

## 〈探索与研究〉

## 基于熵权-TOPSIS法的医联体合作决策综合评价分析\*

吴舒婷, 林孟波, 陈雍哲

(福州大学附属省立医院/福建省立医院, 福州 350001)

**【摘要】** 目的 分析福建省某三甲医院医联体建设情况,通过科学决策让有限的优质医疗资源在医联体内部发挥最大作用。方法 运用熵权-TOPSIS法综合评价福建省某三甲医院医联体内8家县级医院的帮扶潜力、帮扶力度与帮扶成效,并绘制波士顿矩阵图以进行直观分析。结果 构建了一套县级医院合作潜力、帮扶力度、帮扶成效实用型评价指标。波士顿矩阵图显示,D医院为高效型,A、E、H医院为稳定型,B、F、G医院为可变型,C医院为低效型。结论 基于熵权-TOPSIS法对医联体内合作帮扶情况进行分析评价,可以为输出医院在医联体内动态调整分配帮扶资源提供依据,为县级医院定制个性化的帮扶策略,最大程度发挥医联体内帮扶效能。

**【关键词】** 熵权-TOPSIS; 医联体; 合作帮扶; 决策**【文献标志码】** A **【文章编号】** 1672-4232(2025)05-0001-04**【DOI编码】** 10.3969/j.issn.1672-4232.2025.05.001

**Comprehensive Evaluation and Analysis on Decision-making in Medical Alliance Cooperation Based on Entropy Weight-TOPSIS Method** / WU Shu-ting, LIN Meng-bo, CHEN Yong-zhe (Affiliated Provincial Hospital of Fuzhou University/Fujian Provincial Hospital, Fuzhou 350001, China)

**【Abstract】 Objective:** To analyze the construction situation of medical alliance of a certain 3A hospital in Fujian Province, and maximize the role of the limited high-quality medical resources within the medical alliance through scientific decision-making. **Methods:** The entropy weight-TOPSIS method was used to comprehensively evaluate the assistance potential, assistance intensity and assistance effectiveness of 8 county-level hospitals within the medical alliance of the hospital in Fujian Province. And a Boston chart was drawn for the intuitive analysis. **Results:** A set of practical evaluation indicators for cooperation potential, assistance intensity, and assistance effectiveness of the county-level hospitals has been established. The Boston chart shows that Hospital D is an efficient type; Hospitals A, E and H are stable; Hospitals B, F and G are variable; and Hospital C is an inefficient. **Conclusions:** The analysis and evaluation of the cooperative assistance situation within the medical alliance based on the entropy weight-TOPSIS method can provide a basis for the output hospital to dynamically adjust and allocate assistance resources within the medical alliance, customize personalized assistance strategies for the county-level hospitals, and maximize the assistance efficiency within the medical alliance.

**【Key words】** entropy weight-TOPSIS; medical alliance; cooperative assistance; decision-making

医联体的高效建设与可持续发展对我国医疗服务体系的高质量发展起到重要作用。近年来我国在医联体建设实践与探索方面取得了一定成效。2024年7月《中共中央关于进一步全面深化改革 推进中国式现代化的决定》提出,要把深化医药卫生体制改革作为一项重要任务予以部署,包括促进优质医疗资源扩容下沉和区域均衡布局等。在优质医疗资源总体有限的情况下,如何科学合理布局,有效实现优质医疗资源扩容下沉,带动县域/区域医疗服务水平提升,是医联体建设中需要解决的重要问题。福建省某三甲医院在医联体建设中采取“3+2+N”帮扶模式。“3”即“三方共赢”的目标:输出医院扩大区域影响力和辐射力,县级医院医疗服务能力整体提升,基层群众获得优质、经济、便捷、连续的医疗服务。“2”即合作帮扶的关键:管理和业务“双紧密”高位对接,不仅在业务上开展帮扶,还通过选派挂职干部加强紧密合作。“N”即合作帮扶的方式:以目

标为导向采取多元化、个性化的帮扶举措,如依托名医工作室和驻点专家开展坐诊、手术示教、病例讨论、新技术新项目平移、讲座培训等。本文运用熵权-TOPSIS法综合评价医联体内8家县级医院采取“3+2+N”帮扶模式后的帮扶力度与帮扶成效,以期在优质医疗资源有限的情况下,通过科学决策使有限的资源在医联体内部发挥最大效能,有效推动医联体内县级医院医疗服务能力提升。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料来源

本文以福建省某大型三甲医院医联体内采取“3+2+N”帮扶模式的8家县级医院为研究对象,基于文献研究和工作实际,向8家县级医院发函,收集2022至2023年医疗服务相关数据,通过查阅医联体帮扶人员与工作量统计资料获取帮扶数据,通过医院病案系统收集住院患者属地信息数据。

\*基金项目:福建省卫生健康科技计划项目(2023RKB001)

## 1.2 研究方法

1.2.1 指标选择。根据工作实际,按照指标的代表性、指标数据的可得性和指标选取的规范性原则遴选指标,从合作潜力、帮扶力度、帮扶成效三个方面分别进行评价。合作潜力方面,选取政府重视程度、县域户籍人口数、县域GDP、距离、年门急诊人次、年出院人数、年手术台次、上转人数8个评价指标;帮扶力度方面,选取派驻挂职干部数、派驻医疗骨干数、协助诊疗人次、手术带教例数、培训场次、开展新技术新项目数、设立名医工作室数7个评价指标;帮扶成效方面,选取住院人数增长率、门急诊人次增长率、手术量增长率、医务性收入占比增长率、平均住院日增长、床位使用率增长6个评价指标,其中政府支持程度按国家级帮扶任务、省级帮扶任务和院间协议来确定,依次赋值为5、4、3;距离、平均住院日增长为负向指标,要将指标进行同趋势正向化处理。8家县级医院作为样本医院,分别用字母A至H表示。

1.2.2 熵权-TOPSIS模型。熵是信息论中对系统无序程度的一种度量,通过计算熵值可以衡量某项指标的离散程度,离散程度越大,指标对综合评价的影响就越大,相对的权重也越大。熵值法作为一种基于信息熵理论的多指标决策方法,可以将各指标的重要性和贡献度纳入综合评价中<sup>[1]</sup>,是以评价对象指标数据的变异幅度为依据确定权重值的客观赋权法,可避免主观因素的影响<sup>[2]</sup>,本研究运用熵权法将8家县级医院相关数据代入合作潜力、帮扶力度、帮扶成效指标体系,最终分别确定客观权重,避免由专家赋权的主观随意性<sup>[3]</sup>。

TOPSIS法也叫逼近理想解排序法,通过确定各指标理想值来定义理想对象,测定评价对象接近理想对象的程度,是借助多目标决策问题的正理想解和负理想解排序的一种综合评价方法。

熵权-TOPSIS法就是利用熵权法计算出各评价指标权重,将权重与指标值相乘得到加权后的指标值,再运用TOPSIS法确定各评价对象的优劣次序,可以较为客观地对研究对象进行评价。

1.2.3 分析方法。本文通过Excel构建决策评价矩阵,进行归一化处理、计算熵权(w)、建立加权矩阵、计算相对接近度 $C_i$ 值。

## 2 结果

### 2.1 利用熵值法确定的指标权重

本文从福建省某三甲医院(以下简称输出医院)医联体内的县级医院合作潜力、帮扶力度、帮扶成效三个方面分别建立独立指标体系。表1显示,县级医院合

作潜力相关指标中权重最高的前三个指标依次为政府重视程度( $w=0.1976$ )、县域户籍人口数( $w=0.1693$ )、县域GDP( $w=0.1427$ )。在医联体合作过程中,部分县级医院为国家级或省级层面指定的帮扶对象,政府层面的重视将为县级医院带来较多的资源倾斜,县域人口数和GDP也是医疗卫生事业发展的重要基础,故权重分布较为符合实际;在帮扶力度方面(见表2),相关指标中权重最高的前三个指标依次为手术带教例数( $w=0.2270$ )、培训场次( $w=0.1620$ )、派驻挂职干部数( $w=0.1456$ ),指标权重显示上级医院医师下沉至县级医院开展手术带教、业务培训是合作帮扶的有力举措;在帮扶成效方面(见表3),相关指标中权重最高的前三个指标依次为医务性收入占比增长率( $w=0.2118$ )、住院人数增长率( $w=0.2024$ )、手术量增长率( $w=0.1814$ ),符合县域医疗服务能力提升要求。

表1 福建省某三甲医院医联体内合作潜力指标  
熵值法计算的权重

评价指标	信息熵值(e)	熵权(w)
政府重视程度	0.783 2	0.197 6
县域户籍人口数	0.814 2	0.169 3
县域GDP	0.843 4	0.142 7
距离	0.919 5	0.073 3
年门急诊人次	0.848 0	0.138 6
年出院人数	0.919 7	0.073 2
年手术台次	0.873 5	0.115 3
上转人数	0.901 2	0.090 0

表2 福建省某三甲医院医联体内帮扶力度指标  
熵值法计算的权重

评价指标	信息熵值(e)	熵权(w)
派驻挂职干部数	0.856 6	0.145 6
派驻医疗骨干数	0.875 4	0.126 5
协助诊疗人次	0.882 9	0.118 9
手术带教例数	0.776 5	0.227 0
培训场次	0.840 4	0.162 0
开展新技术新项目数	0.859 6	0.142 5
设立名医工作室数	0.923 8	0.077 4

表3 福建省某三甲医院医联体帮扶成效指标  
熵值法计算的权重

评价指标	信息熵值(e)	熵权(w)
住院人数增长率	0.865 1	0.202 4
门急诊人次增长率	0.904 4	0.143 5
手术量增长率	0.879 1	0.181 4
医务性收入占比增长率	0.858 9	0.211 8
平均住院日增长	0.896 3	0.155 6
床位使用率增长	0.929 8	0.105 3

### 2.2 结合TOPSIS法进行综合排名

在输出医院支援的8家医联体单位中,H、C、D医院所在地人口较多、经济发展好且与输出医院的距离相对较近,因此具有较大的合作发展潜力(见表4)。A医院所在地人口少、经济落后、距离远,但由于其属于国家级帮扶对象,各级政府重视程度较高,故其具有一

定合作潜力。实践中,输出医院可以将医联体单位合作潜力的大小作为投入优质医疗资源多少的参考依据,以提升帮扶建设效率。

表4 福建省某三甲医院医联体单位合作潜力综合评价结果及排序

医院	正理想解距离值(D <sup>+</sup> )	负理想解距离值(D <sup>-</sup> )	接近程度(C值)	排序
A	0.220 7	0.141 3	0.390 2	4
B	0.207 8	0.086 0	0.292 6	8
C	0.126 7	0.151 5	0.544 5	2
D	0.166 1	0.107 8	0.393 7	3
E	0.209 4	0.095 5	0.313 2	7
F	0.170 8	0.104 1	0.378 7	5
G	0.207 5	0.119 8	0.366 0	6
H	0.147 3	0.207 8	0.585 2	1

从输出医院对医联体单位的帮扶力度和帮扶成效的综合评价结果和排序来看(见表5、表6),输出医院对C医院帮扶力度较大但帮扶成效排序靠后,对D医院帮扶力度较小,而帮扶成效排序靠前,这两家医院的帮扶潜力都比较大,输出医院可适当调整帮扶力度,当帮扶力度排序与帮扶成效排序趋于一致时,合作决策相对最优。

表5 福建省某三甲医院医联体内帮扶力度综合评价结果及排序

医院	正理想解距离值(D <sup>+</sup> )	负理想解距离值(D <sup>-</sup> )	接近程度(C值)	排序
A	0.158 4	0.134 5	0.445 2	2
B	0.220 6	0.079 8	0.226 7	7
C	0.198 9	0.137 2	0.355 6	4
D	0.253 5	0.069 0	0.193 3	8
E	0.078 8	0.253 5	0.798 3	1
F	0.223 8	0.101 8	0.282 1	6
G	0.212 9	0.108 1	0.290 0	5
H	0.179 4	0.145 1	0.444 0	3

表6 福建省某三甲医院医联体内帮扶成效综合评价结果及排序

医院	正理想解距离值(D <sup>+</sup> )	负理想解距离值(D <sup>-</sup> )	接近程度(C值)	排序
A	0.214 6	0.140 7	0.603 9	2
B	0.169 4	0.190 7	0.470 5	7
C	0.155 0	0.203 0	0.433 0	8
D	0.149 5	0.141 5	0.513 8	3
E	0.188 6	0.117 4	0.616 4	1
F	0.173 8	0.188 0	0.480 4	6
G	0.138 8	0.148 5	0.483 0	5
H	0.153 3	0.162 7	0.485 1	4

### 2.3 医联体内帮扶决策波士顿矩阵分析

为提升医联体内输出医院的帮扶效率,最大程度发挥帮扶效能,形成多方共赢的长效工作机制,本文对8家县级医院的帮扶成效、帮扶力度以及帮扶潜力大小进行赋值(排序1~8依次赋值为8~1),赋值越高说明帮扶成效、帮扶力度以及帮扶潜力越大,通过绘制波士顿矩阵图,做出相应的合作决策建议(图1中x轴表

示帮扶力度,y轴表示帮扶成效,气泡大小表示帮扶潜力大小)。

本研究通过数据分析,以赋值的中位数(4.5)作为划分依据,将8家县级医院分为高效型、稳定型、可变型和低效型:高效型(D医院)即帮扶力度小、帮扶成效大;稳定型(A、E、H医院)即帮扶力度大、帮扶成效大;可变型(B、F、G医院)即帮扶力度小、帮扶成效小;低效型(C医院)即帮扶力度大、帮扶成效小。

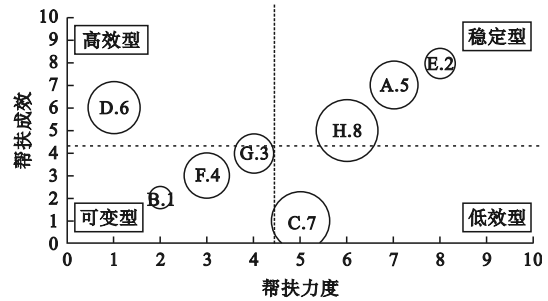


图1 医联体内合作决策波士顿矩阵图

## 3 讨论与建议

### 3.1 建立科学的合作帮扶模式是实现医联体内优质医疗资源下沉的基础

本文的输出医院自2022年起,对医联体内8家县级医院采取“3+2+N”帮扶模式,初步达成“三方共赢”目标:县级医院方面,8家县级医院住院人数平均增长21.09%、手术量平均增长3.64%、四级手术占比提高1.41个百分点、平均住院日缩短0.32 d、床位使用率提高6.58个百分点;输出医院方面,住院患者增长率为13.45%,其中来自A、B、C医院所在地的患者增长率分别为48.18%、22.65%、20.96%,输出医院辐射力和影响力有一定提高;基层患者方面,通过问卷星随机调查8家县级医院188名患者对输出医院医务人员的满意度和对县域医疗服务能力的满意度,非常满意的患者分别为90.43%、77.66%。从总体上看,医联体内的合作帮扶工作取得了一定成效,但仍要探索深度帮扶机制,“一院一案”,找准短板、有效规划<sup>[4]</sup>。

### 3.2 做好合理的医疗资源分配决策是医联体内合作帮扶提质增效的关键

在县域医共体建设过程中,存在县级综合医院自身能力有限与优质医疗资源下沉的矛盾<sup>[5]</sup>,需要由省级医院作为输出医院进行帮扶,以提升县域医疗服务能力。从本文的研究结果及其他相关研究结果来看,输出医院通过加强县级医疗卫生机构重点专科、人才、技术等建设,可以提升县级医院综合服务能力,从而实现优质医疗资源的扩容下沉<sup>[6]</sup>。在优质医疗资源相对有限的情况下,输出医院在选择帮扶对象时需要以帮

扶效率为导向,在医联体内科学、动态地调配帮扶资源,优化合作帮扶管理机制。

针对帮扶潜力较大的高效型医院和可变型医院(D、F医院),可考虑充分激发县医院潜力,进一步加大帮扶力度,深化合作帮扶;针对帮扶潜力较大的稳定型医院(A、H医院),可进一步优化制度建设,巩固帮扶成效;针对帮扶潜力较大的低效型医院(C医院),要找出存在问题,优化改进帮扶措施;针对帮扶潜力小的稳定型医院和可变型医院(B、E、G医院),建议采取差异化发展策略,争取当地政府更大力度的合作支持;针对帮扶潜力小的高效型医院,可采取相对稳定的帮扶策略;针对帮扶潜力小的低效型医院可考虑暂停合作,由政府层面统筹布局。

### 3.3 建立多方联动的合作机制是推动医联体建设可持续发展的重要保障

当前,我国医疗服务体系仍存在布局不完善、优质医疗资源扩容下沉难、医疗资源配置不合理等问题<sup>[7]</sup>。因此,建立科学、合理、多方联动的合作机制是医联体建设可持续发展的重要保障。

笔者认为,可以参考2018年国家卫生健康委、国家中医药局印发的《医疗联合体综合绩效考核工作方案(试行)》,结合医联体发展实际,以阶段目标为导向,分别从政府、受援医院、输出医院三个层面明确工作任务,建立合作机制。政府层面,针对输出医院医联体建设的全局性和规划性不足,优质医疗资源下沉外生驱动力不够,尤其对地理位置偏远、人口较少的县级医院,鲜有省级医院愿意主动建立帮扶关系的问题,必须加强政策引导和支持<sup>[8]</sup>,要充分考虑人口规模、服务面积、人群特征等因素优化域内城乡卫生资源配置格局,实现卫生资源公平配置,统筹利用互联网、云计算、物联网、区块链等信息化技术,打通不同层级医疗卫生体系壁垒,提升卫生系统整体性<sup>[9]</sup>。同时,建立激励约束机制,解决基层医疗资源分布不均衡、偏远地区基层人才短缺和一线工作人员积极性不高等问题<sup>[10]</sup>,对各医院分别制定个性化的提升目标和实施策略<sup>[11]</sup>。受援医院层面,要针对提升目标建立合理的院内绩效考核分配机制,调动医务人员参与医联体建设的积极性,加强运营管理组织体系建设,推进医院科室合作帮扶效能评价<sup>[12]</sup>。输出医院层面,要提高资源下沉与技术辐射效率,运用经济杠杆激发医疗机构相互协作的内在动力<sup>[13]</sup>,对高效型县级医院的帮扶团队给予奖励,对推动输出医院辐射力、影响力明显提升的帮扶团队给予奖励。同时,不断优化医联体建设管理机制,动态调整医疗资源分布,将政府重视程度高、人口基数大的县域龙头医院作为合作帮扶的优选单位,定期评价帮扶潜力、帮扶力度和帮扶成效,并作为帮扶资源倾斜的

依据。

## 4 总结

本研究基于熵权-TOPSIS法对医联体内的合作决策进行综合评价分析,旨在全面掌握医联体内的合作帮扶现状,根据实际动态调整医疗资源分配,最大程度发挥医联体内的帮扶效能。由于处于探索阶段,本研究的帮扶潜力、帮扶力度和帮扶成效指标设置较为简单,帮扶力度和帮扶成效方面主要考虑省级医疗资源下沉和县级医疗服务能力提升情况,指标体系在全面性上有所欠缺。未来将结合帮扶的阶段性目标和成效进一步完善指标体系,将双向转诊和辐射带动相关指标纳入评价。

## 参 考 文 献

- [1] 吴晓凡,张鲁豫,尹悦,等.三级综合医院临床学科评价体系构建与初步应用[J].中国医院管理,2023,43(11):48-53.
- [2] 何思长,杨长皓,应嘉川,等.基于DRG指标的两种方法对泸州市某公立医院临床科室医疗服务评价的研究[J].医学与社会.2020,33(6):80-83.
- [3] 张翔,李胜利,王人颢.TOPSIS法在某三甲医院DRG综合评价管理中的应用[J].中国医院管理,2024,44(7):71-74.
- [4] 王浩宇,杨金侠,杨笛聆,等.基层医务人员对县域医共体建设的认知与评价研究[J].卫生经济研究,2023,40(9):57-60.
- [5] 管文博,梁笛,黄葭燕.基于住院患者满意度的紧密型县域医疗卫生共同体建设评价[J].中国卫生资源,2022,25(4):473-477.
- [6] 袁波英,林凯,董恒进.县域医共体建设对县级公立医院运行的影响:以浙江省为例[J].中国医院管理,2020,40(2):26-29.
- [7] 佚名.中共中央 国务院印发《“健康中国2030”规划纲要》[J].中华人民共和国国务院公报,2016(32):5-20.
- [8] 焦建鹏,朱子,和融,等.省级医院优质医疗资源下沉实践与思考[J].中国医院,2024,28(3):93-96.
- [9] 索云龙,付谦,冯占春.我国省域卫生资源与医疗压力的时空分异格局和脱钩关系演化[J].中国卫生政策研究,2024,17(2):23-31.
- [10] 陈垂雄,周庭,王振宇,等.构建县域医共体绩效分配体系的实践探索[J].卫生经济研究,2024,41(7):67-70.
- [11] 赵新哲,曲朝晖,杨长青.基于熵权-TOPSIS-秩和比法的国企医院运营评价研究[J].中国医院,2024,28(7):71-75.
- [12] 郑丽,汤艳雨,王可可,等.基于协同理论的国家心血管病区域医疗中心高质量发展模式研究[J].中国医院管理,2024,44(10):26-29.
- [13] 张兰,吴雪莲,杨燕,等.成都市某紧密型医联体内县级医院签约效果的综合评价[J].中国卫生事业管理,2023,40(10):736-740.

通信作者:吴舒婷(1991-),女,硕士研究生,助理研究员;研究方向:医院管理。

收稿日期:2025-02-26

修回日期:2025-03-15

(编辑 徐佳)