clinical application of antimicrobial agents before (2016) and after (2017–2020) the implementation of AMS were comprehensively assessed and analyzed by technique for order preference by similarity to ideal solution (TOPSIS). **Results** From 2016 to 2020, the evaluation index of antimicrobial application in the hospital was significantly improved, antimicrobial use density (AUD) in hospitalized patients decreased from 53.39 in 2016 to 36.55 in 2020, with a decrease of 31.54%; antimicrobial use rate in hospitalized patients decreased by

[收稿日期] 2021-06-28

[基金项目] 中南大学湘雅医院管理研究基金(2019GL17)

[作者简介] 袁磊(1992-), 男(汉族), 湖南省株洲市人, 助理研究员, 主管药师, 主要从事医疗质量控制与合理用药研究。

[通信作者] 王庆红 E-mail: 1241864933@qq.com

10.76%，the average cost of antimicrobial agents in hospitalized patients decreased by 41.45%，antimicrobial use rate in outpatient and emergency patients decreased by 31.59% and 43.53% respectively, utilization rate of special use antimicrobial agents decreased by 47.89%，AUD of special use antimicrobial agents decreased by 38.52%，detection rate of multidrug-resistant organism decreased by 9.89%，prevalence rate of HAI decreased by 37.50%。TOPSIS evaluation results showed that the application of antimicrobial agents in 2020 was the best during five years. **Conclusion** AMS is helpful to promote the rational application of antimicrobial agents in medical institutions, and curb the development of resistance of bacteria.

[**Key words**] antimicrobial agent; medical institution; antimicrobial stewardship; TOPSIS method

抗菌药物在预防和治疗感染性疾病中发挥着不可替代的作用,但不合理地使用抗菌药物也可导致细菌产生耐药性<sup>[1]</sup>,增加医疗机构的医院感染风险<sup>[2-3]</sup>。医疗机构是抗菌药物使用的主要场所,如何促进医疗机构抗菌药物的合理使用,遏制细菌耐药成为卫生行政主管部门和各级医疗机构密切关注和亟待解决的重大问题。

抗菌药物科学化管理(AMS)是指通过行政管控和感控参与,以及建立感染科医生、临床微生物检验人员和临床药师组成的三大技术支撑体系,实现临床治疗和感染预防的最佳效果及减少不必要的医疗支出的抗菌药物管理目标,是全球加强抗菌药物临床合理使用的成功策略,已被许多国家和地区推行<sup>[4-5]</sup>。中南大学湘雅医院是一所大型三甲综合医院,编制床位 3 500 张,2019 年门急诊量 308.6 万人次,出院量 15.2 万人次,手术量 8.6 万台次。本研究通过借鉴国外 AMS 策略,在湘雅医院建立 AMS 团队,规范院内抗菌药物的临床使用,并采用逼近理想排序法(technique for order preference by similarity to ideal solution, TOPSIS)评价 2016—2020 年抗菌药物临床应用情况,以期为医疗机构加强抗菌药物管理与遏制细菌耐药趋势提供参考依据。

## 1 资料与方法

1.1 资料来源 抗菌药物使用和细菌耐药数据来源于中南大学湘雅医院 2016—2020 年的医疗数据统计报表与合理用药监测分析系统,医院感染现患率数据来源于年度医院感染现患率调查结果。

### 1.2 方法

1.2.1 建立 AMS 工作团队 湘雅医院于 2017 年 8 月正式成立 AMS 工作小组,构建了一支由“行政+临床+技术”组成的 AMS 团队,由医疗院长担任组长,成员来自医务部、药学部、医院感染控制中心、检验科、临床科室(重症医学科、呼吸与危重症学科、神

经外科、血液科、感染科、普通外科等)、护理部、网络信息中心等。依托 AMS 团队对院内抗菌药物的“选、管、用”进行科学化管理。

1.2.2 构建高效与长效的工作机制 AMS 工作开展遵循“行政搭台,专业唱戏,信息助力”的思路,各部门既各司其职又相互协同合作。具体分工如下:(1)医务部负责 AMS 工作的全面协调。完善管理制度及考核标准,执行考核惩处;组织培训、考核、授予医生抗菌药物处方权,并实施动态管理等。(2)药学部负责制定医院抗菌药物目录,提供抗感染技术支持。会诊、医嘱点评,对不合理用药进行点评分析。(3)医院感染控制中心负责监控医院感染情况,参加感染性疾病会诊,与检验科微生物室合作,定期汇总、发布细菌耐药情况。(4)检验科微生物室负责细菌、真菌等微生物的检验,定期发布全院细菌耐药情况。(5)临床专家负责为临床感染危重病例诊治并提供技术支持,参加感染性疾病会诊,参与医院抗菌药物的管理工作,为医院制定完善抗菌药物目录提供意见等。(6)网络信息中心负责构建与完善医院抗菌药物临床应用信息管理系统,为抗菌药物管理提供信息化支持等。同时,加强 AMS 工作小组内部建设,定期举行会议,充分发挥多学科团队的优势,搭建感染性疾病诊治的学习、研讨和决策平台,实现抗菌药物科学化、精细化的管理目标。

1.2.3 加强制度建设,做好顶层设计 通过加强制度建设,做好全院抗菌药物管理顶层设计。该院根据国家卫生健康委相关制度及文件精神,相应出台了一系列加强抗菌药物合理应用的管理制度与考核办法,如院内《处方集》《抗菌药物临床应用管理制度》《抗菌药物分级管理办法》《围手术期抗菌药物预防用药管理规范》《特殊使用级抗菌药物临床使用会诊制度》等,并将相关文件资料编制为宣传手册和制作为宣传视频发放给全院医务人员,以指导临床医生在诊疗过程中合理使用抗菌药物。

1.2.4 抗菌药物全流程闭环管理 抗菌药物管理

上,形成了“培训准入、规范使用、监测评价、督导反馈”的闭环管理模式,见图 1。

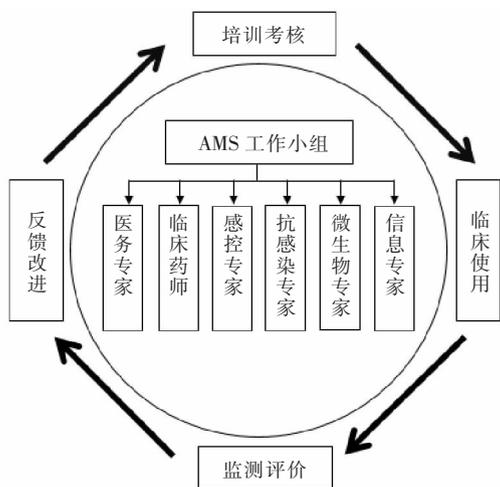


图 1 中南大学湘雅医院 AMS 实施流程与工作模式

Figure 1 AMS implementation process and working mode in Xiangya Hospital of Central South University

1.2.4.1 加强知识宣教,把好培训教育关 定期邀请院内外知名专家,对医院医务人员及相关管理人员进行抗菌药物合理使用相关知识培训。同时,每年对新进医务人员进行为期两天的抗菌药物与感染控制的专项培训,考核合格后,授予证书及“抗菌药物处方权”。通过一系列的培训与考核,进一步强化医务人员合理用药意识。

1.2.4.2 借助信息系统,规范临床使用关 利用信息系统落实抗菌药物分线分级管理;制定感染性疾病诊疗临床路径,通过规范诊疗行为,促进抗菌药物合理使用;主动提示抗菌药物的使用疗程、剂量、标本送检等信息;制定特殊使用级抗菌药物会诊流程,避免特殊使用级抗菌药物滥用;构建合理用药系统,加强医生处方的预先审查和反馈,控制不合理抗菌药物处方等。

1.2.4.3 建立考核体系,重视监测评价关 每月对抗菌药物临床应用情况进行动态监测、考核和预警,监测指标包括:抗菌药物使用强度、使用率,围手术期抗菌药物使用时间,Ⅰ类切口手术和介入手术抗菌药物预防使用率、使用时间,门急诊抗菌药物使用率、处方合格率等;每月组织临床药师进行专项点评,每月点评 1~3 种抗菌药物,监测考核结果与科室、员工的绩效考核挂钩,并刊登至《医讯》上进行通报。

1.2.4.4 主动深入临床,落实反馈改进关 抗菌药物不合理使用的问题主要从临床中来,也要到临床中去解决。AMS 小组专家定期深入病房,积极与临

床科室开展面对面地沟通和宣教,倾听临床,尊敬临床,帮助临床,围绕科室抗菌药物使用、标本送检、细菌耐药等问题,进行对话与沟通,帮助其制定个性化的解决方案,实现从“硬性考核”向“柔性帮扶”的转变,有效提升临床科室的抗菌药物精细化管理水平,减少抗菌药物的不合理使用。

### 1.2.5 综合评价实施效果

1.2.5.1 构建评价指标体系 基于医疗机构抗菌药物使用的场景、合理性、经济性和应用后果,并通过查找文献和咨询专家,建立抗菌药物临床应用评价考核体系,共计 3 个维度 9 项指标,分别是抗菌药物使用情况(住院患者抗菌药物使用强度、住院患者抗菌药物使用率、住院患者抗菌药物次均费用、门诊患者抗菌药物使用率、急诊患者抗菌药物使用率、特殊使用级抗菌药物使用率、特殊使用级抗菌药物使用强度),细菌耐药情况(多重耐药菌检出率),医院感染情况(医院感染现患率),均为年度数据。

1.2.5.2 采用 TOPSIS 法进行综合评价 TOPSIS 法作为系统工程中有限方案多目标决策分析时常用的决策方法,是一种近乎理想解的排序方法<sup>[6]</sup>,具有使用简便灵活、对样本资料无特殊要求的优势,并消除不同指标量纲的影响,定量反映不同阶段的优劣程度。本研究采用 TOPSIS 法对实施 AMS 前(2016 年)与实施后(2017—2020 年)9 项指标的变化情况进行综合评价与分析<sup>[7]</sup>,其计算过程为:(1)同趋势转换, TOPSIS 法要求指标方向一致,将低优指标转化为高优指标,或将高优指标转化为低优指标;(2)建立归一化矩阵,根据公式  $Z_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^5 X_{ij}^2}}$ ,对

数据进行归一化处理,建立归一化矩阵;(3)确定最优方案( $A^+$ )与最劣方案( $A^-$ );(4)计算评价指标与最优方案和最劣方案的距离  $D_i^+$  和  $D_i^-$ ,计算公式为  $D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^9 (Z_{ij}^+ - Z_{ij}^-)^2}$ 、 $D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^9 (Z_{ij} - Z_{ij}^-)^2}$ ;(5)计算评价对象与最优方案的接近程度  $C_i$ ,根据公式  $C_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-}$  计算并按大小排序, $C_i$  值在 0 至 1 之间,值越大表明评价结果越好,反之评价结果越差。

## 2 结果

2.1 2016—2020 年抗菌药物临床应用情况 2016—2020 年抗菌药物临床应用评价指标原始数据见表 1。2016—2020 年 9 项指标均有明显改善。

表 1 2016—2020 年抗菌药物临床应用评价指标原始数据

Table 1 Raw data of evaluation indexes for clinical application of antimicrobial agents in 2016 - 2020

维度	指标	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	降幅 (%)
抗菌药物使用	住院患者抗菌药物使用强度	53.39	47.81	45.56	42.62	36.55	-31.54
	住院患者抗菌药物使用率 (%)	46.57(57 523/123 521)	44.69(58 210/130 253)	43.60(60 218/138 101)	44.65(67 784/151 798)	41.56(51 927/124 933)	-10.76
	住院患者抗菌药物次均费用 (元)	1 145.57	1 022.22	984.77	939.88	670.70	-41.45
	门诊患者抗菌药物使用率 (%)	4.59(129 383/2 819 226)	4.14(116 681/2 817 813)	4.09(113 916/2 783 086)	4.06(116 931/2 879 335)	3.14(68 451/2 177 350)	-31.59
	急诊患者抗菌药物使用率 (%)	36.57(57 456/157 114)	30.57(56 157/183 671)	30.18(53 512/177 316)	28.07(57 960/206 486)	20.65(34 737/168 223)	-43.53
	特殊使用级抗菌药物使用率 (%)	10.17(12 565/123 521)	11.13(14 503/130 253)	10.40(14 360/138 101)	8.28(12 565/151 798)	5.30(6 618/124 933)	-47.89
	特殊使用级抗菌药物使用强度	0.122	0.098	0.096	0.094	0.075	-38.52
	多重耐药菌检出率 (%)	56.85(5 724/10 069)	57.29(5 400/9 426)	54.04(4 727/8 747)	51.92(4 644/8 945)	51.23(4 310/8 413)	-9.89
医院感染	医院感染现患率 (%)	4.24(135/3 182)	3.85(114/2 958)	3.86(125/3 241)	2.93(92/3 142)	2.65(86/3 245)	-37.50

2.2 2016—2020 年抗菌药物临床应用情况 TOP-SIS 评价结果

2.2.1 同趋势转换 本研究中 9 项指标均为低优指标,无需进行转换。

2.2.2 归一化矩阵 对 9 项指标进行归一化处理,结果见表 2。

2.2.3 最优方案(A<sup>+</sup>)与最劣方案(A<sup>-</sup>) 根据表

2 可得各指标中最优方案 A<sup>+</sup> = (0.359 0, 0.425 1, 0.310 7, 0.341 7, 0.255 0, 0.348 3, 0.311 4, 0.421 8, 0.333 1),最劣方案 A<sup>-</sup> = (0.524 4, 0.476 3, 0.530 7, 0.555 9, 0.535 4, 0.509 1, 0.551 5, 0.471 6, 0.532 9)。

2.2.4 评价指标与最优方案和最劣方案的距离 D<sub>i</sub><sup>+</sup> 和 D<sub>i</sub><sup>-</sup> 计算获得 D<sub>i</sub><sup>+</sup> 与 D<sub>i</sub><sup>-</sup>,结果见表 3。

表 2 2016—2020 年抗菌药物临床应用评价指标归一化矩阵

Table 2 Normalized matrix of evaluation indexes for clinical application of antimicrobial agents in 2016 - 2020

年份 (年)	抗菌药物使用							多重耐药菌检出率	医院感染现患率
	住院患者抗菌药物使用强度	住院患者抗菌药物使用率	住院患者抗菌药物次均费用	门诊患者抗菌药物使用率	急诊患者抗菌药物使用率	特殊使用级抗菌药物使用率	特殊使用级抗菌药物使用强度		
2016	0.524 4	0.476 3	0.530 7	0.555 9	0.489 2	0.509 1	0.551 5	0.468 0	0.532 9
2017	0.469 6	0.457 1	0.473 5	0.446 5	0.535 4	0.459 2	0.461 0	0.471 6	0.483 9
2018	0.447 5	0.445 9	0.456 2	0.437 4	0.500 3	0.453 7	0.455 1	0.444 9	0.485 1
2019	0.418 6	0.429 8	0.435 4	0.428 3	0.398 3	0.450 3	0.423 3	0.427 4	0.368 2
2020	0.359 0	0.425 1	0.310 7	0.341 7	0.255 0	0.348 3	0.311 4	0.421 8	0.333 1

2.2.5 评价对象与最优方案的接近程度 C<sub>i</sub> 根据公式计算获得 C<sub>i</sub>,并按 C<sub>i</sub> 值的大小依次排序,结果

显示该院抗菌药物临床应用情况为 2020 年最佳,2016—2020 年呈不断改善趋势。见表 3。

表 3 2016—2020 年抗菌药物临床应用 TOPSIS 评价结果及排序

Table 3 TOPSIS evaluation results and ranking of clinical application of antimicrobial agents in 2016 - 2020

年份(年)	$D_i^+$	$D_i^-$	$C_i$	排序
2016	0.690 1	0.046 3	0.062 9	5
2017	0.570 6	0.178 0	0.237 8	4
2018	0.527 7	0.207 4	0.282 1	3
2019	0.424 9	0.326 3	0.434 4	2
2020	0.000 0	0.573 4	1.000 0	1

### 3 讨论

3.1 抗菌药物评价指标、方法的选取与意义 本研究共选择 9 项抗菌药物指标,其中住院患者抗菌药物使用强度、使用率,门、急诊患者抗菌药物使用率,特殊使用级抗菌药物使用率、使用强度等指标主要反映抗菌药物使用的量与合理性;抗菌药物次均费用反映抗菌药物使用的经济性;多重耐药菌检出率反映医院细菌耐药情况;医院感染现患率反映医院感染情况。9 项评价指标覆盖了医院抗菌药物不同使用场所(门诊、急诊、住院)与应用后果(细菌耐药、医院感染情况),从 3 个维度较全面地评价了医疗机构抗菌药物的临床应用情况。TOPSIS 法是一种常用的综合评价方法,在卫生决策、质量评价等领域应用广泛,具有灵活简便,对样本资料无特殊要求,不受样本数据特征与分布、样本量大小影响的特点<sup>[8]</sup>,且通过同趋势和归一化处理,可有效化解不同抗菌药物评价指标的量纲影响<sup>[9]</sup>,有助于获得客观、全面的评价结果,可以为医疗机构综合评价抗菌药物管理效果提供参考借鉴<sup>[10]</sup>。

3.2 AMS 有助于促进抗菌药物合理使用,遏制细菌耐药 相较于既往的抗菌药物管理模式,AMS 通过将临床医生、感控专家、临床药师、微生物检验专家、医务管理专家、信息技术专家等人员组成协作互补的多学科团队,使临床、技术和管理有效融合,实现“1 + 1 + 1 > 3”的效果<sup>[11]</sup>。依托 AMS 团队对院内抗菌药物的“选、管、用”进行科学化的闭环管理,并通过技术手段和信息化支撑促进抗菌药物合理使用,而非“一刀切”的行政干预手段,也更容易被临床医务人员所接受,有助于减少抗菌药物的不合理使用和遏制细菌耐药<sup>[12]</sup>。本研究结果显示,2016—2020 年医院 3 个维度 9 项抗菌药物应用评价指标均呈不断改善趋势,表明医疗机构实行 AMS 策略,

有助于促进抗菌药物合理使用,从而遏制细菌耐药的发展<sup>[13]</sup>。

3.3 抗菌药物管理模式急需转变 当前,由抗菌药物不合理使用导致的细菌耐药已成为威胁人类安全的全球性公共卫生问题。长期以来,我国抗菌药物管理模式是以行政干预为核心,在一定程度上促进抗菌药物合理使用<sup>[14]</sup>,但行政干预的方式往往无法充分调动广大医务人员的积极性,无法建立科学化和专业化的抗菌药物长效管理机制<sup>[9]</sup>。因此,各级医疗机构应转变现有抗菌药物管理理念,充分认识实施 AMS 策略的重要价值,逐步将抗菌药物临床应用管理从“以行政部门干预为主”转变为“以多学科专业协作管理为主”,并根据医院实际情况,充分发挥专家主动性,探索建立适合自身情况的 AMS 模式。

3.4 实施 AMS 关键在于加强技术支撑体系建设 当前我国 AMS 策略和实践仍在探索起步之中<sup>[15]</sup>,开展 AMS 工作的基础条件是具备感染科医生、微生物检验人员、临床药师三大技术支撑力量<sup>[16]</sup>。建议医疗机构以实施 AMS 为契机,加大医生、药师、微生物检验人员和管理人员培训,提高合理使用抗菌药物的技术能力和管理能力,并逐步建立涵盖感染性疾病诊疗、疑难疾病会诊、医院感染控制、抗菌药物应用管理等相关内容的管理体系<sup>[17]</sup>。同时,重视和加强医院信息化建设,发挥信息技术对抗菌药物临床应用管理的技术支撑作用<sup>[18]</sup>。

### [参考文献]

- [1] 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.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] 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.
- [6] 郎丽丽,宋少娟. TOPSIS 法和 RSR 法在综合医院医疗质量评价中的应用[J]. 中国卫生统计, 2020, 37(2): 278 - 280.
- [7] 程军. TOPSIS 法在我院抗菌药物用药质量综合评价中的应用[J]. 中华医院管理杂志, 2015, 31(1): 50 - 51.
- [8] 杨立成,杨洁,赵临,等. 基于 AHP-Topsis 法的医院感染管

- 理质量评价[J]. 中国感染控制杂志, 2018, 17(8): 679 - 682, 687.
- [9] 赵泉, 王颖琳, 张雷, 等. 某三级甲等医院抗菌药物科学化管理实践与思考[J]. 中国药业, 2017, 26(18): 92 - 94.
- [10] 周娟, 陈璐, 李强, 等. 应用 TOPSIS 法综合评价医院抗菌药物用药质量[J]. 中华医院感染学杂志, 2013, 23(8): 1882 - 1883, 1900.
- [11] 黄勋, 吴安华, 尹桃, 等. 多学科协作抗菌药物管理模式的实践与思考[J]. 中国护理管理, 2019, 19(8): 1138 - 1141.
- [12] 洪颖, 刘晓, 周颖, 等. 项目化管理在北京大学第一医院 AMS 工作中的应用[J]. 中国医院管理, 2019, 39(6): 44 - 45.
- [13] 邓蓉, 罗云婷, 吕晓菊. 临床护士在抗菌药物管理实践中的角色探讨[J]. 中国感染控制杂志, 2018, 17(11): 1033 - 1036.
- [14] 杨静, 郑磊, 管玉瑶, 等. 抗菌药物科学化管理长效机制探索及常见不合理用药分析[J]. 中国医院药学杂志, 2018, 38(23): 2474 - 2478.
- [15] 王莹, 田佳, 谈宜斌, 等. 国内外医院抗菌药物管理项目的对比分析及对我国抗菌药物的管理启示[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(18): 2829 - 2833, 2838.
- [16] 雷海波, 郭小兰, 李伟, 等. 抗菌药物科学化管理中临床药学运行模式的探讨[J]. 中国医院药学杂志, 2018, 38(24): 2588 - 2590, 2611.
- [17] 肖永红. 感染控制与抗菌药物管理齐头并进 有效遏制细菌耐药[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(7): 583 - 585.
- [18] 刘晓亮, 李歆. 某三级综合医院开展抗菌药物管理的过程质量评价研究[J]. 中国药房, 2017, 28(32): 4559 - 4564.

(本文编辑:左双燕)

**本文引用格式:**袁磊,黄耿文,黄勋,等.中南大学湘雅医院抗菌药物科学化管理的实践与评价[J].中国感染控制杂志,2021,20(12):1133-1138.DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20211591.

**Cite this article as:** YUAN Lei, HUANG Geng-wen, HUANG Xun, et al. Practice and evaluation of antimicrobial stewardship in Xiangya Hospital of Central South University[J]. Chin J Infect Control, 2021, 20(12): 1133 - 1138. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20211591.