·卫生政策与管理·

TOPSIS-RSR-马尔可夫链的三阶段模型构建及其在山西省公立中医院中医药服务能力评估中的应用

王珏[1],梁瑞峰[1,2,3],孙亚娟[4],牛玮[4],刘虎则[4]

1.山西医科大学公共卫生学院环境卫生学教研室,山西 晋中 030619;2.煤炭环境致病与防治教育部重点实验室;3.山西医科大学黄河流域生态公共卫生安全研究中心,山西 晋中 030619;4.山西省中西医结合医院,山西 太原 030001

摘要:目的　构建 TOPSIS-RSR-马尔可夫链模型,综合评价山西省中医药服务能力现状并预测动态演变趋势。**方法**　基于 2021—2023 年山西省 11 个地级市公立中医院数据，构建含 2 项一级、10 项二级指标的评价体系，采用 TOPSIS 法、RSR 法进行能力排名,通过马尔可夫模型预测 2024—2025 年变化趋势。**结果**　TOPSIS 法显示运城(C=0.88)、晋中(C=0.75)、太原(C=0.75)居前三,朔州(C=0.10)居末;RSR 法将太原(RSR=0.818)、长治(RSR=0.75)归为最高档;两种方法排序中度一致(Spearman *r*=0.56)。马尔可夫预测显示短期能力分化,头部集聚效应增强,部分中低水平城市存降档风险,低水平城市占比稳定 25%。敏感性分析证实核心结论稳健,乐观及结构优化情景可提升高水平城市比例,悲观情景加剧马太效应。**结论**　山西中医药服务能力呈“梯度分化中动态演进”特征,需实施“头部城市引领 - 中部城市突破 - 尾部城市兜底”的差异化策略加速山西省中医药发展。

关键词:TOPSIS 法;RSR 法;马尔可夫链;中医药服务能力;区域差异

中图分类号:R197.4　　**文献标志码**:A　　**文章编号**:1003-8507(2026)05-885-06

DOI:10.20043/j.cnki.MPM.202507391

Construction of a three-stage TOPSIS-RSR-Markov chain model and its application in evaluating the service capacity of public traditional Chinese medicine hospitals in Shanxi Province

WANG Jue*, LIANG Rui-feng, SUN Ya-juan, NIU Wei, LIU Hu-ze

**Department of Environmental Health, School of Public Health, Shanxi Medical University, Taiyuan, Shanxi 030619, China*

Abstract: Objective To construct a TOPSIS-RSR-Markov chain model to comprehensively evaluate the current situation of traditional Chinese medicine service ability in Shanxi Province and predict the dynamic evolution trend. **Methods** Based on the data of public traditional Chinese medicine hospitals in 11 prefecture-level cities in Shanxi Province from 2021 to 2023, an evaluation system containing two first-class and ten second-class indicators was constructed. TOPSIS method and RSR method were used to rank the ability, and Markov model was used to predict the change trend from 2024 to 2025. **Results** TOPSIS showed that Yuncheng (C=0.88), Jinzhong (C=0.75), Taiyuan (C=0.75) ranked the top three, and Shuozhou (C=0.10) ranked the bottom. The RSR method ranked Taiyuan (RSR=0.818) and Changzhi (RSR=0.75) in the highest grade. The two methods were moderately consistent (Spearman *r*=0.56). Markov prediction showed that the short-term capacity differentiation, the head agglomeration effect was enhanced, and some low- and medium-level cities were at risk of being downgraded. The proportion of low-level cities was stable at 25%. Sensitivity analysis confirmed that the core conclusions were robust, optimistic and structural optimization scenarios could increase the proportion of high-level cities, and pessimistic scenarios exacerbated the Matthew effect. **Conclusion** The service ability of traditional Chinese medicine in Shanxi Province is characterized by “dynamic evolution in gradient differentiation”. It is necessary to implement the differentiation strategy of “leading by the head city-breakthrough by the central city-bottom out by the tail city” to accelerate the development of traditional Chinese medicine in Shanxi Province.

Keywords: TOPSIS method; Rank sum ratio method; Markov chain; Traditional Chinese medicine service capability; Regional differences

基金项目:2024 年度山西省中医药科研课题立项(2024ZYY2D022)

作者简介:王珏(1999—),女,硕士在读,研究方向:公共卫生方面的学习和研究

通信作者:梁瑞峰,E-mail:ruifengliang@sina.com

中医药是我国医疗卫生体系的重要组成部分，在疾病防治与健康促进中发挥着关键作用[1]。中医院作为中医药服务的核心载体，其服务能力直接关系到中医药事业与产业的高质量发展[2-3]。因此，准确评估中医院中医药服务能力具有重要现实意义。当前，逼近理想解排序法（technique for order preference by similarity to an ideal solution, TOPSIS）、秩和比法（rank-sum ratio, RSR）[4-6]及马尔可夫链模型[7-9]等多种评价与预测方法已广泛应用于医疗卫生服务领域，但单一方法存在局限：TOPSIS 法与 RSR 法侧重静态评估，无法揭示动态趋势；马尔可夫链适合预测，但依赖初始状态划分。本研究构建 TOPSIS-RSR-马尔可夫链三阶段模型，对山西省公立中医院中医药服务能力开展“综合评估 - 分档排序 - 动态预测”整合分析，实现从静态评估到动态推演的完整过程，为优化中医药资源配置、提升整体服务水平提供决策依据。

1　对象与方法

1.1　数据及其来源　选取“中医医疗服务监测网络直报系统”中 2021—2023 年山西省所有公立中医院中医医疗资源指标；全国百强中医院名单源自广州艾力彼医院管理中心[10]；山西省中医药杰出人才名单来源于山西省卫生健康委员会[11]。

1.2　构建评价指标体系　根据我国国务院印发的《“十四五”中医药发展规划》中医药发展相关指标，参考中医医疗服务管理相关文献[12-13]，构建山西省 11 个地级市公立中医院中医药服务能力评价指标体系，共包含 2 项一级指标与 10 项二级指标。见表 1。

表 1　山西省各地级市辖区内中医院中医药服务能力评价指标体系

Table 1　Evaluation index system for traditional Chinese medicine (TCM) service capacity of TCM hospitals in prefecture-level cities of Shanxi Province

一级指标	二级指标	指标类型
中医医疗卫生资源	X_1：中医医院数（家）	基础指标
	X_2：每千人口中医类别执业（助理）医师数（人）	基础指标
	X_3：每千人口公立中医医院床位数（张）	基础指标
	X_4：每万人口中医类别全科医生数（人）	基础指标
	X_5：中医药杰出人才（国医大师、全国名中医，人）	优势指标
	X_6：全国百强中医院数目（个）	优势指标
中医医疗卫生服务	X_7：二级以上公立中医医院设置康复（医学科）的比例（%）	基础指标
	X_8：二级以上公立中医医院设置老年病科的比例（%）	基础指标
	X_9：居民中医类医疗机构年平均出院次数（次）	基础指标
	X_{10}：居民中医类医疗机构年平均就诊次数（次）	基础指标

1.3　研究方法　TOPSIS-RSR- 马尔可夫链三阶段整合模型。构建“静态评价 - 一致性验证 - 动态预测”三阶段整合模型，通过“结果互证 - 标准整合 - 参数衔接”实现方法融合，具体核心步骤如下。

1.3.1　双重静态评价　采用基于数值距离精准评价的 TOPSIS 法[13]与基于秩次分布稳定分级的 RSR 法[14]分别开展独立评价。RSR 法中对优势指标（X_5、X_6）赋予 2 倍秩次权重，按 RSR 拟合值分为高、中、低三档（临界值：≥0.74、0.30 ~ 0.74、<0.30）。

1.3.2　结果整合与一致性验证　通过 Spearman 等级相关分析验证两种方法排名一致性，整合分级结果：其中一致等级城市直接确定，分歧等级城市结合指标特征分析，形成统一分级作为马尔可夫链初始状态。

1.3.3　动态预测与政策情景模拟　以统一分级为状态变量，结合既往文献构建马尔可夫链状态转移概率矩阵[15-17]，预测 2024—2025 年短期分布与长期稳态分布。设计基准、乐观、悲观、结构优化 4 种情景开展敏感性分析，验证模型稳健性并识别相关政策干预路径。

2　结　果

2.1　山西省各地级市公立中医院中医药服务能力基础指标特征　山西省 11 个地级市中医药服务能力存在区域不均衡：太原、晋中、临汾市在机构数、高级人才及服务量上优势突出；长治、运城市在资源配置与百强医院数量上领先；大同、朔州、晋城市等在人员配置与高质量发展方面薄弱。见表 2。

2.2　三阶段模型核心结果：整合评价与动态预测

2.2.1　第一阶段：双重静态评价结果　TOPSIS 法计算结果显示：C 值区间分布为高水平（C>0.7）城市 3 个（运城 0.88、晋中 0.75、太原 0.75），占 27.3%；中水平（0.4≤C≤0.7）城市 7 个，占 63.6%；低水平（C<0.4）城市 1 个（朔州 0.099），占 9.1%。见表 3。

RSR 法计算结果显示：太原（RSR=0.818）、长治（RSR=0.750）为高档城市，占 18.2%；大同、朔州等 8 个城市为中档，占 72.7%；晋城（RSR=0.323）为低档城市，占 9.1%。见表 4。

表 2　山西省 2021—2023 年各地级市辖区内所有公立中医院中医药服务能力比较(平均值)

Table 2　Comparison of TCM service capacity of all public TCM hospitals in prefecture-level cities of Shanxi Province from 2021 to 2023 (average)

城市名称	中医医疗卫生资源						中医医疗卫生服务			
	X_1(家)	X_2(人)	X_3(张)	X_4(人)	X_5(人)	X_6(个)	X_7(%)	X_8(%)	X_9(次)	X_{10}(次)
太原市	12	0.179	1.057	0.047	6.667	2	76.070	69.517	0.024	0.603
大同市	9	0.075	0.526	0.040	0.000	0	66.670	70.373	0.005	0.337
朔州市	7	0.063	1.141	0.036	0.000	0	47.617	38.097	0.053	0.430
忻州市	16	0.078	0.909	0.050	0.000	0	57.477	34.803	0.013	0.258
吕梁市	14	0.084	0.739	0.107	0.000	0	62.857	37.300	0.014	0.285
阳泉市	3	0.094	0.601	0.013	0.000	0	44.443	55.553	0.013	0.358
晋中市	11	0.146	1.037	0.016	0.000	0	90.910	56.363	0.024	0.639
临汾市	18	0.123	1.028	0.052	0.000	0	81.483	44.443	0.018	0.538
长治市	13	0.169	1.270	0.050	0.000	2	74.357	53.850	0.026	0.447
晋城市	6	0.079	0.537	0.026	0.000	0	65.553	53.333	0.011	0.267
运城市	16	0.093	0.777	0.068	0.000	0	89.443	68.057	0.014	0.303
山西省平均值	11	0.107	0.875	0.046	0.606	0.364	68.807	52.881	0.020	0.406

表 3　山西省各地级市辖区内所有公立中医院中医药服务能力比较(TOPSIS 法)

Table 3　Comparison of TCM service capacity among public TCM hospitals across prefecture-level cities in Shanxi Province (TOPSIS method)

城市名称	正理想解距离(D^+)	负理想解距离(D^-)	相对接近度(C)	排序结果
太原市	16.158	48.263	0.749	3
大同市	26.790	42.371	0.613	4
朔州市	55.548	6.110	0.100	11
忻州市	49.341	18.647	0.274	10
吕梁市	44.081	21.765	0.331	8
阳泉市	51.505	20.750	0.287	9
晋中市	17.278	51.800	0.750	2
临汾市	28.456	41.112	0.591	6
长治市	24.829	36.909	0.598	5
晋城市	33.683	28.216	0.456	7
运城市	7.859	57.371	0.880	1

表 4　山西省各地级市辖区内中医院中医药服务能力分档排序结果(RSR 法)

Table 4　Ranking results of TCM service capacity of TCM hospitals in prefecture-level cities of Shanxi Province (RSR method)

城市名称	RSR 值	RSR 排名	RSR 拟合值	分档等级
太原市	0.818	1	0.846	3
大同市	0.414	8	0.458	2
朔州市	0.468	7	0.497	2
忻州市	0.414	9	0.416	2
吕梁市	0.482	6	0.534	2
阳泉市	0.364	10	0.365	2
晋中市	0.664	4	0.615	2
临汾市	0.677	3	0.666	2
长治市	0.75	2	0.736	3
晋城市	0.323	11	0.295	1
运城市	0.627	5	0.573	2

2.2.2　结果整合与一致性验证　Spearman 相关分析显示,两种方法排名呈中度正相关(r=0.564,n=11,P=0.072),结论具有一致性趋势,但未达统计显著性。

整合分级结果:一致等级城市直接确定,分歧等级城市结合指标特征判定,最终分为高水平(太原、晋中、运城、长治市)、中水平(大同、临汾、吕梁、朔州、忻州、阳泉市)、低水平(晋城市)三类。见表 5。

表 5　山西省各地级市中医药服务能力最终整合分级结果

Table 5　Final integration and grading results of TCM service capacity of cities in prefecture-level cities of Shanxi Province

最终分级	分级依据	纳入城市
高水平	双方法一致或单一方法高水平且优势指标突出	太原、晋中、运城、长治市
中水平	双方法一致或分歧城市核心指标无明显短板	大同、临汾、吕梁、朔州、忻州、阳泉市
低水平	单一方法低水平且核心指标短板明显	晋城市

2.2.3　动态预测与政策情景模拟　短期预测(2024—2025 年):低水平城市比例上升,朔州、晋城存在降档风险;中水平城市中阳泉、忻州市有降档可能;高水平城市比例增长,头部城市集聚效应增强。

2024 年预测分布 π_1= [0.125, 0.688, 0.187],2025 年 π_2=[0.156, 0.656, 0.188]。

长期稳态分布：π_{steady}=[0.250, 0.375, 0.375]，显示区域差距固化，低水平城市占比稳定在 25%，中、高水平城市各占 37.5%。

敏感性分析：各情景核心结论一致，模型稳健（*CV* 值均<0.1）。乐观情景长期高水平城市占比达 50%，悲观情景降至 22.2%，结构优化情景可减缓分化，视为高效干预策略。见表 6。

表 6　状态转移矩阵概率敏感性分析结果

Table 6　Probabilistic sensitivity analysis results of state transition matrix

分析情景	关键参数变动描述	2025 年低 / 高水平比例(%)	长期稳态分布 (低:中:高)	主要结论
基准情景	基于文献与政策设定[19-20]	24.3/32.9	25.0% :37.5% :37.5%	区域差距部分固化，高水平城市群体扩大。
乐观情景	中水平升档 +10% 低水平降档 −10%	19.8/38.3	20.0% :30.0% :50.0%	政策干预显效，长期半数城市达高水平。
悲观情景	中水平降档 +10% 高水平降档 +10%	29.9/27.3	33.3% :44.4% :22.2%	马太效应加剧，高水平城市优势难维持。
结构优化情景	高水平维持 +5% 低水平升级 +5%	21.6/35.8	21.4% :35.7% :42.9%	“固头部 + 提尾部”可减缓城市分化、提升整体水平。

3　讨　论

3.1　区域不均衡格局与方法互补性　本研究综合 TOPSIS 法、RSR 法及 Spearman 相关分析评估山西中医药服务能力，揭示区域不均衡与评价方法差异，与既往研究结论一致[18-19]。结果显示，全省中医药服务能力梯度分化明显，资源的数量和质量不匹配，区域发展格局呈“头部城市集聚、尾部城市落后”的马太效应。TOPSIS 法识别运城、晋中、太原为高水平城市，其中医机构数、高级人才与服务量优势明显，反映了资源布局与传统经济格局的关联[20]；RSR 法强化此判断，将太原、长治市列为最高档，朔州、晋城市则在两种方法中均处最低水平，凸显薄弱地区在人员结构与科研能力上的不足，这种“马太效应”是资源配置的核心难题[20]。两种方法排序中度正相关（r=0.564），整体结论一致，但因样本量较小（11）及 TOPSIS 基于数值距离具补偿效应，RSR 基于秩次平均惩罚短板更严的原理差异，相关性未达统计显著。研究表明单一评价难揭示复杂现实，制定区域政策需综合两种方法结论，对共识高低水平城市采取确定性策略，对分歧城市深入剖析指标结构，实施“优势巩固 + 短板攻坚”的精准城市干预政策。

3.2　马尔可夫链预测预警了“差距固化与层级流动”的潜在风险　本研究构建的 TOPSIS-RSR-马尔可夫链三阶段模型，实现了从静态评估到动态预测的方法整合[20-21]。利用马尔可夫链模型[22]对能力等级城市的动态转移进行了预测。2024—2025 年短期预测结果表明，若无外界强力因素干预，部分基础薄弱的低、中水平城市（如朔州、晋城、阳泉、忻州）存在进一步“降档”的风险，提示资源配置的“马太效应”可能短期内加剧。长期稳态分析则显示，城市间区域差距可能部分固化，约 25%的城市将长期停留在低水平状态，而中、高水平城市群体将形成一个相对稳定的“双层结构”。这一结果与我国其他地区公共卫生资源演变的长期趋势相似[23]，证实了初始差距在缺乏外部干预下自我强化的内在逻辑。

3.3　敏感性分析为差异化政策干预提供了量化依据　为提升预测结果的政策参考价值，本研究开展了多情景敏感性分析。结果显示，乐观情景下，通过强化中低水平城市升级激励，可使长期高水平城市比例提升至 50%，与国家《“十四五” 中医药发展规划》“均衡发展” 目标相印证，证实精准靶向的积极政策干预的有效性。悲观情景下，受中医医疗资源流失、人才竞争加剧影响，高水平城市优势难维持，整体水平下滑，警示区域竞争与资源虹吸的潜在风险。“稳固头部高水平城市、提升尾部低水平城市”的结构优化情景被证为高效策略，可在减缓区域分化的同时整体提升中医药服务水平。这提示政策制定既要巩固太原市等中心城市的引领辐射作用，也要针对朔州、晋城市等滞后地区实施兜底保障与专项扶持，遏制区域差距扩大。

3.4　研究启示与政策建议　本研究结果契合国家《“十四五” 中医药发展规划》及山西省中医药强省建设战略目标[24]。针对山西中医药资源 “量质失衡” 与区域不均衡问题，提出三方面建议：一是推动发展模式转型，从“规模扩张”转向“质量内涵”建设，实施骨干人才培养与“西学中”专项计划，强化科研队伍建设，设立科研专项基金，将效率指标纳入医院考核，推广高效中医药服务模式。二是实施分层分类精准策略，支持太原、长治等头部城市建设省级创新辐射中心，带动市级医院创三甲；指导大同、运城等中间城市

“短板攻坚”，推动医院数量优势转质量优势，培育中医特色服务；助力朔州市三档尾部城市加快中医类医院建设，确保中医类医院要达到三级水平，加大县级中医医院建设力度，县级中医医院达到二级甲等水平[25]，晋城开展“百名中医师基层行”等活动[26]。三是构建动态监测预警机制并纳入马尔可夫链预测模型，对降档风险地区进行预警，推动治理从“事后评价”转向“事前干预”，为山西省中医资源配置与政策调整提供依据。

本研究中 TOPSIS 法与 RSR 法所得城市排序结果呈中等相关但存在局部差异。在决策时，应重点关注两种方法的共识部分，并审慎解读差异。未来可在更大样本中进一步验证和深化此发现。

利益冲突声明　本研究不存在任何利益冲突

参考文献

[1] 邵英杰，陈清华，王江娜，等. 公立医院中医药服务能力评价指标体系构建研究[J]. 亚太传统医药，2024，20(7)：250-255.
Shao YJ, Chen QH, Wang JN, et al. Research on the construction of evaluation index system of traditional Chinese medicine service capacity in public hospitals [J]. Asia-Pacific Traditional Medicine, 2024, 20(7): 250-255.(In Chinese)

[2] 陈珂瑄，王永强，杨世兰，等. 我国中医医院医疗服务能力评价研究[J]. 中国医院，2024，28(4)：18-21.
Chen KX, Wang YQ, Yang SL, et al. Research on the evaluation of medical service capability in traditional Chinese medicine hospitals in China[J]. Chinese Hospitals, 2024, 28(4): 18-21.(In Chinese)

[3] 吴杰，张璐，孙彩霞，等. 骨伤类中医特色护理技术的推广与管理路径[J]. 中医药管理杂志，2023，31(4)：70-72.
Wu J, Zhang L, Sun CX, et al. Promotion and management path of characteristic TCM nursing techniques for bone injury [J]. Journal of Traditional Chinese Medicine Management, 2023, 31 (4): 70-72.(In Chinese)

[4] 潘懿，闫雅洁，丘佳琪，等. 基于熵权 TOPSIS 和 RSR 法的我国基层医疗卫生服务能力综合评价[J]. 现代预防医学，2023，50(9)：1663-1668.
Pan Y, Yan YJ, Qiu JQ, et al. Comprehensive evaluation of primary health care service capacity in China using entropy weight TOPSIS and RSR[J]. Modern Preventive Medicine, 2023, 50(9): 1663-1668.(In Chinese)

[5] 常海月，湛欢，周良荣. 基于 TOPSIS 法的湖南省基层医疗机构医疗服务能力评价研究[J]. 中国初级卫生保健，2021，35(9)：10-12.
Chang HY, Zhan H, Zhou LR. Medical service capacity evaluation of primary medical institutions in Hunan province based on method of TOPSIS [J]. Chinese Primary Health Care, 2021, 35 (9): 10-12.(In Chinese)

[6] 张金梦，程梦菲，于贞杰. 基于 TOPSIS 法和 RSR 法评价山东省基层医疗卫生机构服务水平 [J]. 中国卫生统计，2019，36(2)：277-279.
Zhang JM, Cheng MF, Yu ZJ. Evaluation of service level of primary health care institutions in Shandong province based on TOPSIS and RSR method [J]. Chinese Journal of Health Statistics, 2019, 36(2): 277-279.(In Chinese)

[7] 马颢洲，刘冉. 基于时变马尔可夫链的在线医疗服务医生排班研究[J]. 控制与决策，2025，40(4)：1172-1180.
Ma HZ, Liu R. A study of physician scheduling for online medical service system based on time-varying Markov chains [J]. Control and Decision, 2025, 40(4): 1172-1180.(In Chinese)

[8] 郑亚君，张倩倩，王震，等. 应用加权 TOPSIS 法综合评价甘肃省基本公共卫生服务质量 [J]. 预防医学，2018，30(10)：1068-1070, 1073.
Zheng YJ, Zhang QQ, Wang Z, et al. Comprehensive evaluation on the quality of basic public health services in Gansu province by weighted TOPSIS method [J]. Journal of Preventive Medicine, 2018, 30(10): 1068-1070, 1073.(In Chinese)

[9] 张勰，王春燕. 基于秩和比和密切值法的甘肃省卫生资源配置现状综合评价 [J]. 中国预防医学杂志，2023，24(11)：1185-1190.
Zhang X, Wang CY. Comprehensive evaluation on the health resource allocation in Gansu Province based on rank-sum ratio and cosy value method [J]. China Preventive Medicine, 2023, 24(11): 1185-1190.(In Chinese)

[10] 广州艾力彼. 艾力彼医院竞争力排行榜 [EB/OL]. [2026-01-30]. https://www.ailibi.com/ranking/.
Guangzhou Ailibi. Ailibi hospital competitiveness rankings[EB/OL]. [2026-01-30]. https://www.ailibi.com/ranking/.(In Chinese)

[11] 山西省卫生健康委员会. 我省 4 名专家分别被授予第四届国医大师和第二届全国名中医称号[EB/OL]. [2026-01-30]. https://wjw.shanxi.gov.cn/xwzx/wjyw/202207/t20220725_6794821.shtml.
Shanxi Provincial Health Commission. Four experts from our province have been awarded the title of the Fourth National Master of Traditional Chinese Medicine and the Second National Famous Traditional Chinese Medicine [EB/OL]. [2026-01-30]. https://wjw.shanxi.gov.cn/xwzx/wjyw/202207/t20220725_6794821.shtml. (In Chinese)

[12] 林鹏，徐爱军，姜帆，等. “十三五”末我国中医药强省建设水平综合评价与比较研究[J]. 中国卫生事业管理，2023，40(8)：567-571, 615.
Lin P, Xu AJ, Jiang F, et al. Comprehensive evaluation and comparative study on the TCM development level of strong TCM provinces at the end of the"13th Five-Year plan"[J]. Chinese Health Service Management, 2023, 40(8): 567-571, 615.(In Chinese)

[13] 石志学，张艳秋，谢抒宸，等. 基于熵权 TOPSIS 法与 RSR 法模糊联合的山东省公立中医医院医疗质量评价研究[J]. 现代预防医学，2024，51(18)：3358-3362.
Shi ZX, Zhang YQ, Xie SC, et al. Research on medical quality evaluation of public traditional Chinese medicine hospitals in Shandong province based on the fuzzy combination of entropy-weighted TOPSIS method and RSR method [J]. Modern Preventive Medicine, 2024, 51(18): 3358-3362.(In Chinese)

[14] 蔡文璐，赵梦涵，张婷婷，等. 基于熵权 TOPSIS 法和 RSR 法的我国中医类医疗卫生机构服务能力综合评价 [J]. 中国医院，2025，29(11)：25-28.
Cai WL, Zhao MH, Zhang TT, et al. Comprehensive evaluation of service capacity of traditional Chinese medicine health institutions in

China based on entropy weight TOPSIS and RSR methods [J]. Chinese Hospitals, 2025, 29(11): 25-28.(In Chinese)

[15] 杨敏杰,周晟,孟庆刚. 基于马尔可夫链的中医药疗效预测模型构建与探索[J]. 中华中医药学刊,2018,36(7):1594-1597.
Yang MJ, Zhou S, Meng QG. Construction and exploration of TCM clinical efficacy evaluation based on markov model [J]. Chinese Archives of Traditional Chinese Medicine, 2018, 36(7): 1594-1597.(In Chinese)

[16] 黄馨莹,柯嘉雯,陆作林,等. 卒中临床决策中马尔可夫模型的应用研究进展[J]. 中国卒中杂志,2025,20(8):1013-1021.
Huang XY, Ke JW, Lu ZL, et al. Research progress on the application of markov models in clinical Decision-Making for stroke [J]. Chinese Journal of Stroke, 2025, 20(8): 1013-1021.(In Chinese)

[17] Rout SK, Chandrashekar S, Kadam SM. Resource flow and fund management at district level in Odisha: Evidence for improving district health systems in developing countries [J]. The International Journal of Health Planning and Management, 2022, 37 (4): 2135-2148.

[18] 常家宁,李菲. 基于 DEA-Malmquist 模型的山西省卫生资源配置效率评价[J]. 中国卫生统计,2025,42(3):393-396.
Chang JN, Li F. Evaluation of health resource allocation efficiency in Shanxi province based on DEA-Malmquist model [J]. Chinese Journal of Health Statistics, 2025, 42(3): 393-396.(In Chinese)

[19] 和锦浩,王书平,李建涛. 基于熵权 TOPSIS 法和 RSR 法的山西省卫生资源配置差异性研究[J]. 卫生软科学,2025,39(3):54-58.
He JH, Wang SP, Li JT. Study on disparities of health resource allocation in Shanxi Province based on entropy-weighted TOPSIS method and RSR method [J]. Soft Science of Health, 2025, 39(3): 54-58.(In Chinese)

[20] 李丽清,周绪,赵玉兰,等. 我国东中西部地区基层医疗资源配置与经济发展耦合协调关系研究[J]. 中国全科医学,2021,24(22):2777-2784.
Li LQ, Zhou X, Zhao YL, et al. Degree of coordination between primary care resource allocation and economic development in eastern, central and western China [J]. Chinese General Practice, 2021, 24(22): 2777-2784.(In Chinese)

[21] 袁世一,李干琼,杨淼. 基于四位协同视角的粮食系统发展水平测度与动态演进 [J]. 中国农业大学学报,2025,30(1):250-263.
Yuan SY, Li GQ, Yang M. Measurement and dynamic evolution of the development level of food system based on four-part collaborative perspective[J]. Journal of China Agricultural University, 2025, 30(1): 250-263.(In Chinese)

[22] 聂寒玉,张颜辉,李慧,等. 黄河流域旅游生态韧性发展水平的时空演化及多尺度障碍因子分析 [J]. 干旱区地理,2025,48(6):1089-1102.
Nie HY, Zhang YH, Li H, et al. Spatio-temporal evolution and multi-scale barrier factor analysis of tourism ecological resilience in the Yellow River Basin [J]. Arid Land Geography, 2025, 48 (6): 1089-1102.(In Chinese)

[23] 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.
Zhu QT, Wei C, Dong WY, et al. Regional differences, dynamic evolution and convergence of traditional Chinese medicine service capacity in China [J]. Health Economics Research, 2024, 41 (11): 15-20.(In Chinese)

[24] 山西省人民政府. 山西推出《关于建设中医药强省的实施方案》助推中医药发力[EB/OL]. [2026-01-30]. https://www.shanxi.gov.cn/ywdt/sxyw/202004/t20200402_6059011.shtml.
People's Government of Shanxi Province. Shanxi launches the "Implementation Plan for Building a Strong Province in Traditional Chinese Medicine" to boost the development of TCM [EB/OL]. [2026-01-30]. https://www.shanxi.gov.cn/ywdt/sxyw/202004/t20200402_6059011.shtml.(In Chinese)

[25] 朔州市人民政府.《朔州市贯彻中医药发展战略规划纲要(2016-2030 年)实施方案》[EB/OL]. [2026-01-30]. http://www.shuozhou.gov.cn/xxgk/zfwj/201808/t20180824_210733.shtml.
Shuozhou Municipal People's Government. Implementation plan of Shuozhou City for implementing the strategic planning outline for the development of traditional Chinese medicine (2016-2030)[EB/OL]. [2026-01-30]. http://www.shuozhou.gov.cn/xxgk/zfwj/201808/t20180824_210733.shtml.(In Chinese)

[26] 晋城市人民政府. 全市卫健系统今年将加快实施"三大重点工程"聚焦"健康晋城"建设[EB/OL]. [2026-01-30]. http://wap.jcgov.gov.cn/dtxx/jcdt/202403/t20240304_1940888.shtml.
Jincheng Municipal People's Government. The city's health system will accelerate the implementation of "three key projects" this year, focusing on the construction of "healthy Jincheng" [EB/OL]. [2026-01-30]. http://wap.jcgov.gov.cn/dtxx/jcdt/202403/t20240304_1940888.shtml.(In Chinese)

收稿日期:2025-07-22

读者·作者·编者

温馨提示

为了使杂志能准确投递，敬请作者在单位一栏写明详细科室及联系电话。通信作者必须写明 E-mail 地址。

《现代预防医学》 编辑部