# 中医药人才队伍建设对医疗服务能力的空间效应分析*

## ——基于贵州88个县域样本的实证研究

贵州中医药大学 人文与管理学院(550025) 张鹏飞 刘维蓉△

**【提 要】 目的** 分析贵州88个县域样本2021—2023年中医药人才队伍建设对医疗服务能力的空间影响。**方法** 采用个体和时间双固定效应的空间杜宾模型考察县域中医药人才队伍建设对中医药医疗服务水平提升的影响。**结果** 县域中医药人才队伍建设对中医药医疗服务水平的提升具有显著促进作用。县域中医药医疗服务水平和中医药人才队伍建设具有显著的正向空间效应,在空间上呈现高高(低低)空间集聚。相邻县域中医药医疗服务水平的提升对考察县域的中医药医疗服务的发展存在过度竞争。相邻县域中医药人才队伍建设不利于考察县域的中医药医疗服务水平提升。**结论** 各县域应积极推进中医药人才队伍的建设,要加大县域中医药医技创新投入力度和政府财政支持力度,促进中医药医疗服务水平的提升。

**【关键词】** 中医药人才队伍 医疗服务 空间效应 空间杜宾模型
**【中图分类号】** R195.1 **【文献标志码】** A **DOI** 10.11783/j.issn.1002-3674.2026.05.020

中医药(traditional Chinese medicine,TCM)医疗服务作为中医药事业和产业发展的落脚点和最终目标,是中医药事业发展的目标导向与价值判断,是实现共同富裕过程中公共服务的重要组成部分[1]。为此,学界对于中医药医疗服务这一问题的探讨也日趋丰富和成熟,大量文献着重对中医药医疗服务的定价模式[2]、影响因素[3]、经济效益[4]等方面进行研究。但大多数研究立足单一,如空间效应或综合评价等[5],并未将中医药医疗服务与中医药人才队伍建设进行综合分析。

中医药人才队伍的建设对县域中医药医疗服务水平提升的影响,主要包括以下方面:一是中医药人才队伍的建设能提升县域中医药医疗服务的整体质量[6]。专业的中医药医师和技术人才能合理、科学地为患者提供个性化、高效化的诊疗服务,从而提升中医药医疗服务水平;二是中医药人才队伍的建设能有效优化中医药人才结构,更好地发挥人才的协调互补作用,形成良性互动的医疗服务网络,为县域居民提供全方位、高层次的中医药医疗服务;三是中医药人才队伍的完善,特别是具有现代信息化知识的中医药技能人才资源的配置,能有效推进县域中医药医疗服务均等化[7],提升县域中医药医疗服务整体水平;四是中医药人才队伍的完善,能在县域区域内形成中医药人才动能,切实形成人才共享网络,促使中医药医疗信息、知识、技术的广范围扩散,形成县域中医药医疗服务水平提升的有效助推力。

本文以贵州88个县域为研究样本,通过对中医药医疗服务水平和人才队伍建设情况的综合测评,采用个体和时间双固定效应的空间杜宾模型考察县域中医药人才队伍建设对中医药医疗服务水平提升的显著影响,并进行中医药医疗服务水平提升的空间效应分析,以期为县域中医药医疗服务水平的提升提供参考。

### 研究设计

1. 变量选取

(1)被解释变量

中医药医疗服务(TCM - ser)是一个综合性概念,不仅包括中医药医疗资源的配置[8-9],还应包括医疗的服务水平[10],更需注重基层群众服务的可获得性[11]。为此,本文从医疗机构、医疗资源、医疗能力、基层医疗四个维度,共计17个指标对中医药医疗服务水平进行衡量和测度,指标体系见表1。同时采用熵值法对各指标权重进行测算[12]。

(2)解释变量

对于中医药人才队伍建设(TCM - team),本文通过构建包含人才平台、人才规模和人才质量三个维度,共计10个指标的指标体系,对中医药人才队伍建设进行综合测评,指标体系见表2,其指标权重同样采用熵值法进行计算获得。

(3)控制变量

考虑其他因素对中医药医疗服务水平的影响以及计量模型自身的稳定性,本文选取控制变量如下:①县域经济发展水平,选取各县域人均GDP(PGDP,其中P表示人均的意思)进行测量;②医技创新(TCM - in),选取各县域中医药领域有效发明专利数量加以衡量;③财政支持(fsup),选取各县域公立医院财政拨款中公立中医类医院占比进行测度。

* 基金项目:贵州省哲学社会科学规划年度课题(24GZYB148)
△通信作者:刘维蓉,E-mail:76115916@qq.com

**表1**　中医药医疗服务综合水平测度指标体系

| 维度 | 具体指标 | 指标权重 |
|---|---|---|
| 医疗机构 | 县办中医类医院覆盖率(%) | 0.033 |
| | 县级中医类医院的二级甲等达标率(%) | 0.069 |
| | 设置中医临床科室的二级及以上公立综合医院比例(%) | 0.005 |
| | 设置中医临床科室的二级及以上妇幼保健院比例(%) | 0.091 |
| | 设置老年病科的二级及以上公立中医类医院比例(%) | 0.141 |
| | 设置康复(医学)科的二级及以上公立中医类医院比例(%) | 0.088 |
| 医疗资源 | 每千人公立中医类医院床位数(张) | 0.068 |
| | 公立中医类医院年末5000元以上中医诊疗设备台数(台) | 0.079 |
| | 二级及以上公立中医类医院电子病历系统应用功能水平达标率(%) | 0.089 |
| 医疗能力 | 公立中医类医院诊疗人次数占公立医院诊疗人次数比例(%) | 0.059 |
| | 公立中医类医院出院人数占公立医院出院人数比例(%) | 0.061 |
| | 公立中医类医院门诊中药处方比例(%) | 0.047 |
| | 公立中医类医院以中医为主治疗的出院患者比例(%) | 0.081 |
| | 中医临床重点专科、优势专科数量(个) | 0.077 |
| 基层医疗 | 中医药综合服务区(中医馆)覆盖率(%) | 0.001 |
| | 0~3岁儿童中医药健康管理率(%) | 0.003 |
| | 65岁以上老年人中医药健康管理率(%) | 0.007 |

**表2**　中医药人才队伍建设综合水平测度指标体系

| 三个维度 | 具体指标 | 指标权重 |
|---|---|---|
| 人才平台 | 中医类培训基地数量(个) | 0.279 |
| | 中医药传承工作室(工作站)数量(个) | 0.084 |
| 人才规模 | 千人中医执业(助理)医师数(人) | 0.016 |
| | 中医(专长)医师数量(人) | 0.064 |
| | 西医学中医人员数(人) | 0.101 |
| 人才质量 | 二级及以上公立中医医院中医类别执业(助理)医师比例(%) | 0.033 |
| | 公立中医类医院中药师(士)比例(%) | 0.036 |
| | 三级以上中医类医院护理人员系统接受中医药知识和技能培训比例(%) | 0.237 |
| | 公立中医类医院高级职称卫生技术人员比例(%) | 0.046 |
| | 公立中医类医院硕士博士卫生技术人员比例(%) | 0.102 |

2. 数据来源

本文研究数据来源主要有两种渠道。一是贵州县域政府各部门2021—2023年的统计数据，包括贵州省各级卫生健康委员会、中医药管理局2021—2023年的行政统计资料；贵州省中医药管理局“中医医疗服务监测网络直报系统”2021—2023年的统计数据，贵州省卫生信息中心“2022—2024年卫生健康统计年鉴”；贵州省农业农村厅中药材种植统计库，贵州工业和信息化部的2021—2023年统计数据；贵州省药品监督管理局留存的药品批准文号、中医医院院内制剂等数据；2021—2023年贵州各级政府官方网站公开统计数据。二是实地调研的一手数据。通过实地走访贵州省域各市州中医药管理局，获得所需数据。在数据采集过程中，部分缺失数据采用线性插值法。

3. 计量模型设定

(1)空间矩阵选取

对于空间权重矩阵，本文选取地理距离空间权重矩阵，也即以各县域经纬度计算的地球球面距离取倒数构建反距离空间矩阵，这一计算方式表示城市距离越近，中医药医疗服务的相关性和影响度越强，反之越弱。

(2)空间相关性检验

本节按照选取和计算的空间权重矩阵，利用莫兰指数(Moran's $I$)对贵州88个县域样本2021—2023年中医药医疗服务水平和人才队伍建设进行了空间自相关检验，考察了两大变量之间的空间依赖性。其中莫兰指数(Moran's $I$)公式如下：

$$I=\frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}w_{ij}(a_i-\bar{a})(a_j-\bar{a})}{S^2\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}w_{ij}} \quad (1)$$

其中 $S^2=\frac{\sum_{i=1}^{n}(a_i-\bar{a})^2}{n}$ 为样本方差；$w_{ij}$ 为空间权重矩阵里的 $i$ 行 $j$ 列数据。莫兰指数大于0表示空间正自相关，县域空间上表现为高(低)值与高(低)相邻。莫兰指数小于0表示空间负自相关，表示县域空间高(低)值与低(高)相邻。若莫兰指数接近于0，则表示空间分布随机，不存在空间自相关。

贵州88个县域2021—2023年中医药医疗服务水平和人才队伍建设的全局莫兰指数全部大于0，且除2021年中医药人才队伍建设以外(未通过10%显著水平检验)，其余年份均通过了10%的显著性水平检验，可见贵州各县域中医药医疗服务水平和人才队伍建设具有显著的空间正自相关关系，在县域空间分布表

现为高高集聚与低低集聚的典型空间特征，见表3。

**表3** 县域中医药医疗服务水平和人才队伍建设的 Global Moran's *I*

| 年份 | 中医药医疗服务 | | | 中医药人才队伍建设 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Moran's *I* | *Z*值 | *P*值 | Moran's *I* | *Z*值 | *P*值 |
| 2021 | 0.029 | 2.762** | 0.006 | 0.010 | 1.526 | 0.127 |
| 2022 | 0.017 | 1.956* | 0.050 | 0.018 | 2.104* | 0.035 |
| 2023 | 0.016 | 1.870 | 0.061 | 0.032 | 3.054** | 0.002 |

注：*、**分别表示在0.05、0.01 水平下显著。

另外，本节采用莫兰散点图对以上两个指标进行空间分布集聚度分析，结果如图1和图2所示。如图1所示，2021—2023年贵州县域中医药医疗服务水平的发展总体呈空间正自相关特征，绝大多数县域分布于第一象限，表明贵州县域中医药医疗服务发展的空间分布大多处于高高集聚状态，且自2021年到2023年，落于第一象限的县域数量逐渐增加，意味着贵州高水平医疗服务县域的带动作用和扩散作用逐渐增强。同时，由图2可知，2021—2023年贵州县域中医药人才队伍建设的发展总体呈空间正自相关特征，绝大多数县域分布于第二、三象限，表明贵州县域中医药人才队伍建设的空间分布大多处于高低集聚和低低集聚状态，且自2021年到2023年，落于第三象限的县域逐渐向第二象限集聚，在空间上表现为中医药人才队伍建设逐渐从低低集聚向高低集聚，反映了中医药人才层次和集聚度较高的县域的带动作用和扩散作用逐渐增强。

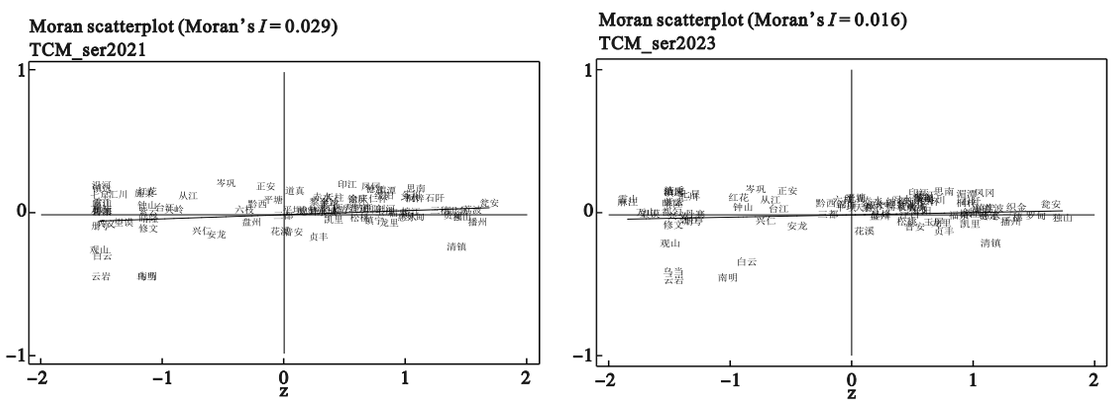



**图1** 贵州各县域2021—2023年中医药医疗服务全域莫兰指数散点图

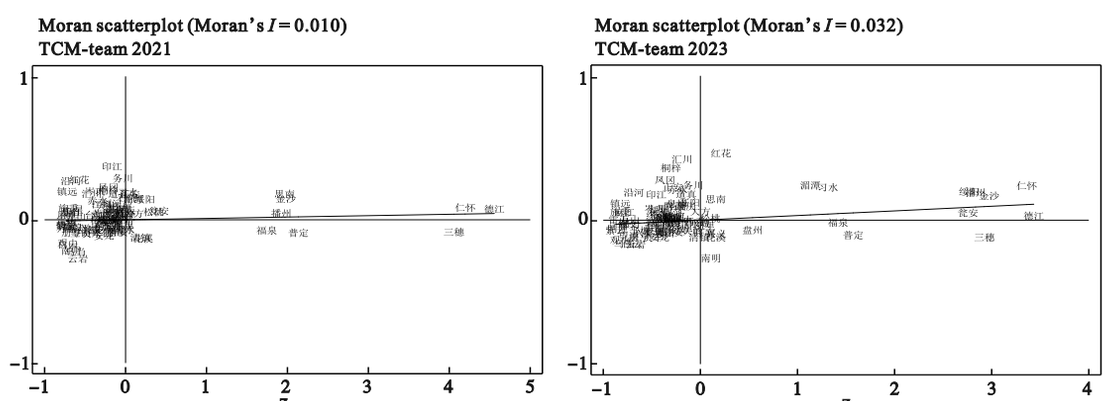



**图2** 贵州各县域2021—2023年中医药人才队伍建设全域莫兰指数散点图

（3）空间计量模型选择

综上，中医药医疗服务水平和人才队伍建设均具有显著的空间效应。为此，本文借鉴已有文献的研究[12-13]，首先选择空间杜宾模型（spatial Durbin model，SDM），随后对其固定效应和随机效应进行豪斯曼（Hausman）检验。结果显示，模型在自由度为9的情况下拒绝原假设（Hausman=23.16，*P*=0.006），说明模型具有空间固定效应。同时再根据LR（likelihood ratio）检验，考察模型适用时间效应、个体效应还是双固定效应模型，检验结果如表4所示，模型存在个体固定效应和时间固定效应，因此应采用双固定模型。

**表4** 模型个体与时间固定效应的LR检验

| 假设 | *LR*值 | 自由度 | *P*值 |
|---|---|---|---|
| 原假设（$H_0$）：个体固定效应不显著<br>备选假设（$H_1$）：个体固定效应显著 | 12.150 | 4 | 0.016 |
| 原假设（$H_0$）：时间固定效应不显著<br>备选假设（$H_1$）：时间固定效应显著 | 801.500 | 4 | <0.001 |

另外，采用Wald检验和LR检验，验证所选取的空间杜宾模型是否可以退化为空间自回归（spatial autoregressive，SAR）模型和空间误差模型（spatial error model，SEM）。检验结果如表5，无论Wald检验

还是LR检验，均拒绝原假设，认为SDM模型不能简化为SAR和SEM模型。

根据上述检验结果，本节采用个体和时间双固定效应的空间杜宾模型进行回归估计，构建的模型如下：

$$TCM\text{-}ser_{it} = \rho W\ TCM\text{-}ser_{jt} + \sum_{k=1}^{7}\beta_k X_{it} + \sum_{k=1}^{7}\lambda_k W\ X_{jt} + \eta_i + \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

**表5**　模型Wald检验和LR检验

| 假设 | *Wald*值 | *P*值 | *LR*值 | *P*值 |
|---|---|---|---|---|
| 原假设($H_0$)：SDM 模型能简化为 SAR 模型<br>备选假设($H_1$)：SDM 模型不能简化为 SAR 模型 | 5. 120 | 0. 024 | 12. 73 | 0. 013 |
| 原假设($H_0$)：SDM 模型能简化为 SEM 模型<br>备选假设($H_1$)：SDM 模型不能简化为 SEM 模型 | 4. 940 | 0. 026 | 12. 66 | 0. 013 |

## 实证结果分析

1. 全样本估计

(1)空间计量结果分析

综上，回归结果如表6所示。同时为便于对比，本文另外还通过Hausman检验，选取了个体固定静态面板模型和双固定动态面板模型对贵州县域中医药人才队伍建设促进县域中医药医疗服务进行了实证分析，其结果也纳入表6中。

**表6**　模型估计结果

| 解释变量 | 被解释变量TCM - ser | | |
|---|---|---|---|
| | 个体固定静态面板模型(a) | 双固定动态面板模型(b) | 空间杜宾模型(c) |
| *TCM−team* | 0. 133** | 1. 497* | 0. 370** |
| | (3. 72) | (2. 12) | (8. 03) |
| ln*PGDP* | 0. 590** | −0. 129 | −0. 033 |
| | (10. 80) | (−0. 95) | (−1. 81) |
| *TCM−in* | 0. 046** | −0. 003 | 0. 006 |
| | (6. 30) | (−0. 37) | (1. 02) |
| *fsup* | −0. 047 | 0. 540 | 1. 055** |
| | (−1. 78) | (1. 61) | (24. 05) |
| *ρ* | | | −1. 045** |
| | | | (−3. 59) |
| *W*TCM−team* | | | −0. 914* |
| | | | (−1. 96) |
| *W*ln PGDP* | | | −0. 477* |
| | | | (−2. 26) |
| *W*TCM−in* | | | 0. 090* |
| | | | (2. 07) |
| *W*fsup* | | | 3. 138** |
| | | | (4. 77) |
| *_cons* | −5. 970** | 1. 554 | − |
| | (−10. 24) | (1. 08) | |
| 个体固定 | YES | YES | YES |
| 样本数 | 792 | 704 | 792 |
| $R^2$ | 0. 294 | − | 0. 385 |

注：模型(a)中括号内数值为相应系数的*t*统计量值，模型(b)、(c)中括号内数值为相应系数的*z*统计量值；*、**分别表示在0.05、0.01水平下显著。

在表6中，对比(a)、(b)与(c)三种模型可知，个体固定静态面板模型、双固定动态面板模型、空间杜宾模型，三类回归结果均表明贵州县域中医药人才队伍建设对中医药医疗服务水平的提升均具有显著的促进作用。在空间杜宾模型中，空间自回归系数*ρ*值存在负自相关，说明相邻县域的中医药服务水平对考察县域中医药医疗服务水平产生了显著负向影响。从解释变量的空间效应来看，在模型(c)中，*W*TCM - team*对考察县域中医药医疗服务水平的提升具有显著阻碍作用，表明相邻县域由于距离较近，各自区域内部中医药的发展必然面临中医药资源的分配、人才市场的巨大竞争，导致相邻县域中医药人才队伍建设引起考察县域内中医药医疗服务水平的反方向变化。

(2)全样本空间效应分解

为进一步分析县域中医药人才队伍建设、经济发展水平、科技创新能力和政府财政支持力度的直接效应(以上要素对县域自身中医药医疗服务水平提升的促进作用)和间接效应(以上要素对其他县域中医药医疗服务水平提升的促进作用)，本文进行了效应分解，结果如表7。表中除政府财政支持以外，其余各变量间接贡献率均高于89%，表明这些变量均具有明显的空间溢出效应。

**表7**　各变量对县域中医药医疗服务水平影响的空间效应分解

| 变量名 | 直接效应 | 间接效应 | 总效应 | 间接贡献率(%) |
|---|---|---|---|---|
| *TCM−team* | 0. 390** | −0. 669** | −0. 279 | 239. 78 |
| | (8. 24) | (−2. 75) | (−1. 13) | |
| ln*PGDP* | −0. 027 | −0. 224* | −0. 251* | 89. 24 |
| | (−1. 48) | (−2. 06) | (−2. 41) | |
| *TCM−in* | 0. 005 | 0. 042 | 0. 047* | 89. 36 |
| | (0. 92) | (1. 79) | (2. 10) | |
| *fsup* | 1. 025** | 1. 056** | 2. 082** | 50. 72 |
| | (22. 87) | (3. 00) | (5. 87) | |

注：括号内数值为相应系数的*z*统计量值，*、**分别表示在0.05、0.01水平下显著。

2. 稳健性分析

(1)考虑极端值的影响

为验证本文所选取模型的稳健性，对被解释变量(TCM - ser)数据采用1%缩尾处理的方式进行模型稳健性检验。结果如表8，从模型(d)可知，解释变量县

域中医药人才队伍建设(TCM - team)、$\rho$值及各控制变量的回归系数符号和显著性程度与模型(c)保持一致,可以认为本文选取的双固定空间杜宾模型较为稳健。

**表8** 稳健性检验结果

| 解释变量 | 被解释变量TCM - ser | |
|---|---|---|
| | 1%缩尾处理(d) | 更换空间矩阵(0-1矩阵)(e) |
| *TCM-team* | 0.369** | 0.464** |
| | (8.01) | (10.11) |
| ln*PGDP* | -0.033 | -0.055** |
| | (-1.81) | (-2.99) |
| *TCM-in* | 0.006 | -0.005 |
| | (1.02) | (-1.00) |
| *fsup* | 1.053** | 0.980** |
| | (24.05) | (21.57) |
| $\rho$ | -1.054** | -0.369** |
| | (-3.61) | (-3.42) |
| *W*TCM-team* | -0.900 | -0.148 |
| | (-1.94) | (-0.96) |
| *W*ln PGDP* | -0.482* | -0.248** |
| | (-2.29) | (-4.71) |
| *W*TCM-in* | 0.091* | 0.063** |
| | (2.09) | (5.28) |
| *W*fsup* | 3.141** | 0.464* |
| | (4.78) | (2.23) |
| 个体、时间固定 | YES | YES |
| 样本数 | 792 | 792 |
| $R^2$ | 0.553 | 0.566 |

注:模型(d)、(e)括号内数值为相应系数的$z$统计量值;*、**分别表示在0.05、0.01水平下显著。

(2)替换空间权重矩阵

为进一步验证空间计量结果的客观性和模型的稳健性,本节采用更换空间权重矩阵的方法进行稳健性检验,以邻接0-1矩阵代替一阶反距离矩阵,重新进行空间计量回归,结果如表8中模型(e),县域中医药人才队伍建设的回归系数符号和显著程度与模型(c)保持一致。因此,可以认为通过替换空间权重矩阵后,回归结果与原空间杜宾模型结果基本保持一致,模型较为稳定。

## 结论与建议

本文通过实证分析得到以下结论:第一,贵州县域中医药人才队伍建设对中医药医疗服务水平的提升具有显著促进作用;第二,县域中医药医疗服务水平和中医药人才队伍建设具有显著的正向空间效应,在空间上呈现高高(低低)空间集聚;第三,相邻县域中医药医疗服务水平的提升对考察县域的中医药医疗服务的发展存在过度竞争;第四,相邻县域中医药人才队伍建设不利于考察县域的中医药医疗服务水平提升。由此,本文提出以下建议:一方面,应积极推进县域中医药人才队伍的建设。建立开放统一、有序竞争、广范围、多层次的中医药人才市场,进一步发挥市场的人才资源的核心配置作用。另一方面,要加大县域中医药医技创新投入力度和政府财政支持力度,强化地方财政对中医药发展的资金支持,适当构建金融机构支持中医药产业发展的激励机制,以产业促进医疗服务水平的进一步提升。

## 参 考 文 献


[1] 刘瑞明,杨冰岩. 医疗服务供给改革:理论分歧、现实约束和未来方向[J]. 社会科学战线,2025(2):124-132.

[2] 申俊龙, 魏鲁霞, 袁盼. 中医药服务定价的理论与方法探讨[J]. 价格理论与实践, 2015(3): 45-47.

[3] 肖圣鹏, 于慧玲, 刘儒. 基层中医药服务需求影响因素研究[J]. 东岳论丛, 2018, 39 (10): 62-69.

[4] 马景丽. 社区卫生中医药服务的经济效益评价与模式研究[J]. 山西财经大学学报, 2016, 38 (S1): 17-18.

[5] 张立,朱娜. 我国中医类医疗卫生机构服务水平综合评价及其空间差异分析[J]. 甘肃行政学院学报,2021(3):93-101.

[6] 范梅梅, 王瑞, 叶丽萍, 等. 上海市闵行区卫生人力资源的灰色-回归模型预测[J]. 中国卫生统计, 2024, 41 (2): 244-247.

[7] 朱泉同, 卫陈, 董琬月, 等. 全国中医药服务能力的区域差异、动态演进及收敛性[J]. 卫生经济研究, 2024, 41 (11): 15-20.

[8] 徐炜翔, 段光锋, 李婷, 等. 甘肃省中医药卫生资源配置公平性与效率评价[J]. 中国卫生统计, 2024, 41 (2): 266-269.

[9] 宋雪, 孙经杰, 鲁志鸿, 等. 山东省县级中医院中医医疗服务效率与综合医疗服务效率相关分析[J]. 中国卫生经济, 2024, 43 (11): 45-48.

[10] 王绍敏, 陶群山. 基于熵权改良TOPSIS法的安徽省基层医疗机构服务能力评价[J]. 中国卫生统计, 2023, 40 (4): 552-554.

[11] 翟诺, 陈沛军, 李建国. 基于改良TOPSIS法的广东省中医医院医疗服务能力综合评价[J]. 中国卫生统计, 2019, 36 (2): 291-294.

[12] 陈哲, 李晓静, 夏显力. 参与契约农业对农户质量安全生产行为的影响研究:基于空间溢出效应视角[J]. 农业技术经济, 2025(3): 87-105.

[13] 冯严超, 王晓红, 胡士磊. FDI、OFDI与中国绿色全要素生产率:基于空间计量模型的分析[J]. 中国管理科学, 2021, 29 (12): 81-91.


(责任编辑:林美艺)