



# 社会网络视角下医疗卫生财政支出效率研究

——以安徽省为例

叶周专, 魏 骅, 陶群山

安徽中医药大学医药经济管理学院, 安徽 合肥 230011

**摘要:** 医疗卫生财政支出效率的有效测度及其空间关系的准确把握对促进医疗资源的合理配置和推动医疗卫生事业的协同发展具有重要意义。基于此,采用DEA-BCC模型测度2010—2021年安徽省16个地级市的医疗卫生财政支出效率,采用修正的万有引力模型和社会网络分析方法可视化医疗卫生财政支出效率的空间关联网络结构特征。研究发现:①安徽省医疗卫生财政支出效率空间网络展现出全域性与复杂化的发展趋势,但整体关联强度较低,有待进一步提升。同时,空间网络具有相对稳定性,等级结构不显著。②合肥市在空间关联网络中为中心行动者,发挥着连接部分城市的桥梁作用。③空间关联网络具有明显“聚类”特征,各板块内部关联程度较高,而板块间关联紧密度较低。因此,相关地区需要因地制宜优化财政支出,推动医疗卫生领域的交流合作,加强板块间的关联紧密程度。

**关键词:** 医疗卫生财政支出效率;空间关联网络;社会网络分析法

中图分类号:C913.4

文献标志码:A

文章编号:1671-0479(2024)01-101-008

doi:10.7655/NYDXBSS230398

发展高质量的医疗卫生服务是保障健康幸福的重大民生工程,也是我国健康发展的基础。2018年国务院办公厅印发《医疗卫生领域中央与地方财政事权和支出责任划分改革方案》(以下简称《方案》)指出,“要坚持政府的主导地位,促进人人公平享有医疗卫生服务,提高基本医疗卫生服务的供给效率和水平,保障医疗卫生财政支出效率的高效运转”。当前,随着新医改的不断深入,政府在医疗卫生服务领域的主导地位不断加强,政府医疗卫生支出也在持续增加<sup>[1]</sup>。2021年安徽省财政卫生健康支出为732.0016亿元,其数据是2010年的4.42倍,财政卫生健康支出总量的提升在一定程度上能够缓解当前医疗卫生存在的问题,然而,在医疗卫生支出规模扩大的同时,医疗卫生财政支出效率并未得到显著提高,也没有引起人们关注,但高质量医疗卫生服务需求与资源分配之间的矛盾仍然存在<sup>[2]</sup>。

因此,为了实现合理的医疗资源配置,提高医疗卫生支出效率成为当前的主要任务,本文以安徽省为例,科学测度安徽省各市的医疗卫生支出效率,了解其空间关联网络,并探究其特征,从而寻找有效的提升路径,对于推动我国健康全面覆盖和促进医疗卫生事业的区域协同发展具有重要意义。

## 一、文献综述

医疗卫生财政支出效率是指在一定的财政投入下,为实现医疗卫生资源配置获得最大产出的状态。目前,政府财政支出的效率及其影响因素一直是学者研究的热门话题,现有对医疗卫生支出效率的研究主要是从两个方面入手。

一方面是从财政分权角度来讨论医疗卫生支出效率。Kosycarz<sup>[3]</sup>基于波兰16个卫生领域的数据,研究财政权力下放对波兰医院部门效率的影

**基金项目:** 安徽省社科规划项目“基于健康促进视角的医保支付方式对医疗服务供求的调节机制研究”(AHSKY2021D23); 安徽中医药大学数据集成与治理研究项目“数据科学与中医药创新发展安徽省哲学社会科学重点实验室”(GXXT-2022-095)

**收稿日期:** 2023-10-18

**作者简介:** 叶周专(1999—),女,安徽安庆人,硕士研究生在读,研究方向为卫生政策与药事管理;魏骅(1966—),男,安徽无为,教授,硕士生导师,研究方向为卫生政策管理、药事管理,通信作者,1284658563@qq.com。

响,结果发现,财权力下放可能会降低技术效率。Yang等<sup>[4]</sup>通过两阶段DEA模型发现财权力下放是影响卫生系统效率的重要因素。王曙光等<sup>[5]</sup>基于门槛模型,将财政分权作为门槛变量,结果发现,财政分权对教育和医疗卫生不同类型的福利性支出效率有不同的影响,并呈现非线性特征,当作为门槛变量的地方财力超过特定值时,财政分权对医疗卫生支出效率的正向影响变弱。胡正东<sup>[6]</sup>基于我国31个省份面板数据得出结论,政府卫生资源管理效率具有正向空间关联效应,与财政分权呈现非线性特征,不同财政分权度对政府卫生资源效率影响也不同,低财政分权度会导致政府公共卫生资源管理效率低下,而当财政分权度越过临界值时,其能够提升地方政府公共卫生资源管理效率。

另一方面是从医疗卫生支出效率的影响因素角度来研究。现有文献中,有许多学者对医疗卫生支出效率差异原因进行了研究,熊乃儋等<sup>[7]</sup>通过研究发现西部地区医疗卫生支出存在差异,影响差异的主要原因是人均国内生产总值(GDP)、受教育水平以及城市化水平。孙玉凤等<sup>[8]</sup>基于GER模型,发现老龄化率、城镇居民基本医疗保险率和人均居民可支配收入对数对卫生支出效率有显著影响。Guo等<sup>[9]</sup>通过对新医改后中国医疗卫生支出效率进行测算,发现人均GDP、人口密度和新的医疗改革实施对省政府医疗卫生支出的技术效率有显著影响。Zhou等<sup>[10]</sup>对新兴国家的医疗卫生支出效率进行实证分析,发现科学研究以及医生人数提高了中高收入国家的医疗卫生支出效率,新兴国家要提高效率,卫生研究必须成为政策重点。

综上所述,现有的研究从财政分权以及影响因素方面讨论医疗卫生支出效率,但鲜有学者研究医疗卫生财政支出效率的空间网络结构。本文从社会网络视角,以安徽省为例,运用数据包络分析(DEA)模型计算安徽省各市医疗卫生财政支出效率,在此基础上,利用社会网络分析方法,对我国医疗卫生财政支出效率空间网络结构的关联性和演变规律进行研究。

## 二、研究方法与数据来源

### (一)医疗卫生财政支出效率测度与模型的选取

#### 1. DEA-BCC模型

数据包络分析是一种非参数化方法,主要用于评估具有多个投入和产出的决策单元(DMU)的技术有效性和规模有效性<sup>[11]</sup>。同时,数据包络分析方法能从投入取向与输出取向两个角度对决策单元进行绩效评估。投入取向指的是在一定的输出水平上对投入的利用效率进行评价,输出取向则是对输出的效率进行评价而不改变。然而,在现实生活

中,由于政府政策和财政收入的不断变化,各地区的经济发展和人员结构也会发生相应的改变,政府财政支出的比重也会受到影响,这使得医疗卫生财政支出很难实现投入与产出的同比例增减,并且难以有效控制投入额度。因此,本文采用投入导向的DEA-BCC规模报酬可变模型来分析医疗卫生财政支出情况,通过这种模型,可以更全面地评估医疗卫生财政支出的效率和规模效应,为决策者提供有针对性的建议<sup>[12]</sup>。

假设有 $n$ 个决策单元,每个单元有 $m$ 个投入指标和 $s$ 个产出指标,各指标的权重为 $V$ 。第 $j$ 个决策单元的投入和产出分别为 $X_j$ 和 $Y_j$ ,其中 $i$ 和 $r$ 表示第 $i$ 个投入和第 $r$ 个产出变量。根据这些信息,可以计算每个决策单元的相对效率评价和指标,并得到一般的数据包络分析优化模型。在DEA-BCC模式中,企业的综合效率可以划分为纯技术效率与规模效率,二者的乘积相等。

#### 2. 投入产出指标选取及来源

本文选取安徽省16个地级市2010—2021年数据,根据研究目的,以安徽省16个下辖地级市为决策单元来衡量安徽省医疗卫生财政支出效率,并借鉴韩华为等<sup>[13]</sup>的研究,选取医疗卫生财政支出作为本文的核心变量,也是本文唯一的投入变量。产出指标选取方面,考虑到我国医疗卫生领域的发展现状,结合相关文献,主要是从医疗卫生资源数量方面选取,包括医疗卫生机构数、医疗机构床位数以及医疗机构卫生技术人员数<sup>[14-15]</sup>。

### (二)空间网络分析方法

#### 1. 修正的万有引力模型

空间相关性矩阵的建立是研究空间网络结构的重要前提。为了更好地将引力模型引入医疗卫生经费支出效率相关性网络的研究,对现有的引力模型作了改进,经修改的重力模型如下:

$$R_{ij} = k_{ij} \frac{E_i E_j}{\left( \frac{D_{ij}}{g_i - g_j} \right)}, \quad k_{ij} = \frac{E_i}{E_i + E_j}$$

在修正的引力模型中, $i, j$ 代表安徽省地级市, $R_{ij}$ 代表安徽省医疗卫生财政支出效率的关联强度。该模型考虑了地级市的医疗卫生效率( $E_i, E_j$ )、地级市间的距离( $D_{ij}$ )、人均GDP( $g_i, g_j$ )以及地级市在关联中的贡献率( $k_{ij}$ )。在此基础上,采用改进的引力模型,求出各指标之间的相关系数。并且,本文提出了一种基于均值原理的医疗卫生财政支出效率评价方法。具体而言,先计算每一行的均值 $Y$ ,然后取 $Y$ 为这一行的阈值。当 $R_{ij} > Y$ 时,选择1,说明城市间的医疗卫生支出具有空间相关性;当 $R_{ij} < Y$ 时,就是0,说明城市间的医疗卫生支出不具有空间相关性<sup>[16]</sup>。通过降重处理,可以对空间相关性矩

阵进行优化分析,还能够更好地分析卫生支出使用效率的空间特性。这种方法为分析医疗卫生财政支出效率的关联性提供了一种有效途径,帮助了解不同地级市间的医疗卫生财政支出关联情况。

## 2. 社会网络分析法

社会网络分析法(SNA)是一种可以揭示空间网络的整体性和层次性,并将属性数据转化为关系数据的方法。文章运用社会网络分析法,从三个角度探讨我国医药卫生支出的使用效率问题。首先,针对网络结构的整体特性,重点研究网络关联和空间关联;其次,从度数中心性、接近中心度、中介中心性三个维度,刻画各城市在我国医疗卫生资金使用效率的空间相关性、网络中的位置及影响程度;最后为块模型分析,该方法利用聚类理论,把属性相近的行为体聚集在一块板上,本文基于 Wasserman 等<sup>[17]</sup>提出的网络模块化评估方法,将我国医疗卫生财政支出效率空间网络分为净受益区、净溢出区、双向溢出区和中介区,从板块内及板块间的相关性入手,揭示各板块在整体空间关联度网络中的作用与位置。通过这些研究方法,可以全面了解医疗卫生财政支出效率的空间网络特征,并揭示各地级市的地位和影响力,可为政策制定者提供重要参考,帮助他们更好地理解 and 优化医疗卫生财政支出效率,以实现医疗卫生目标。

## 三、安徽省医疗卫生财政支出效率的空间网络结构分析

### (一)安徽省医疗卫生财政支出效率的分布格局

本文以安徽省为例,利用 DEA-BCC 模型,运用投入产出指数,计算 2010—2021 年的医疗卫生财政支出效率。通过实证分析,得出安徽省医疗卫生财政支出效率的平均水平为 0.748,年均增长率为 3.4%,整体上呈现提升的趋势。在安徽省各地区的财政支出平均效率值方面,合肥市、淮南市、池州市、黄山市等地的年均效率值高于 0.9;蚌埠市、亳州市、阜阳市、淮北市、宿州市、六安市、芜湖市、铜陵市、宣城市以及马鞍山市的年均效率值介于 0.6 和 0.9;安庆市与滁州市的年均效率值低于 0.6。根据地理环境划分,合肥市、安庆市、六安市、滁州市属于皖中地区,并且合肥市作为安徽省省会城市,经济和医疗技术相对较发达,因此,合肥市面临着皖中地区医疗需求者的虹吸作用,使区域内的医疗资源无法得到有效利用,造成了效率低下<sup>[18]</sup>。通过对安徽省各市医疗卫生财政支出效率增长速度的分析,可以看出安徽省各城市医药经费投入效益总体上是逐步提高的,且 2020 年与 2021 年增长速度较快,这可能与当时的新冠疫情暴发有关,疫情防控时期,医疗机构床位利用率较高以及对卫生技术

人力资源的需求量较大,致使医疗卫生财政支出效率的提高。然而,需要注意的是,黄山市的医疗卫生财政支出效率呈现小幅度下降趋势,这与当地的情况密切相关,黄山市人口数量较少,且该地区的老龄化问题比较严重,因此医疗卫生财政支出的整体效率难以提升。

### (二)安徽省整体网络结构特征及其变化趋势

本文基于安徽省医疗卫生财政支出效率的调查资料,运用改进的引力模型,建立两个二元矩阵,并进行实证分析。为了更好地展示安徽省医疗卫生财政支出效率的空间关联关系,使用 Ucinet 软件中的可视化工具 Netdraw 绘制 2010 年(图 1)和 2021 年(图 2)安徽省医疗卫生财政支出效率空间网络拓扑图,并进行对比分析。在该网络拓扑图中,各节点为安徽省某一地市,各节点间用连线描述了各城市间的空间联系。另外,箭头所指的方向代表医疗卫生财政支出效率的外溢方向,即财政支出效率相对较高的城市向效率较低的城市传递医疗卫生服务的影响。通过对 2010 年和 2021 年的拓扑图进行对比分析,可以观察到安徽省医疗卫生财政支出效率在空间上的变化情况。这些拓扑图的绘制和比较有助于理解不同城市之间财政支出效率的空间分布格局,并揭示医疗卫生服务溢出效应在安徽省内的传播路径和影响范围。

安徽省各城市医疗卫生财政支持效率之间存在着很大关系,区域经济发展已打破了地域的局限,不仅与周边城市产生了联系,还与非邻近地区产生了联系。以合肥市为例,其医疗卫生财政支出效率与周边六安、滁州、安庆三个市相比,均存在较大差距,同时还对铜陵和马鞍山等城市产生了溢出效应。其次,通过对比 2010 年和 2021 年的数据,可以看到安徽省医疗卫生财政支出效率的空间关联关系总体上比较稳定。在这种空间关联关系中,皖南地区的关联程度明显高于皖北地区,究其原因,皖南具有区位优势、经济实力雄厚、医疗资源丰富、专业技术人才密集、医疗服务效能高等特点。由此可以看出,皖南地区医疗卫生经费投入的效益比较高,并有很大的带动作用。结果表明,在安徽省医疗卫生领域,邻近城市之间医疗卫生财政支出效率的提高是相互促进的。同时,远距离城市之间的空间关联关系也发挥着重要作用。这种空间关联性的存在为安徽省医疗卫生财政支出效率的进一步提升,以及医疗资源的优化配置,提供了理论和实践的指导。

为了更加全面突出安徽省医疗卫生财政支出效率的整体特征,本文从空间关联与网络关联两个角度,对其总体特征进行系统梳理。首先是空间关联强度,通过软件计算,并根据图 3 的结果,观察到

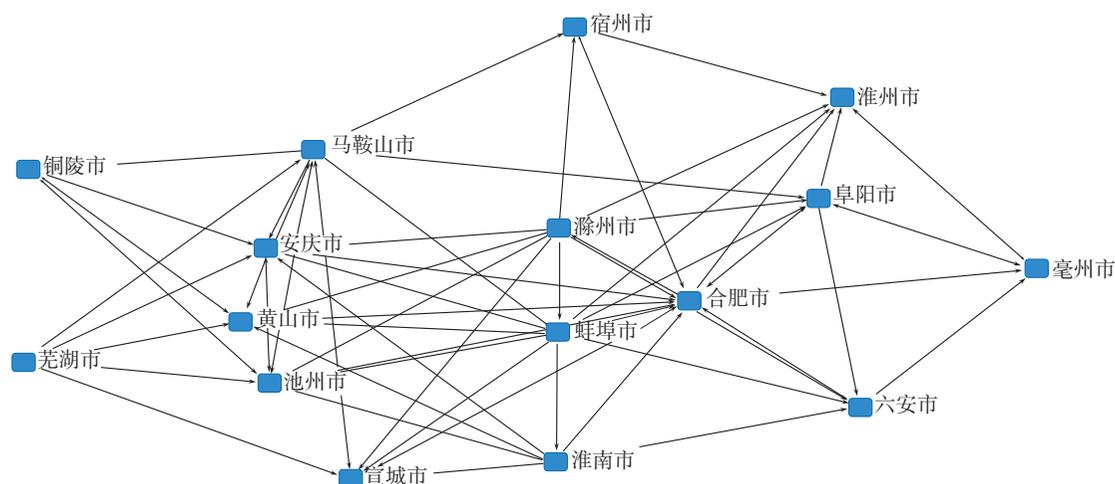


图1 2010年安徽省医疗卫生财政支出效率网络拓扑图

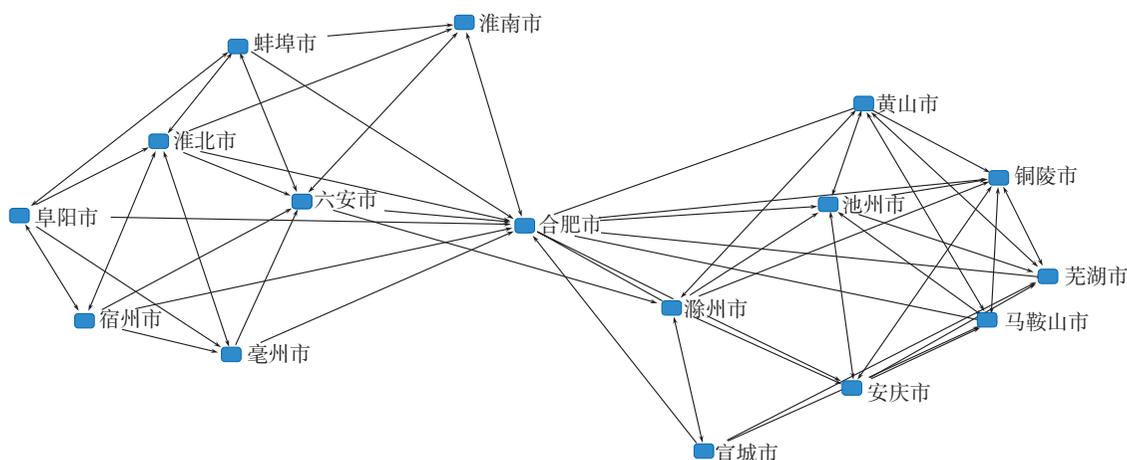


图2 2021年安徽省医疗卫生财政支出效率网络拓扑图

各地级市之间的关联网密度在0.3到0.4的范围内略有波动,最大密度为0.4,但与理论最大密度相比还存在一定差距,这说明安徽省医疗卫生财政支出的协调性及总体效益仍有待提高。其次是空间网络的关联程度,2010—2021年的网络空间关联度均为1,说明安徽省16个地级市都处于网络之中,并具有良好的连通性。图4展示了网络效率整体呈波动上升的趋势,表明安徽省各城市医疗卫生财政支出效率的空间关联程度呈减弱趋势,网络的稳定性在下降。

### (三)安徽省个体网络特征与位置关系演变

为了更好地理解安徽省各城市在医疗卫生财政支出效率空间相关性网络中的位置与角色,本研究对2021年安徽省各城市的度数中心度、接近中心度和中介中心度进行了测量。度数中心度衡量一个城市与其他城市之间直接的联系程度,如果一个城市与很多城市直接相关,则该城市具有较高的度数中心度,在这个网络中具有较大的控制权。接近中心度测量城市之间直接产生联系的捷径“距离”,反映城市在关系网络中不受其他城市控制的程度。中介中心度

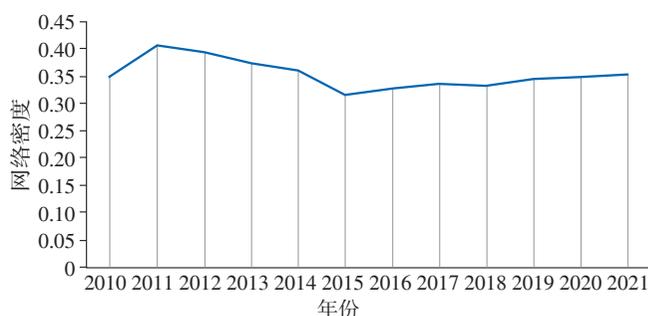


图3 安徽省医疗卫生财政支出效率的空间关联强度演变趋势

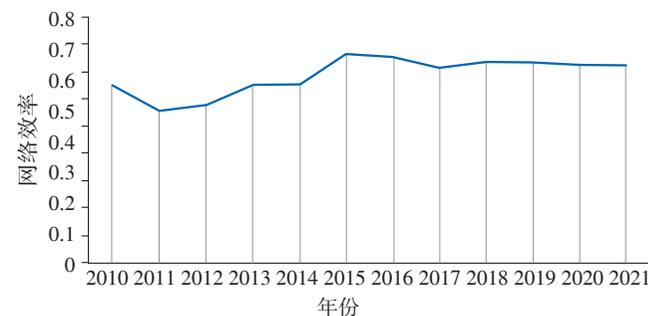


图4 安徽省医疗卫生财政支出效率的网络空间关联性演变趋势

反映一个城市位于网络中其他城市之间的程度,它衡量该城市对资源控制的程度<sup>[19]</sup>。同时,本研究还对各个城市的点出度、点入度进行测算,以揭示其对各个城市的影响力及受影响的大小(表1)。通过对这些指标的测量,可以更全面地了解安徽省各城

市在医疗卫生财政支出效率空间关联网中的地位和作用,也有助于深入理解安徽省各城市之间医疗卫生财政支出效率的空间关联关系,为进一步优化和提升安徽省医疗卫生财政支出效率提供重要的参考依据。

表1 医疗卫生财政支出效率空间网络中心性分析

城市	度数中心度				接近中心度		中介中心度	
	点出度	点入度	数值	排名	数值	排名	数值	排名
合肥市	5	15	100.00	1	100.00	1	50.82	1
淮北市	6	6	46.67	2	65.22	2	1.62	4
亳州市	5	3	33.33	12	60.00	11	0.19	15
宿州市	5	3	33.33	12	60.00	11	0.51	9
蚌埠市	5	4	33.33	12	60.00	11	0.48	10
阜阳市	5	5	26.67	15	60.00	11	0	16
淮南市	4	4	46.67	2	57.69	15	3.49	2
滁州市	7	3	46.67	2	65.22	2	3.49	2
六安市	5	7	40.00	8	65.22	2	1.11	5
马鞍山市	6	5	40.00	8	62.50	7	1.11	5
芜湖市	6	5	26.67	15	62.50	7	0.48	10
宣城市	4	3	46.67	2	57.69	15	0.64	7
铜陵市	6	6	46.67	2	65.22	2	0.64	7
池州市	5	7	46.67	2	65.22	2	0.48	10
安庆市	5	5	40.00	8	62.50	7	0.48	10
黄山市	6	4	40.00	8	62.50	7	0.48	10
均值	5.31	5.31	39.56		64.47		4.12	

### 1. 度数中心度

度数中心度是衡量安徽省各城市政府卫生事业经费使用效率的一项主要指标,它反映了各城市在空间关联网中的地位。根据2021年的数据,安徽省16个地级市的度数中心度均值为39.56。其中,合肥、淮北、淮南、滁州、六安、马鞍山、宣城、铜陵、池州、安庆、黄山等城市的度数中心度高于全省均值,处于核心地位,与其他城市的空间关联更为紧密。这些城市在医疗卫生财政支出网络中具有较大的影响力和控制权,对其他城市的医疗卫生财政支出发展起着重要的推动和引领作用。除了度数中心度,点出度和点入度也是评估城市在医疗卫生财政支出效率空间关联网中作用的关键指标。合肥、六安、池州这三个城市的点出度小于点入度,表明它们是净受益城市,说明该地区可以更好地吸纳其他城市的医疗卫生资源,并将其高效转换,从而提高本地区的医疗卫生支出效率。这些城市的净受益效应不仅使它们在网络中具有较高的地位,同时还通过技术交流、医务人员流动进修等方式,提高了其他城市的卫生经费使用效率,由此产生了外溢效应。结合各城市的医疗卫生财政支出效率值来看,在效率值大于0.9的城市中,合肥和池州两个城市具有净受益效应,表明当它们提高自己的医疗卫生财政资金使用效率时,还通过与其他

城市的合作交流,促进了整个地区医疗卫生财政支出效率的共同提高,这种溢出效应的产生与城市之间的技术交流、医疗资源共享、经验借鉴等因素密切相关。

### 2. 接近中心度

接近中心度是衡量安徽省各城市在医疗卫生财政支出效率空间关联网中产生空间关联的难易程度的重要指标。根据2021年的数据,全国接近中心度均值为64.47。在安徽省16个地级市中,合肥、淮北、滁州、六安、铜陵、池州等城市的接近中心度大于全省均值,意味着它们在空间关联网中扮演着中心行动者的角色,并且相对容易与其他城市产生空间关联。这些城市的较高接近中心度说明它们在医疗卫生财政支出效率的改进和优化方面具有更好的合作和影响力。与之相对,淮南市和宣城市的接近中心度较低,这意味着这两个城市无法显著带动提高其他城市医疗卫生资金的使用效率,同时,这两个城市受其他城市的带动作用较小。其原因可能是:首先,淮南市和宣城市的地理位置较为偏远,与其他城市的交流与合作受到一定限制;其次,这两个城市的医疗卫生服务效率相对较低,无法吸引其他城市的积极参与;最后,它们可能位于空间关联网的边缘位置,独立性较强,与其他城市的联系相对较少。

### 3. 中介中心度

中介中心度是衡量安徽省各城市卫生资金使用效率的一个重要指标,它反映了安徽省内各个城市对医疗资源的支配能力。根据2021年的数据,安徽省中介中心度均值为4.12。在所有城市中,只有合肥市的中介中心度高于全省均值,这说明合肥市在医疗卫生财政支出效率空间网络中具有较强的对医疗资源的控制能力。合肥市在医疗信息、技术、人力等方面的资源优势使其成为医疗卫生财政支出效率空间网络中的中枢和“中间人”,能够进行资源的传导和分配,促进不同城市之间的合作与协调。相反,阜阳市和亳州市的中介中心度排名相对较后,表明这两个城市在医疗卫生资金使用效率空间网络上的控制程度偏低,且与其他城市的空间关联性不强。这可能意味着阜阳市和亳州市在医疗卫生资源方面的相对短缺,以及与其他城市之间的交流与合作有待加强。这种情况下,这两个城市医疗卫生财政支出效率的提升可能面临一定的困难,需要与其他城市加强合作,互相借鉴经验和交流资源,以提高医疗卫生财政支出效率。因此,中介中心度指标反映了安徽省各城市在医疗卫生财政支出效率空间网络中对医疗资源的掌控能力。合肥市作为中介中心度较高的城市,具有较强的资源集聚和传导能力,能够推动整个地区医疗卫生财政支出效率的提升。而阜阳市和亳州市等中介中心度较低的城市则需要加强与其他城市的合作与交流,以提高医疗卫生资金的使用效率,促进医疗卫生财政的可持续发展。

根据以上信息分析,可以得出以下结论:安徽省的医疗卫生财政支出效率空间相关性网络具有全局性,且各城市之间存在着明显的受益与溢出关系。在这一空间网络中,经济发展水平高、资源禀赋好、地区位置佳的城市具有较明显的中心地位,对医疗卫生财政支出效率的改进和优化起到了重要的推动作用。而那些医疗卫生服务受益较大的城市在空间网络中则扮演着更强的“桥梁”角色,能够将医疗资源向其他城市传导和共享。值得关注的是,阜阳市和亳州市作为医疗卫生效率较高且人口数量较多的城市,在空间网络中的关联性较低,对医疗资源的掌握能力较弱。这可能意味着这两个城市的医疗发展较为独立且相对封闭,没有充分发挥其优质医疗资源的联动作用。为了提高医疗卫生财政支出空间网络水平,阜阳市、亳州市等地应该开展医学技术合作,促进资源共享、优势互补,促进区域内医疗卫生资金使用效率的协同提高,以提升安徽省医药卫生资金使用效率。因此,构建更加紧密的空间关联网络,需要各城市之间加强交流合作,共同制定政策和措施,推动资源的合理分配与共享,整体上提升医疗卫生资金的使

用效率,这样的努力将有助于提升安徽省医疗卫生财政支出效率的整体水平,为中国人民提供更好的医疗服务和健康保障。

#### (四)安徽省块模型与聚类特征分析

为了更详细地展示安徽省各城市在医疗卫生财政资金使用效率的空间关联度中所处的地位与作用,采用基于2021年数据的空间聚类分析方法,将16个城市划分为四个板块,如表2所示。可以得出以下结论:板块一包括合肥市、淮南市、蚌埠市和六安市。这些城市之间的内部关系系数为12个,接受来自其他板块的关系系数为18个,而溢出到其他板块的关系系数为7个,实际内部关系比例为63.16%,远高于期望内部关系比例(20.00%)。这表明板块一内部关系系数和接受来自其他板块的关系系数大于对外溢出的关系系数,标志着这个板块在医疗卫生财政支出效率空间网络中处于净受益的地位。板块二包括淮北市、宿州市、阜阳市和亳州市。这些城市之间的内部关系系数为12个,接受来自其他板块的关系系数为5个,溢出到其他板块的关系系数为9个,这意味着板块二的内部关系系数和接受来自其他板块的关系系数相对较低,但对外溢出的关系系数相对较高,说明这个板块在医疗卫生财政支出效率空间网络中处于净溢出的地位。板块三包括滁州市、马鞍山市和芜湖市。这些城市之间的内部关系系数为0个,接受来自其他板块的关系系数为13个,而对板块外的溢出关系系数为19个,实际内部关系比例为0,说明板块三只有外界联系而无内部联系,因此在医疗卫生财政支出效率空间网络中扮演经纪人的角色。板块四包括宣城市、铜陵市、池州市、安庆市和黄山市。这些城市之间的内部关系系数为9个,接受来自其他板块的关系系数为16个,而溢出到其他板块的关系系数为17个。从这些数据可以看出,板块四既对其他板块有溢出效应,又接受来自其他板块的效应,并且内部关系系数也较多<sup>[16]</sup>。因此,板块四在医疗卫生财政支出效率空间网络中具有双向溢出的特点。综上所述,安徽省医疗卫生财政支出效率空间关联网络中的净溢出板块主要分布在皖北地区,具有较强的对其他板块的资源传导能力;双向溢出板块主要位于皖南地区,既能对其他板块产生溢出效应,又能接受来自其他板块的资源;经纪人板块则处于连接安徽省不同地区的中介地位,这些城市可以促进城市间的交流与合作;净受益板块则主要位于皖中地区,受益于其他板块的资源传导。这些结论对于优化和提升安徽省医疗卫生财政支出效率具有重要的指导意义。

## 四、结论与建议

本文测度了安徽省16个地级市2010—2021年

表2 医疗卫生财政支出效率空间关联网络的板块溢出效应

板块	接受关系数		溢出关系数		期望内部关 系比例(%)	实际内部关 系比例(%)	板块 属性	板块内省份
	板块内	板块外	板块内	板块外				
板块一	12	18	12	7	20.00	63.16	净受益	合肥市、淮南市、蚌埠市、六安市
板块二	12	5	12	9	20.00	57.14	净溢出	淮北市、宿州市、阜阳市、亳州市
板块三	0	13	0	19	13.33	0	经纪人	滁州市、马鞍山市、芜湖市
板块四	9	16	9	17	26.67	34.62	双向溢出	宣城市、铜陵市、池州市、安庆市、黄山市

的医疗卫生财政支出效率,并分析了其空间网络结构特征。结果发现,首先,安徽省医疗卫生财政资金的使用效率总体上呈小幅上升的态势,空间网络也呈现全域性的发展,但区域之间的差异较大,整体的网络关联强度较低,等级结构不显著。其次,从个体上来看,城市之间的医疗卫生财政支出效率的受益性与溢出性发展不均衡,皖南地区与皖中地区的关联紧密程度高于皖北,并且合肥市在关联网络中发挥着“桥梁”与“中介”的作用。最后,医疗卫生财政支出效率相关网络表现出显著的群聚特性,即各板块之间的相关性高,而不同板块之间的相关性则相对较弱。

#### (一)加强安徽省整体关联强度,缩小区域差异

首先,从整体的角度来看,当前安徽省医疗卫生财政支出效率的增幅较小,可以进一步加大对医疗卫生资源的投入,发挥政府的作用,加强对医疗机构的管理和监督,推动临床路径管理等。其次,为了缩小区域间的差异,皖北地区应向关联紧密城市学习,在安徽省医联体建设规划的基础上,通过专家间的交流和研讨,进一步制定合理的规划和策略,鼓励皖北城市与关联强度较低的城市共同建立专科联盟,进而提升城市群内的医疗卫生财政支出水平,加强地区间的关联紧密程度。最后,为了加强安徽省各城市的整体关联强度,弥补不同城市之间医疗卫生资源的差距,可以引入远程智慧医疗的“互联网+医疗”建设,打破时空的限制,实现优质医疗资源向皖北地区和欠发达城市辐射与共享,为安徽省整体的医疗卫生财政支出效率提供有力支撑,也将提高安徽省医疗卫生服务的整体水平和公平性。

#### (二)因地制宜优化各地区财政支出

从个体的角度来看,不同城市医疗卫生财政支出效率的受益性与溢出性各不相同,说明各地级市在空间网络的影响力与被影响力也存在差距。首先,可以进一步强化合肥市在空间网络“桥梁”与“中介”的作用,可以通过建立合肥市与皖北地区的医疗卫生财政合作机制,推动资源的整合和优化配置,提高皖北地区的医疗合作水平。第二,可以促进皖南与皖北地区的合作与交流,定期组织皖南地区医疗专家团队赴皖北地区进行指导与培训,推进医疗技术和经验的传播,同时也可以鼓励皖北地区

的医疗从业人员参加学术会议等活动,扩大学术交流与合作。第三,针对不同地区的实际情况,各城市可以因地制宜采取优化措施,以促进各医疗卫生财政支出效率的改进,并且可以通过对产出端和投入端的优化,提高财政投入与医疗卫生服务的匹配度,以及医疗卫生资源的利用效率,为居民提供更优质的医疗卫生服务<sup>[20]</sup>。

#### (三)推动板块间的关联紧密程度

尽管板块间的关联紧密度较低,但是建议不同板块间加强合作与互动,共同促进医疗卫生服务的发展<sup>[21]</sup>。首先,可以通过建立合作机制,共同开展研究与项目合作等,加强板块间的关联,实现资源共享和优势互补,进一步提升整体效率。其次,合肥市、淮南市、蚌埠市、六安市作为“净受益”角色,可以通过强化“净受益”角色在板块间的作用,进一步发挥其在医疗卫生服务中的优势,成为引领和带动其他城市的重要力量,建议这些城市加强合作与示范,通过经验分享和技术支持等方式,帮助其他城市提升医疗卫生服务效率。最后,可以发挥“经纪人”与“双向溢出”角色的作用,充分利用其在板块间的连接性,扮演更积极的角色,促进医疗卫生服务的流动与创新。建议这些城市加强协调与合作,通过开展联合项目和资源共享等方式,促进信息流通。

#### 参考文献

- [1] 俞佳立,杨上广,钱芝网. 财政分权与地方财政医疗卫生支出效率[J]. 北京理工大学学报(社会科学版), 2023,25(1):172-188
- [2] 薛阳,薛湘艺,牛子正,等. 我国省际医疗卫生财政支出效率测度研究[J]. 价格理论与实践,2022(12):106-109,202
- [3] KOSYCARZ E, DEŁDYS M, EKES M, et al. The effects of provider contract types and fiscal decentralization on the efficiency of the Polish hospital sector: a data envelopment analysis across 16 health regions [J]. Health Policy, 2023, 129: 104714
- [4] YANG Y P, ZHANG L Q, ZHANG X Y, et al. Efficiency measurement and spatial spillover effect of provincial health systems in China: based on the two-stage network DEA model [J]. Front Public Health, 2022, 10:

- 952975
- [5] 王曙光,高志勇. 财政分权对省际福利性支出效率影响的检验[J]. 统计与决策,2022,38(11):150-154
- [6] 胡正东. 财政分权对公共卫生资源管理效率的统计检验[J]. 统计与决策,2021,37(20):151-155
- [7] 熊乃僭,吴忠. 新医改背景下西部地区卫生支出效率及影响因素研究[J]. 现代预防医学,2022,49(8):1424-1428
- [8] 孙玉凤,任天波,时保国,等. 中国卫生支出效率的空间异质性及其影响因素研究[J]. 中国卫生事业管理,2021,38(2):114-116,128
- [9] GUO X S,ZHANG J,XU Z W, et al. The efficiency of provincial government health care expenditure after China's new health care reform [J]. PLoS One, 2021, 16(10):e0258274
- [10] ZHOU L L,AMPON-WIREKO S,DAUDA L, et al. Empirical analysis of factors influencing healthcare efficiency among emerging countries [J]. Healthcare, 2020, 9(1):31
- [11] 陈岩,童国平,王蕾. 基于DEA-BCC模型的农业灰水足迹效率研究[J]. 人民黄河,2020,42(12):61-65,81
- [12] 郝博,张蔚文,陈峰. 上市公司参与PPP项目的融资效率研究——基于DEA模型的实证分析[J]. 工业技术经济,2023,42(5):132-142
- [13] 韩华为,苗艳青. 地方政府卫生支出效率核算及影响因素实证研究——以中国31个省份面板数据为依据的DEA-Tobit分析[J]. 财经研究,2010,36(5):4-15,39
- [14] 吴庆玲,舒燕. 广东省公共卫生财政支出效率及影响因素研究——基于三阶段DEA-Tobit模型[J]. 卫生经济研究,2023,40(5):34-39
- [15] 蓝英. 公共卫生财政支出效率评价——基于西部地区12个省份的实证[J]. 统计与决策,2023,39(15):147-151
- [16] 杨欢. 医疗卫生服务效率的空间网络结构与形成机制[J]. 统计与决策,2023,39(4):84-89
- [17] WASSERMAN S, FAUST K. Social network analysis: methods and applications [M]. New York: Cambridge University Press,1994:825
- [18] 周子超. 中国省级政府医疗卫生支出效率及其影响因素研究——基于新冠疫情背景下的反思[J]. 经济问题探索,2021(2):49-65
- [19] 高恩泽,李化玲,温宗良. 社会网络视域下医疗领域腐败案件的特征分析及治理对策[J]. 中国卫生事业管理,2023,40(8):611-615
- [20] 许珂,卢海. 江苏市级地方政府财政支出绩效评价实证分析——基于DEA分析法[J]. 浙江金融,2014(4):71-74
- [21] 张庆玉,鲁超. 长三角地区政府医疗卫生支出效率及影响因素研究[J]. 南京医科大学学报(社会科学版),2023,23(3):266-272

(本文编辑:姜鑫)

## Research on the efficiency of healthcare expenditure from the perspective of social network: A Case study of Anhui Province

YE Zhouzhan, WEI Hua, TAO Qunshan

School of Pharmaceutical Economics and Management, Anhui University of Chinese Medicine, Hefei 230011, China

**Abstract:** Healthcare expenditure is a vital livelihood undertaking related to people's well-being, and the effective measurement of the efficiency of healthcare expenditure and the accuracy of its spatial relationship is essential to promote the rational allocation of healthcare resources and facilitate the coordinated development of healthcare services. Based on this, this paper used the DEA-BCC model to measure the healthcare fiscal expenditure efficiency of 16 prefecture-level cities in Anhui Province from 2010 to 2021. The modified universal gravity model and social network analysis method were used to visualize the spatial correlation network structure of healthcare fiscal expenditure efficiency. The study found that the spatial network of healthcare fiscal expenditure efficiency in Anhui Province shows the development trend of universality and complexity. However, the overall correlation intensity is low for further improvement. At the same time, the spatial network has relative stability, and the hierarchical structure is not significant. Secondly, Hefei City is the central actor in the spatial association network as a bridge connecting some cities. Lastly, the spatial association network has prominent "clustering" characteristics with a high correlation within each sector but a low correlation between sectors. Therefore, relevant regions need to optimize their fiscal expenditure according to local conditions, promote cooperation in the healthcare field of various regions, and strengthen the general correlation between sectors.

**Key words:** efficiency of healthcare expenditure; spatially associative networks; social network analysis