

# 2012—2016年西安市10家三级综合医院抗菌药物管理效果TOPSIS法综合评价<sup>Δ</sup>

闵慧<sup>1\*</sup>,李春花<sup>2</sup>,闫抗抗<sup>3,4</sup>,李琼阁<sup>1</sup>,胡斌<sup>1</sup>,王静<sup>1</sup>,薛小荣<sup>1</sup>(1.西安市第四医院药剂科,西安 710004;2.西安市第四医院眼科,西安 710004;3.西安市第三医院药剂科,西安 710018;4.西安交通大学药学院,西安 710061)

中图分类号 R95;R969.3 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2018)04-0441-04  
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2018.04.03

**摘要** 目的:为进一步提高医院抗菌药物管理水平及形成相关管理决策和长效机制提供科学依据。方法:采用逼近理想解排序法(TOPSIS),选取住院患者抗菌药物使用率等8项抗菌药物管理指标对2012—2016年西安市10家三级综合医院的抗菌药物管理效果进行综合评价。结果:通过采用TOPSIS法综合评价可知,抗菌药物管理效果2012年最差[评价对象与最优值的相对接近程度系数( $C_i$ )=0],2013—2015年逐步提升,到2015年达到最优( $C_i=0.9183$ ),而到2016年有倒退迹象( $C_i=0.8385$ )。5年间,8项指标中仅接受特殊使用级抗菌药物治疗的住院患者微生物送检率1项指标得到显著改善( $P<0.01$ ),其余7项指标数据前后比较差异均无统计学意义( $P>0.01$ )。结论:西安市10家三级综合医院抗菌药物管理效果在2012—2015年逐步优化,但到2016年略有倒退,可能出现一定的松懈。故当地三级综合医院应建立抗菌药物管理长效机制,巩固“抗菌药物临床应用专项整治活动”获得的成果,进一步推进各项抗菌药物管理措施常态化和动态化运行。采用TOPSIS法对医院抗菌药物管理效果进行综合评价,有助于得出客观、全面的评价结果,对保障医院抗菌药物的监管与使用水平具有重要意义。

**关键词** 西安市;三级综合医院;逼近理想解排序法;抗菌药物;管理;效果评价

## Synthesis Evaluation of the Effect of Antibacterials Management in 10 Third Grade General Hospitals of Xi'an by TOPSIS Method from 2012 to 2016

MIN Hui<sup>1</sup>, LI Chunhua<sup>2</sup>, YAN Kangkang<sup>3,4</sup>, LI Qiongg<sup>1</sup>, HU Bin<sup>1</sup>, WANG Jing<sup>1</sup>, XUE Xiaorong<sup>1</sup>(1. Dept. of Pharmacy, Xi'an Forth Hospital, Xi'an 710004, China; 2. Dept. of Ophthalmology, Xi'an Forth Hospital, Xi'an 710004, China; 3. Dept. of Pharmacy, Xi'an Third Hospital, Xi'an 710018, China; 4. School of Pharmacy, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, China)

**ABSTRACT** OBJECTIVE: To provide scientific evidence for the further improvement of hospital antibacterial management, the formulation of related management decisions and long-acting mechanism. METHODS: Technique for order preference by similarity to ideal solution (TOPSIS) was used to select 8 evaluation indexes as utilization rate of antibiotics in the inpatients to synthetically evaluate the effect of antibacterial management in 10 third grade general hospitals of Xi'an from 2012 to 2016. RESULTS: Results of synthesis evaluation by TOPSIS method showed that the least effect was in 2012 [coefficient of proximity from the object of evaluation to the optimal value ( $C_i$ )=0]; the effect of antibacterials management was improved gradually during 2013-2015, and there was the best effect in 2015 ( $C_i=0.9183$ ); but declined in 2016 ( $C_i=0.8385$ ). Only one evaluation index (the rate of microbial examination in the inpatient receiving special use of antibacterials) was improved significantly in the 5 years ( $P<0.01$ ), but there was no statistical significance in the data of other 7 indexes ( $P>0.01$ ). CONCLUSIONS: The effect of antibacterials management in 10 third grade general hospitals of Xi'an was on the rise from 2012 to 2015, but was declined in 2016. It might be slack. A long-acting management mechanism of antibacterial management is needed to be established, in order to consolidate the achievements from "special rectification for clinical antibacterial use" and further improve the normal and dynamic operation of antibacterial management measure. TOPSIS method is objective and comprehensive method for synthesis evaluation of the effect of antibacterial management, and is of significance to antibacterial supervision and use.

**KEYWORDS** Xi'an; Third general hospital; Technique for order preference by similarity to ideal solution; Antibacterials; Management; Effect evaluation

<sup>Δ</sup> 基金项目:国家自然科学基金青年科学基金项目(No.71603199);陕西省卫生和计划生育委员会卫生计生科研课题(No.2016D042)

\* 主管药师,硕士。研究方向:临床药学与药事管理。电话:029-87480866。E-mail:mh85226@163.com

为促进抗菌药物合理使用,有效控制细菌耐药,保证医疗质量和医疗安全,2011年,原卫生部在全国范围内开展了为期3年的“抗菌药物临床应用专项整治活动”(以下简称“专项整治活动”)。而该活动的开展究竟取

得了怎样的成果,就需要采用适当的方法进行评价。以往医院抗菌药物管理效果的评价方法较为单一,多以相关管理指标的达标率来进行评价,具有较大的局限性。逼近理想解排序法(TOPSIS)是系统工程中有限方案多目标决策分析常用的一种决策方法,具有计算简便、结果合理、应用灵活的特点<sup>[1]</sup>。该方法对样本资料无特殊要求,在医疗质量评价领域中应用广泛<sup>[2-4]</sup>,但在抗菌药物管理效果的综合评价方面鲜有应用。同时,目前尚缺乏对西安市三级综合医院抗菌药物管理效果全面评价的研究数据。鉴于此,本研究选择西安市10家三级综合医院2012—2016年抗菌药物管理相关指标进行统计,并采用TOPSIS法进行综合评价,以考察其抗菌药物管理效果,为进一步提高医院抗菌药物管理水平及形成相关管理决策和长效机制提供科学依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料来源

本研究纳入的10家样本三级综合医院包括全部7家西安市卫生和计划生育委员会直属的三级综合医院、2家非公立三级综合医院和1家职工三级综合医院。选择“专项整治活动”中明确要求并能反映医院抗菌药物管理和应用整体情况的8项指标进行综合评价,包括:住院患者抗菌药物使用率(A1)、住院患者抗菌药物使用强度(A2)、门诊患者抗菌药物处方比例(A3)、急诊患者抗菌药物处方比例(A4)、清洁切口手术患者抗菌药物预防使用率(A5)、介入诊断手术患者抗菌药物预防使用率(A6)、接受限制使用级抗菌药物治疗的住院患者微生物送检率(A7)和接受特殊使用级抗菌药物治疗的住院患者微生物送检率(A8)<sup>[5]</sup>。西安市10家三级综合医院上述8项指标数据来源于西安市临床用药质控中心的《抗菌药物应用基本信息表》,以年度(2012—2016年)为统计单位的各年度10家三级综合医院各指标数据的算术平均值。

### 1.2 研究方法

1.2.1 TOPSIS法<sup>[5]</sup> ①指标同趋势化处理。8项指标中高优指标有A7和A8,希望指标值越高越好;低优指标有A1、A2、A3、A4、A5和A6,希望指标值越低越好。采用TOPSIS法进行综合评价时,要求所有指标变化方向一致,即同趋势化。故将低优指标采用倒数法转化为高优指标: $A'_{ij}=1/A_{ij}(i=1,2,\dots,10;j=1,2,\dots,6)$ 。

②数据归一化处理。8项指标有不同的度量单位和测量空间,为了在同一个量纲体系下对8项指标进行综合评价,需通过下列公式对数据进行归一化处理: $z_{ij} = A'_{ij} / \sqrt{\sum_{i=1}^{10} (A'_{ij})^2} (i=1,2,\dots,10;j=1,2,\dots,8)$ 。

③确定指标最优值和最劣值。TOPSIS法综合评价没有以各指标的“既定标准”作为参考体系,只以自身向量来确定最优值和最劣值作为比较时的参考。最优值的选择为归一化数据中每一项评价指标的最小值: $Z^+ = (z_{i1min}, z_{i2min}, \dots, z_{i8min}) (i=1,2,\dots,5;j=1,2,\dots,8)$ 为

第*i*年度在第*j*个指标上的最小值;最劣值的选择为归一化数据中每一项评价指标的最大值: $Z^- = (z_{i1max}, z_{i2max}, \dots, z_{i8max}) (i=1,2,\dots,5;j=1,2,\dots,8)$ 为第*i*年度在第*j*个指标上的最大值。

④计算各评价对象与最优值和最劣值的距离。按以下公式计算各评价对象与最优值的距离: $D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^8 [w_j(z_{ij} - z_j^+)]^2} (i=1,2,\dots,5;j=1,2,\dots,8)$ ;按以下公式计算各评价对象与最劣值的距离: $D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^8 [w_j(z_{ij} - z_j^-)]^2} (i=1,2,\dots,5;j=1,2,\dots,8)$ 。式中, $w_j$ 为各指标的权重系数,8个指标的 $w_j$ 均为1。

⑤计算各评价对象与最优值的相对接近程度系数、比较大小并排序。按以下公式计算各评价对象与最优值的相对接近程度系数: $C_i = D_i^- / (D_i^+ + D_i^-) (i=1,2,\dots,5)$ 。C<sub>i</sub>值越大则表明管理效果越好<sup>[5]</sup>。

1.2.2 统计学方法 采用SPSS 17.0软件对数据进行统计分析,由2名药师完成。计数资料以率(平均值)表示,采用多样本方差分析进行比较。 $P < 0.01$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 相关指标数据统计结果

2012—2016年样本医院8项指标数据统计结果见表1。对表1中各项指标数据进行多样本方差分析,结果显示5年间仅指标A8数据前后比较差异有统计学意义( $P < 0.01$ ),其余7项指标数据前后比较差异均无统计学意义( $P > 0.01$ )。

表1 2012—2016年样本医院8项指标数据统计结果  
Tab 1 Statistical results of 8 indicators in sample hospitals from 2012 to 2016

年度	指标							
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
2012	51.48	45.48	14.56	34.62	49.00	19.03	55.08	72.52
2013	43.06	32.65	13.55	32.41	44.45	5.02	61.89	79.02
2014	40.31	33.40	13.05	29.91	36.44	1.71	71.45	84.10
2015	41.07	33.79	12.90	30.65	29.56	1.43	68.36	83.67
2016	40.50	31.21	13.06	29.27	35.24	1.56	65.30	89.11
希望变化方向	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑

### 2.2 相关指标数据同趋势化处理结果

2012—2016年样本医院8项指标数据同趋势化处理结果见表2。

### 2.3 相关指标数据归一化处理结果

2012—2016年样本医院8项指标数据归一化处理结果见表3。

### 2.4 相关指标的Z<sup>+</sup>和Z<sup>-</sup>

2012—2016年样本医院8项指标的Z<sup>+</sup>=(0.474 4, 0.493 2, 0.464 1, 0.476 7, 0.561 9, 0.617 7, 0.494 1, 0.003 8); Z<sup>-</sup>=(0.371 4, 0.338 5, 0.411 1, 0.403 0, 0.338 9, 0.046 4, 0.381 0, 0.000 3)。

表2 2012—2016年样本医院8项指标数据同趋势化处理结果

Tab 2 Commuality results of 8 indicators in sample hospitals from 2012 to 2016

年度	指标							
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
2012	0.019 4	0.022 0	0.068 7	0.028 9	0.020 4	0.052 5	55.08	72.52
2013	0.023 2	0.030 6	0.073 8	0.030 9	0.022 5	0.199 3	61.89	79.02
2014	0.024 8	0.029 9	0.076 6	0.033 4	0.027 4	0.583 3	71.45	84.10
2015	0.024 4	0.029 6	0.077 5	0.032 6	0.033 8	0.700 0	68.36	83.67
2016	0.024 7	0.032 0	0.076 6	0.034 2	0.028 4	0.641 5	65.30	89.11

表3 2012—2016年样本医院8项指标数据归一化处理结果

Tab 3 Normalization results of 8 indicators in sample hospitals from 2012 to 2016

年度	指标							
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
2012	0.371 4	0.338 5	0.411 1	0.403 0	0.338 9	0.046 4	0.381 0	0.000 3
2013	0.444 1	0.471 4	0.441 7	0.430 5	0.373 6	0.175 9	0.428 0	0.001 1
2014	0.474 4	0.460 9	0.458 8	0.466 6	0.455 8	0.514 7	0.494 1	0.003 2
2015	0.465 6	0.455 5	0.464 1	0.455 3	0.561 9	0.617 7	0.472 8	0.003 8
2016	0.472 2	0.493 2	0.458 3	0.476 7	0.471 3	0.566 1	0.451 6	0.003 5

### 2.5 各指标的 $D_i^+$ 、 $D_i^-$ 和 $C_i$ 及其排序结果

2012—2016年样本医院各指标的 $D_i^+$ 、 $D_i^-$ 和 $C_i$ 及其排序结果见表4。由表4可见,2015年 $C_i$ 值最大,即抗菌药物管理效果最优。

表4 2012—2016年样本医院各指标的 $D_i^+$ 、 $D_i^-$ 和 $C_i$ 及其排序结果

Tab 4  $D_i^+$ ,  $D_i^-$ ,  $C_i$  and ranking results of each indicator in sample hospitals from 2012 to 2016

年度	$D_i^+$	$D_i^-$	$C_i$	排序结果
2012	0.663 2	0	0.10	5
2013	0.492 0	0.214 7	0.303 8	4
2014	0.154 2	0.530 8	0.774 9	3
2015	0.657 4	0.645 3	0.918 3	1
2016	0.112 7	0.585 3	0.838 5	2

## 3 讨论

### 3.1 抗菌药物管理相关指标的选取与意义

本研究所选取的8项指标<sup>[6]</sup>:住院患者抗菌药物使用率、住院患者抗菌药物使用强度、门诊患者抗菌药物处方比例、急诊患者抗菌药物处方比例、清洁切口手术患者抗菌药物预防使用率、介入诊断手术患者抗菌药物预防使用率、接受限制使用级抗菌药物治疗的住院患者微生物送检率和接受特殊使用级抗菌药物治疗的住院患者微生物送检率,覆盖了抗菌药物在医院中不同场所(门诊、急诊、住院)、不同目的(预防、治疗)使用时的客观评价指标。而未选取不良反应相关指标和经济性指标(患者抗菌药物费用占药费总额的比例、患者抗菌药物日均费用)进行研究,是考虑前者所涉及各医院不良反应监测与上报工作开展状况存在差异<sup>[7]</sup>,由此造成的漏报情况无法评估,从而影响指标的客观性;后者与药品的特殊性有关,抗菌药物价格和使用费用高低不

能简单等同于使用是否合理<sup>[8]</sup>。本研究所纳入的8项指标能比较客观、全面地反映医院抗菌药物管理和应用整体水平的高低。同时,笔者认为该8项指标在抗菌药物管理中所处地位同等重要,故在数据分析时所取 $w_i$ 均为1。

### 3.2 TOPSIS法在抗菌药物管理效果综合评价中的探索与运用

抗菌药物管理涉及相关制度建设、分级管理、临床合理应用等多个方面,其具体操作涉及多部门、多环节,故抗菌药物管理效果的综合评价具有一定的复杂性。现对于抗菌药物管理效果的评价研究所采用的方法集中于各项管理指标的达标情况与变化趋势分析<sup>[9-13]</sup>。但由于各指标的量纲及要求不同,往往难以整合各指标结果进行全面分析。

TOPSIS法基于归一化处理后的原始数据矩阵,找出有限方案中的最优方案和最劣方案,然后分别计算各评价对象与最优方案和最劣方案的距离,获得各评价对象与最优方案的相对接近程度,以此作为评价优劣的依据。该法的优点:(1)对数据分布类型、样本含量、指标的多少无严格限制;(2)排序结果充分利用原始数据信息,能定量反映不同评价单元的优劣程度;(3)能消除不同量纲带来的影响,同时引入不同量纲的评价指标进行综合评价<sup>[14]</sup>。

医院抗菌药物管理效果综合评价涉及较多指标,本研究选择相关指标时考虑了以下因素:(1)为最优或最劣指标;(2)为客观性指标;(3)指标具有可获得性。而抗菌药物管理及临床应用中涉及的评价指标尚有:抗菌药物品种数和品规数、特殊使用级抗菌药物使用量占比、I类切口手术预防使用抗菌药物合理情况(含I类切口手术预防用抗菌药物疗程 $\leq 24$ h的百分率、I类切口手术预防用抗菌药物时机合理率、I类切口手术预防用抗菌药物品种选择合理率)等。这些指标因为不符合上述要求未纳入本研究。

### 3.3 西安市三级综合医院应继续加强抗菌药物管理

相关研究结果显示,原卫生部自2011年在全国范围开展“专项整治活动”以来,西安市各三级综合医院积极响应,采取加强培训、落实奖惩等多项措施加强抗菌药物管理,其中住院患者抗菌药物使用率、急诊患者抗菌药物处方比例等管理指标得到明显改善<sup>[14-15]</sup>。本研究结果显示,2012—2014年的3年里,西安市10家三级综合医院抗菌药物管理各项指标逐步优化,管理效果逐渐显现;到2015年即“专项整治活动”结束后第1年抗菌药物管理效果达到最优( $C_i=0.918 3$ );但到2016年抗菌药物管理效果有倒退迹象( $C_i=0.838 5$ ),提示该项管理工作可能出现一定的松懈。同时,5年间8项指标中仅接受特殊使用级抗菌药物治疗的住院患者微生物送检率(A8)1项得到显著改善,其余7项指标数据前后比较差异均无统计学意义。这表明今后西安市三级综合医院的抗菌药物管理工作仍应继续在门诊、急诊、住院患者抗菌药物使

# 网络购药影响因素及行为特征调研——以宁波市为例<sup>A</sup>

赵 静\*(浙江医药高等专科学校商学院,浙江 宁波 315100)

中图分类号 R-1 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2018)04-0444-07

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2018.04.04

**摘要** 目的:为网上药店经营及政府相关政策的调整提供依据和参考。方法:采用问卷调查法,以宁波市为例,在各大药店及主要商业中心进行拦截式问卷调研,对影响网络购药的因素、未网络购药的具体原因、网络购药“5W1H”行为特征及购买决策影响因素进行调查;应用EpiData 3.1和SPSS 19.0软件进行数据处理。结果:发放问卷700份,回收有效问卷660份,有效回收率为94.29%。受访者的学历、上网频率和网购频率对是否网络购买过药品有显著影响( $P < 0.05$ ),性别、年龄、居住地和参加的医保类型对是否网络购买过药品无显著影响( $P > 0.05$ )。未网络购药的具体原因得分由高到低依次为担心网络购药的安全性、担心物流配送和售后服务、无法获得医学和药学专业服务。网络购药行为特征方面,消费者网络购药有50.2%是出于网上药店价格便宜,有41.2%是因为可以买到当地没有的商品;天猫网和京东网是主要的购买途径,分别占78.9%、44.2%;最近半年内网络购药频率 $< 5$ 次的占72.4%,购药金额 $< 300$ 元的占57.3%;消费者最期望以支付宝和医保卡支付,各占53.8%。购买决策影响因素得分由高到低依次为商品因素、售后服务及配送、店铺及商家资质、专业服务,价格因素得分最低。结论:学历越高、上网频率越高和网购频率越高者,越倾向于网络购药;信任度不高、售后及物流服务难保障和无法获得专业服务是未网络购药的主要原因。网络购药呈现金额不高、频率不高、途径单一的特征;消费者购买决策时最重视药品本质属性、商家资质、售后权益保障及配送效率。建议从形成差异营销模式、增强消费信心、培养消费习惯、加强售后保障和物流建设、选择适合的销售平台、专业化发展、避免恶性降价竞争等方面改善网上药店经营并作相应政策调整。

**关键词** 网上药店;网络购药;购买行为;影响因素

用比例及抗菌药物预防使用比例等方面持续加强。

## 4 结语

抗菌药物管理工作是医院医疗质量管理工作的重  
要一环,抗菌药物管理效果的综合评价具有一定复杂  
性,而本研究采用TOPSIS法是对抗菌药物管理评价的  
积极探索,利用有限的指标数据,有效化解不同评价指  
标的量纲影响,从而实现对医院抗菌药物管理效果的综  
合评价,有助于得出客观、全面的评价结果,对保障医院  
抗菌药物的监管与使用水平具有重要意义。本研究结  
果提示,西安市三级综合医院应建立抗菌药物管理长效  
机制,巩固“专项整治活动”获得的成果,进一步推进各  
项抗菌药物管理措施常态化和动态化运行。

## 参考文献

- [1] 蒋伟,刘爱萍.两种方法在医院运行管理质量综合评价中的应用[J].中华医院管理杂志,2013,29(10):753-759.
- [2] 方鹏骞,张治国,杨梅. TOPSIS法在医院绩效评价中的应用[J].中国卫生统计,2005,22(3):169-170.
- [3] 汤少梁,刘浩然.基于熵权-TOPSIS法的31个地区基本医疗服务均等化研究[J].中国卫生统计,2016,33(6):1030-1034.
- [4] 潘庆忠,李望晨,王在翔,等.两种改进加权TOPSIS综合评价方法的探讨与实证[J].中国卫生统计,2011,28(4):439-441.
- [5] BEHZADIAN M, OTAGHSARA SK, YAZDANI M, et al.

<sup>A</sup> 基金项目:浙江省教育厅一般科研项目(No.浙教办函[2015]147号-Y201534592);宁波市科技局科技项目(No.甬科计[2015]49号-2015A10069);2015年高校国内访问工程师校企合作项目

\* 副教授,硕士。研究方向:药事管理、医药信息化与网络市场。  
电话:0574-88223215。E-mail:zhjsunday1985@163.com

A state-of-the-art survey of TOPSIS applications[J]. *Expert Syst Appl*, 2012, 39(17):13051-13069.

- [6] 国家卫生计生委.卫生部办公厅关于继续深入开展全国抗菌药物临床应用专项整治活动的通知[EB/OL].(2012-03-06) [2017-01-07]. <http://www.moh.gov.cn/mohyzs/s3586/201203/54251.shtml>.
- [7] 胡斌,潘京京.西安市36家医院1372例药品不良反应报告分析[J].中国药房,2015,26(26):3669-3671.
- [8] 李静静,陈丁丁.抗菌药物经济学评价研究进展[J].抗感染药学,2012,9(1):20-24.
- [9] 刘子响,刘冬,张晋,等.抗菌药物相关指标在专项整治中的变化分析[J].中国医药,2016,11(11):1695-1699.
- [10] 郑造乾,骆瑾瑜,杨秀丽,等.目标管理法与关键绩效指标法在抗菌药物临床使用管理中的应用研究[J].中华医院感染学杂志,2015,25(22):5152-5154.
- [11] 封小娜,赵先,楚建杰,等.抗菌药物临床应用干预管理[J].中国药物评价,2013,30(3):171-173.
- [12] 安琪,孟海阳,孙雅,等.河南省二、三级医院2012年7月—2015年抗菌药物指标变化趋势分析[J].中国执业药师,2016,13(5):3-6,17.
- [13] 叶根深,忻志鸣,杨阳,等.安徽省不同级别医院抗菌药物管理情况调查分析[J].中国药房,2017,28(12):1599-1602.
- [14] 潘京京,孙萌,王惠川,等.西安市14所医院I类手术切口抗菌药物预防性应用分析[J].中华医院感染学杂志,2016,26(6):1397-1399.
- [15] 闵慧,李琼阁,王惠川,等.西安地区36家二级医院2015年第2季度抗菌药物应用分析[J].中国药房,2016,27(8):1027-1029.

(收稿日期:2017-03-31 修回日期:2018-01-10)

(编辑:周 箐)