



# 基于三阶段DEA-Malmquist模型的安徽省医疗卫生支出效率评价

董淑月,汪 磊

安徽工程大学经济与管理学院,安徽 芜湖 241000

**摘要:**文章分别运用三阶段数据包络分析(data envelopment analysis, DEA)模型和Malmquist指数对2016—2020年安徽省医疗卫生支出的静态和动态效率值进行了测算与分析。研究表明,不考虑环境因素和随机干扰项的影响,安徽省医疗卫生支出效率整体偏低;外部环境因素显著影响安徽省医疗卫生支出效率,人口密度和城镇化率为正向影响,人均国内生产总值、医疗卫生支出占比和财政分权为负向影响;剔除外部环境及随机噪声等影响因素后,安徽省医疗卫生支出效率明显提升,纯技术效率的上升是综合技术效率提高的关键;Malmquist指数测算结果显示,安徽省医疗卫生支出存在规模经济效应,且主要受技术进步的制约,“十三五”期间全省医疗卫生支出效率总体呈下降趋势。

**关键词:**医疗卫生支出;效率评价;三阶段DEA模型;Malmquist指数

中图分类号:R197.1

文献标志码:A

文章编号:1671-0479(2022)03-221-007

doi:10.7655/NYDXBSS20220303

“十三五”时期,既是实现全面建设小康社会的决定性阶段,又是医疗卫生事业发展的重要时期。为建立和完善惠及全民的基本医疗卫生制度,从根源上解决“看病难,看病贵”的问题,国务院于“十三五”开局之年就正式颁布并实施了《“十三五”深化医药卫生体制改革规划》。自“十三五”以来,地方政府积极落实中央政策,稳步推进医疗卫生体制改革,不断扩大对医疗卫生领域的资金和设备投入,使人民群众的基本医疗卫生服务需要逐步得到满足。但是,随着近几年的快速工业化和城市化,人口老龄化问题日趋严重,伴随新冠肺炎疫情的暴发,我国在医疗卫生领域的问题愈加凸显。总体来看,医疗资源布局结构不合理、政府对卫生资源管理水平低等问题仍然存在,其中医疗资源使用效率不高是阻碍我国医疗卫生事业高效发展的重要因素<sup>[1]</sup>。加之近年来经济增速逐步放缓,地方政府税收收入减少,各项财政支出势必也会相应地缩减。因此,现阶段探讨如何提高医疗卫生支出的效率对

全面实现人人享有基本医疗卫生服务非常关键。

目前国内学者普遍采用传统数据包络分析(data envelopment analysis, DEA)模型,以省为决策单元对我国医疗卫生支出效率进行研究<sup>[2-5]</sup>,但由于传统DEA模型存在客观缺点,医疗卫生支出效率的分析结果并不真实客观。鉴于此,本文综合运用三阶段DEA模型和Malmquist指数法对安徽省2016—2020年医疗卫生支出效率进行静态和动态分析,以期对安徽省政府在“十四五”时期合理发展医疗卫生提供政策参考。

## 一、研究设计

### (一)模型构建

#### 1. 三阶段DEA模型

1978年DEA模型首次被美国运筹学家Charnes和Cooper等<sup>[6]</sup>提出,是一种常用的通过计算效率来考察多投入与多产出决策单元相对有效性的方法。在此基础之上,Fried等<sup>[7]</sup>探究了如何在DEA模

**基金项目:**安徽高校人文社科研究重点项目“可复制社会化智慧村镇社区服务与管理关键技术研究”(SK2016A0114)

**收稿日期:**2022-03-29

**作者简介:**董淑月(1996—),男,江苏连云港人,硕士研究生在读,研究方向为公共卫生管理、医疗大数据;汪磊(1984—),男,安徽芜湖人,副教授,研究方向为公共卫生管理、医疗大数据,通信作者,1419473189@qq.com。

型中引入环境因素和随机扰动,遂提出了DEA三阶段模型。

第一阶段,DEA可分为以下两种导向的模型,在确定产出下实现投入最小化的产出导向和在确定投入下实现产出最大化的投入导向。同时依据规模报酬是否可变,DEA又可以分为CCR和BCC两种分析模型,在BCC模型的基础上,综合技术效率(TE)可以由规模效率(SE)和纯技术效率(PTE)表达,三者之间的关系可以表示为TE=SE×PTE,本文构建投入导向下的BCC模型。

第二阶段,建立SFA回归剔除环境因素和随机噪声使所有决策单元处于相同的环境下,并借助Frontier4.1软件分析环境变量对效率带来的影响。根据Fried等的研究,构造医疗卫生支出的SFA评估方程如下:

$$S_{ij}=f(Z_j;\beta_i)+v_{ij}+\mu_{ij};i=1,2,\dots,M;j=1,2,\dots,N \quad (1)$$

式中, $S_{ij}$ 是投入松弛变量值, $Z_j$ 是环境变量, $\beta_i$ 是环境变量的系数, $v_{ij}$ 表示随机干扰, $\mu_{ij}$ 表示管理无效率。本文采用罗登跃<sup>[8]</sup>研究给出的分离公式,最终计算出调整后投入的SFA公式如下:

$$X_{ij}^A = X_{ij} + \left[ \max(f(Z_j; \hat{\beta}_i)) - f(Z_j; \hat{\beta}_i) \right] + \left[ \max(v_{ij}) - v_{ij} \right] \quad (2)$$

式中, $X_{ij}^A$ 表示调整后的投入, $X_{ij}$ 表示调整前的投入, $\left[ \max(f(Z_j; \hat{\beta}_i)) - f(Z_j; \hat{\beta}_i) \right]$ 表示对环境因素的调整, $\left[ \max(v_{ij}) - v_{ij} \right]$ 表示对随机干扰项因素的调整。

第三阶段,以调整后的投入指标数据代替原始值,再次使用传统DEA模型测算效率值。此时计算出的效率值已将环境因素和随机干扰项排除在外,可以更客观地反映安徽省各地级市医疗卫生支出效率的真实情况。

### 2. Malmquist 指数

Fare等<sup>[9]</sup>提出将Malmquist指数与DEA结合,效率的变化情况可以通过计算两个不同时期距离函数的比值来动态反映,同时效率又可以被分解成相对技术效率(EC)和技术进步(TC)。此外在BCC模型的条件,相对技术效率又可以由纯技术效率(PEC)和规模效率(SEC)两部分来表达。变量之间的关系及具体表达式如下:

$$M(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \left[ \frac{D^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^t(x^t, y^t)} \times \frac{D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (3)$$

$$EC = \frac{D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^t(x^t, y^t)} \quad (4)$$

$$TC = \left[ \frac{D^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \times \frac{D^t(x^t, y^t)}{D^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (5)$$

$$TFP = EC \times TC = (PEC \times SEC) \times TC \quad (6)$$

式中, $(x^t, y^t)$ 和 $(x^{t+1}, y^{t+1})$ 分别表示t时期和t+1时期的投入和产出向量, $D^t$ 和 $D^{t+1}$ 分别表示t和t+1期规模报酬可变的距离函数。

### (二) 指标选取

#### 1. 投入指标

投入指标方面,本文借鉴余兰等<sup>[10]</sup>的研究,选择以最能直接衡量医疗卫生投入表现的医疗卫生支出作为投入指标。虽然有部分学者<sup>[11]</sup>选择了将卫生人员数、床位数等指标作为投入变量,但因为本文研究的重点是医疗卫生支出的效率,所以投入指标仅选择地方政府的医疗卫生支出。

#### 2. 产出指标

产出指标方面,目前有少数学者将死亡率、传染病发病率等健康指标作为衡量医疗卫生支出效率的标准<sup>[12]</sup>。虽然指标的选择考虑了健康因素,有一定的创新性,但也存在较大缺陷,因为人的身体健康会受到多种因素的影响,因此用健康指标来衡量医疗卫生支出的效率,会对评价的准确性产生影响。故本文借鉴李红霞等<sup>[13]</sup>的研究,产出指标仍采用最能表现医疗卫生支出能力的三大卫生资源,即卫生机构人员数、卫生机构床位数以及卫生机构数。

#### 3. 环境变量

环境变量方面,诸多学者<sup>[14-15]</sup>论证了外部环境因素会对医疗卫生支出效率产生影响。本文借鉴王志昊等<sup>[16]</sup>的研究,从经济发展、社会结构和制度政策三个方面选取人均国内生产总值(GDP)、人口密度、城镇化率、医疗卫生支出占比和财政分权五个指标来研究环境因素对医疗卫生支出效率产生的影响。①人均GDP反映了各地区的经济发展状况和居民生活水平,表达式为地区GDP/常住人口数;②人口密度反映了各地区的人口疏密程度,表达式为常住人口数/区域土地面积;③城镇化率反映了各地区的城镇化水平,表达式为城镇人口/总人口;④医疗卫生支出占比反映了各地区医疗卫生的发展水平和当地政府对医疗领域的重视性,表达式为医疗卫生支出/地方财政支出;⑤财政分权反映了各地区的政府对财政的自主控制程度,表达式为地方财政收入/地方财政支出。最终选择的指标及指标说明见表1。

### (三) 数据来源及说明

数据均来自安徽省各地级市统计局网站及《安徽统计年鉴》,覆盖了2016—2020年安徽省16个地级市医疗卫生支出的相关指标数据。

## 二、实证分析

### (一) 第一阶段DEA分析

第一阶段仅考虑原始投入和产出数据,借助

表1 指标选取与说明

准则层	指标维度	指标	单位
投入指标	医疗卫生投入	医疗卫生支出	亿元
产出指标	医疗卫生资源	卫生机构数	个
		卫生机构人员数	人
		卫生机构床位数	张
环境变量	经济发展	人均GDP	元
	社会结构	人口密度	人/平方千米
		城镇化率	%
	制度政策	医疗卫生支出占比	%
		财政分权	%

DEAP2.1 软件对安徽省 16 个地级市 2016—2020 年医疗卫生支出效率进行分析。如表 2 所示,传统 DEA 模型测算得 5 年间没有城市处于效率前沿面,安徽省医疗卫生支出的综合技术效率均值和纯技术效率均值分别为 0.824 和 0.890,处于相对较低层面,仅规模效率均值超过 0.9,为 0.928。

表2 2016—2020年调整前后医疗卫生支出效率均值

城市	调整前			调整后		
	TE	PTE	SE	TE	PTE	SE
合肥	0.993	1.000	0.993	1.000	1.000	1.000
淮北	0.972	1.000	0.972	0.734	0.993	0.738
亳州	0.734	0.834	0.885	0.986	0.989	0.997
宿州	0.724	0.778	0.932	0.937	0.943	0.993
蚌埠	0.945	0.964	0.981	0.950	1.000	0.950
阜阳	0.807	0.933	0.869	0.978	0.980	0.998
淮南	0.924	0.942	0.980	0.970	0.994	0.975
滁州	0.645	0.689	0.937	0.924	0.929	0.995
六安	0.746	0.984	0.756	0.993	0.997	0.996
马鞍山	0.818	0.846	0.966	0.860	1.000	0.860
芜湖	0.750	0.763	0.983	0.925	0.959	0.964
宣城	0.661	0.674	0.982	0.927	0.974	0.951
铜陵	0.780	0.969	0.806	0.620	1.000	0.620
池州	0.976	0.983	0.992	0.937	1.000	0.937
安庆	0.749	0.907	0.824	0.969	0.974	0.995
黄山	0.966	0.971	0.994	0.949	0.996	0.953
平均值	0.824	0.890	0.928	0.916	0.983	0.933

TE:综合技术效率;PTE:纯技术效率;SE:规模效率。

(二)第二阶段SFA回归

以人均GDP、人口密度、城镇化率、医疗卫生支出占比和财政分权作为解释变量,医疗卫生支出松弛变量作为因变量,借助 Frontier4.1 软件建立 SFA 回归,本文借鉴刘穷志等<sup>[17]</sup>的做法进行整体回归来保持环境变量对投入松弛变量影响方向的统一,同时对环境变量数据进行正规化处理,以剔除量纲对结果带来的影响<sup>[18]</sup>。结果显示,LR 通过单边似然比检验,说明进行 SFA 分析是合理的。同时所有变量都通过了 1% 的显著性检验,证明环境因素和随机噪声确实会影响医疗卫生支出的效率。

$\gamma$  值约为 0.65,说明管理无效率产生的影响大于随机扰动因素带来的影响。此外,环境变量系数的正负是影响效率高低的关键,当系数为正,表示当该值增长时会导致效率降低;而当系数为负,表示当该值增长时会导致效率升高(表 3)。

表3 第二阶段估计结果

变量	医疗卫生支出松弛变量	
	系数	T值
常数项	$-2.77 \times 10^{-5}$	$-3.32 \times 10^{-3}$
人均GDP	$4.57 \times 10^{-4**}$	$3.89 \times 10^{-2}$
人口密度	$-2.04 \times 10^{-4**}$	$-2.00 \times 10^{-2}$
城镇化率	$-1.41 \times 10^{-5**}$	$-1.30 \times 10^{-3}$
医疗卫生支出占比	$2.74 \times 10^{-5**}$	$5.76 \times 10^{-3}$
财政分权	$1.34 \times 10^{-5**}$	$1.48 \times 10^{-3}$
$\sigma^2$	$2.56 \times 10^{-9}$	$2.56 \times 10^{-9}$
$\gamma$	0.647	0.111
LR	0.198**	

\*\*: $P < 0.01$ 。

1. 人均GDP

人均GDP的系数为正,表明人均GDP增长的同时,医疗卫生支出的效率不但没有上升,反而在降低。究其原因,安徽省近年来在长三角一体化发展战略的推动下,经济得到了飞速发展,居民的可支配收入也在不断提高,人们在医疗保健方面的投资出现了大幅度的增长,造成了投入的低效甚至无效和损失浪费,致使效率下降。

2. 人口密度、城镇化率

人口密度和城镇化率的系数为负,表明人口密度越大、城镇化水平越高的城市,医疗卫生支出的效率越高。究其原因,人口越密集,高质量的医疗卫生资源和服务能够辐射到的人就越多,单位成本降低的同时单位效用升高,医疗卫生资金的使用效率提升。

3. 医疗卫生支出占比

医疗卫生支出占比的系数为正,表明医疗卫生支出占比越高,医疗卫生支出效率越低。这与部分学者<sup>[19]</sup>的研究结果相反。究其原因,自“十三五”深化医疗卫生体制改革以来,安徽省地方政府不断加大对医疗卫生领域的资金投入,导致医疗卫生支出规模超过了最优的边际效益规模,同时又不重视对医疗卫生资金使用的监管,出现了增加医疗卫生投入,而支出效率却下降的情况。

4. 财政分权

财政分权的系数为正,说明财政分权越高,医疗卫生支出效率越低。究其原因,财政分权极大程度提高了地方政府对资源的自主支配权,但同时也带来一些弊端,即由于缺少监督和制约,地方各级政府在实际工作中会更倾向于关注生产性财政支出领域的规模发展和效率提高,而极易忽视公益性且溢出性偏高的医疗卫生类财政领域,致使医疗卫

生支出效率下降。

### (三)调整前后效率分析

在剔除影响医疗卫生支出效率的外部环境因素后,测算得到最终效率均值如表2所示。为了更明显地比较安徽省各地级市在调整前后效率值的变化情况,本文分别绘制了雷达图。

#### 1. 综合技术效率分析

综合技术效率方面,由表2可知,经过SFA 回归调整之后,安徽省医疗卫生支出的综合技术效率均值由0.824上升至0.916,上升幅度为9.2%。合肥市的综合技术效率值由调整前的0.993升至1.000,达到了DEA有效,合肥市“十三五”期间卫生支出规模合理,医疗资金管理水平高,医疗卫生资源被充分利用。由图1可知,相较于调整前,黄山、池州、铜陵和淮北综合技术效率降低,亳州、宿州、阜阳、淮南等12座城市综合技术效率升高,传统DEA模型因为未考虑外部环境因素带来的影响,使得这些城市的医疗卫生支出效率存在虚高或虚低情况,未能反映出安徽省各地级市医疗卫生支出规模配置和资金管理的真实水平。

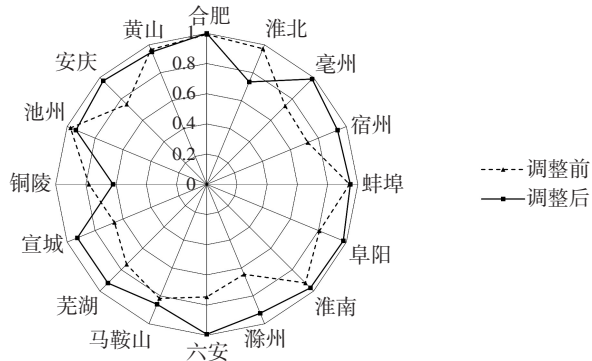


图1 调整前后综合技术效率图

#### 2. 纯技术效率分析

纯技术效率方面,由表2可知,在没有考虑外部因素的影响时,安徽省医疗卫生支出纯技术效率均值为0.890,考虑之后上升到0.983,增幅为9.3%,除淮北有极小幅度的下降外,其余城市都有不同程度的上升。安徽省多数城市外部环境较差,医疗卫生支出纯技术效率受此影响,处于虚低的状况。调整后,除合肥外,蚌埠、马鞍山、铜陵和池州的纯技术效率值也达到了1.000,这5座城市医疗卫生资源规划合理,资金管理水平较高。图2显示,宣城、芜湖、滁州、马鞍山、亳州和宿州纯技术效率调整后增幅明显,这些城市受到环境因素的较大影响,未能反映出真实的医疗卫生支出管理水平。

#### 3. 规模效率分析

规模效率方面,从表2可以看出,在剔除外部环境和随机干扰项影响后,安徽省医疗卫生支出规模效率均值由0.928上升至0.933,增长幅度仅为

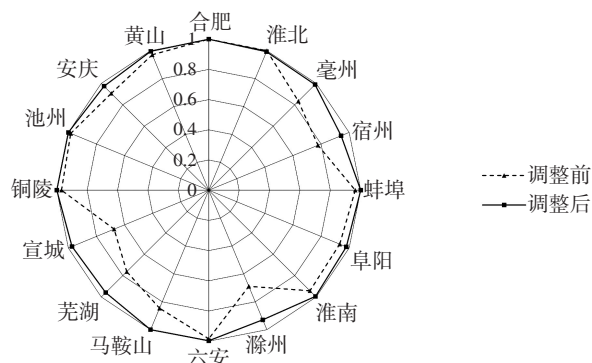


图2 调整前后纯技术效率图

0.5%,环境因素对规模效率影响不大,安徽省医疗卫生支出综合效率提升主要归因于纯技术效率的提高。调整后仅淮北、马鞍山和铜陵3座城市规模效率值低于0.9,安徽省大部分城市医疗卫生支出规模比较合理,而淮北、马鞍山和铜陵三地应优化医疗卫生投入规模和卫生支出结构,提高卫生支出规模效率。各城市具体的变化幅度和方向如图3所示。

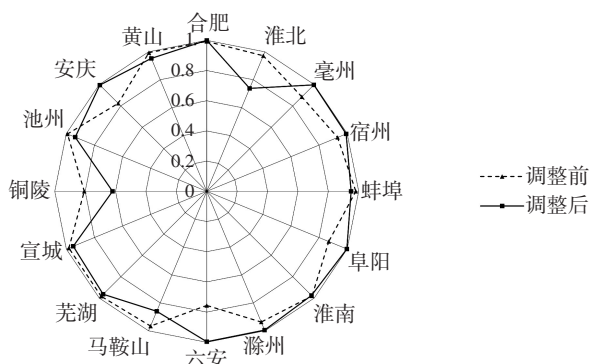


图3 调整前后规模效率图

综上所述,安徽省医疗卫生支出的纯技术效率在考虑了环境因素和随机噪声的情况下,有了较大的改善,致使综合技术效率显著提高,但是大部分城市的综合技术效率并未达到最优水平,纯技术效率和规模效率还有一定的提升空间,安徽省“十四五”时期要进一步调整医疗卫生支出规模,提升医疗资金的管理水平,提高医疗资金的使用效率。

### (四)Malmquist 指数分析

依据DEA三阶段模型调整后的投入及原始产出数据,本文再次使用DEAP2.1软件测算安徽省2016—2020年的全要素生产率指数变动情况,结果如表4所示。2016—2020年安徽省全要素生产率指数均值为0.950,小于1,表明“十三五”期间全省医疗卫生支出效率总体呈下降趋势。究其原因,5年间虽然相对技术效率仅下降了0.1%,影响较小,但技术进步却下降了4.9%。随着医疗卫生投入的增加,医疗卫生支出技术水平不但没有提升,反而出现大幅度下降,“十四五”时期安徽省应该把重点放

在医疗技术创新和卫生技术人才培养上。5年间规模效率均值为1.002,大于1,安徽省医疗卫生支出具有规模经济效应。自2016年“十三五”医疗卫生体制改革实施以来,全要素生产率虽然存在一定幅度的上下波动,但整体呈增长趋势,表明政府医疗卫生体制改革发挥了重要作用。

表4 2016—2020年医疗卫生支出 Malmquist 指数及分解

年份	EC	TC	PEC	SEC	TFP
2016—2017	1.038	0.834	0.995	1.043	0.866
2017—2018	0.986	0.964	0.997	0.988	0.951
2018—2019	0.930	1.007	0.979	0.950	0.937
2019—2020	1.048	1.008	1.017	1.031	1.056
均值	0.999	0.951	0.997	1.002	0.950

EC:技术效率;TC:技术进步;PEC:纯技术效率;SEC:规模效率;TEP:全要素生产率。

表5为2016—2020年安徽省各地级市医疗卫生支出 Malmquist 指数变动及效率分解指数变动情况,安徽省医疗卫生支出动态效率排名前三的城市为合肥、淮北和蚌埠,合肥的全要素生产效率值最高,为0.987;后三名为黄山、安庆和宿州,宿州的效率值最低,为0.932;安徽省各地级市之间医疗卫生支出效率差距明显。所有城市医疗卫生支出的全要素生产率指数都小于1,安徽省医疗卫生支出效率整体水平不高。究其原因,宿州、阜阳、淮南、滁州、铜陵、安庆和黄山由相对技术效率因素与技术进步因素共同导致医疗卫生支出效率下降,其余城市都是技术进步指数的降低导致医疗卫生支出效率的下降,全省技术进步平均值仅为0.951。结果表明技术进步是阻碍医疗卫生支出效率的重要因素,安徽省政府接下来应积极采取措施提升医疗卫生领域技术水平。

### 三、政策建议

本文依据安徽省2016—2020年16个地级市医疗卫生支出相关的投入、产出和环境变量数据,运用三阶段DEA法和Malmquist指数分析了安徽省“十三五”期间医疗卫生支出的静态和动态效率,研究结论如下:①在不考虑外部环境因素影响的情况下,安徽省医疗卫生支出效率整体水平不高,且无城市处于效率前沿面;②SFA回归分析表明,安徽省医疗卫生支出效率受到环境因素的显著影响,其中人口密度和城镇化率起正向作用,人均GDP、医疗卫生支出占比和财政分权起负向作用;③剔除环境因素和随机干扰等因素后,三阶段DEA模型测算得到安徽省医疗卫生支出效率有了明显的提升,但仍处于较低层次,综合技术效率的提高主要由纯技术效率的上升引起;④通过

表5 各城市医疗卫生支出 Malmquist 指数及分解

城市	EC	TC	PEC	SEC	TFP	排名
合肥	1.000	0.987	1.000	1.000	0.987	1
淮北	1.012	0.971	1.000	1.012	0.983	2
亳州	1.009	0.942	1.007	1.002	0.950	5
宿州	0.985	0.947	0.983	1.001	0.932	16
蚌埠	1.016	0.964	1.000	1.016	0.979	3
阜阳	0.988	0.955	0.989	0.999	0.944	7
淮南	0.988	0.949	0.995	0.993	0.938	12
滁州	0.996	0.944	0.997	0.998	0.940	11
六安	1.003	0.939	1.000	1.003	0.942	10
马鞍山	1.006	0.944	1.000	1.006	0.950	5
芜湖	1.009	0.953	0.996	1.013	0.961	4
宣城	1.000	0.943	0.995	1.006	0.944	7
铜陵	0.978	0.960	1.000	0.978	0.938	12
池州	1.007	0.938	1.000	1.007	0.944	7
安庆	0.993	0.941	0.990	1.003	0.934	15
黄山	0.999	0.938	1.000	0.999	0.937	14
平均值	0.999	0.951	0.997	1.002	0.950	

EC:技术效率;TC:技术进步;PEC:纯技术效率;SEC:规模效率;TEP:全要素生产率。

Malmquist 指数分析发现,“十三五”期间安徽省全要素生产率整体呈现下降的趋势,技术进步对全要素生产率的影响很大,全省医疗卫生支出具有规模经济效应。

#### (一)改善医疗卫生环境

研究表明,经济发展、社会结构和制度政策因素对安徽省医疗卫生支出效率影响显著,各地方政府应充分重视环境因素,并努力改善不利因素带来的影响。人均GDP增加不利于提高医疗卫生支出效率,随着居民可支配收入的增长,人们在医疗、保健等方面的需求不断扩大,安徽省各地级市应结合实际情况,合理配置医疗卫生资源,避免不必要的浪费;人口密度大、城镇化水平高,有利于提高医疗卫生支出的效率,安徽省政府应加大对人口密集、城镇化程度高区域的卫生资源和医疗机构建设投入,保证居民的基本医疗卫生需求;医疗卫生支出占比过大不利于医疗卫生支出效率的提升,安徽省各级政府应提前规划好医疗卫生投入预算,并建立资金监管制度,使各项医疗卫生资金使用率达到最大化;财政分权度高不利于提高医疗卫生支出效率,但研究发现适度的财政分权对医疗卫生支出效率的提升有积极影响<sup>[20]</sup>,安徽省各地方政府应该明确自己的职责和工作任务,重视医疗卫生领域的规模发展和资金的高效使用,提高医疗卫生支出的效率<sup>[21]</sup>。

#### (二)提升医疗卫生资金的管理水平

“十三五”期间,剔除外部因素后,纯技术效率的上涨对安徽省医疗卫生支出效率的提升起到关键作用。安徽省政府要加强对医疗卫生资金的监

管和预算规划,建设公开透明的资金使用机制,落实每笔资金去处,防止资金出现损失浪费和腐败发生,提高医疗资金的使用效率。

### (三)扩大医疗卫生支出规模

全要素生产率指数分析得出,安徽省医疗卫生支出存在规模经济效应,且调整后大部分城市规模效率未达到效率前沿面。因此安徽省各级政府可通过适度扩大医疗卫生支出规模来提升规模效率,省政府统筹调配,合理布局不同区域医疗卫生资源,使医疗卫生支出规模达到最佳。

### (四)加强医疗卫生技术创新

研究发现安徽省医疗卫生支出效率降低的主要原因是技术进步的下滑,提高技术进步可以提升整体效率。“十四五”期间安徽省政府要加大对医疗科技领域技术创新的支持力度,不断扩大资金投入规模,制定医疗人才发展战略,加快培养高科技人才,优化科技创新与成果转化的外部环境,推动医疗卫生技术快速进步。

### 参考文献

- [1] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于印发全国医疗卫生服务体系规划纲要(2015—2020年)的通知[EB/OL]. [2021-03-30]. [http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-03/30/content\\_9560.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-03/30/content_9560.htm)
- [2] 周子超. 中国地方政府医疗卫生支出效率及其影响因素研究——以中部六省为例[J]. 兰州财经大学学报, 2020, 36(5): 89-103
- [3] 裴金平, 刘穷志. 中国财政医疗卫生支出的泰尔差异与效率评价[J]. 统计与决策, 2017(24): 80-84
- [4] 屠彦. 我国政府医疗卫生支出效率及其影响因素研究[J]. 财会月刊, 2015(33): 69-73
- [5] 王宝顺, 刘京焕. 中国地方公共卫生财政支出效率研究——基于DEA-Malmquist指数的实证分析[J]. 经济经纬, 2011, 28(6): 136-140
- [6] CHARNES A, COOPER W W, RHODES E. Measuring the efficiency of decision-making units[J]. Eur J Oper Res, 1979, 3(4): 429-444
- [7] FRIED H O, LOVELL C A K, SCHMIDT S S, et al. Accounting for environmental effects and statistical noise in data envelopment analysis [J]. Journal of Productivity Analysis, 2002, 17(1): 157-174
- [8] 罗登跃. 三阶段DEA模型管理无效率估计注记[J]. 统计研究, 2012, 29(4): 104-107
- [9] FARE R, SHAWNA G, MARY N, et al. Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries [J]. The American Economic Review, 1994, 84(1): 66-83
- [10] 余兰, 邴龙飞, 孙玉凤. 中国西部市级政府医疗卫生支出效率时空分异研究[J]. 中国卫生事业管理, 2021, 38(8): 594-597
- [11] 邓大松, 吴迪. 我国公共卫生支出效率分析[J]. 广西经济管理干部学院学报, 2015, 27(3): 39-44
- [12] 王格霜. 我国地方政府医疗卫生支出效率及其影响因素分析[D]. 长春: 吉林财经大学, 2021
- [13] 李红霞, 马艳. 我国省级政府医疗卫生支出效率研究——基于DEA三阶段模型的实证研究[J]. 会计之友, 2021(22): 9-15
- [14] 李杨, 刘畅. 浙江省医疗卫生支出效率及其影响因素分析[J]. 中国卫生统计, 2019, 36(6): 916-918, 922
- [15] 崔志坤, 张燕. 财政分权与医疗卫生支出效率——以江苏省为例[J]. 财贸研究, 2018, 29(9): 76-84
- [16] 王志昊, 郎颖. 新医改以来宁夏回族自治区市级财政医疗卫生支出动态效率测量[J]. 中国药物经济学, 2021, 16(6): 12-15, 20
- [17] 刘穷志, 郝璐. 基于三阶段DEA-Malmquist的我国公共卫生财政支出效率评价[J]. 统计与决策, 2021, 37(21): 154-158
- [18] DEBORGER B, MAYERES I, PROOST S, et al. Optimal pricing of urban passenger transport: a simulation exercise for Belgium [J]. Journal of Transport Economics and Policy, 1996, 30(1): 31-54
- [19] 吴昊. 政府医疗卫生支出效率及影响因素分析[D]. 成都: 西南交通大学, 2018
- [20] 张凤, 任天波, 王俏荔. 公共医疗卫生支出效率及其影响因素研究——以宁夏为例[J]. 中国卫生事业管理, 2018, 35(6): 428-432
- [21] 索白莉, 杨金侠, 洪梦园, 等. 基于DEA和Malmquist指数的安徽省省属医院运行效率评价[J]. 南京医科大学学报(社会科学版), 2022, 22(1): 77-81

(本文编辑:姜鑫)

## The evaluation of medical and health expenditure efficiency in Anhui Province based on the three-stage DEA-Malmquist model

DONG Shuyue, WANG Lei

School of Economics and Management, Anhui Polytechnic University, Wuhu 241000, China

**Abstract:** The article measured and analyzed the static and dynamic efficiency values of medical and health expenditure in Anhui Province from 2016 to 2020 using the three-stage DEA model and Malmquist index, respectively. The study showed that, the overall efficiency of health care expenditure in Anhui Province was low regardless the influence of environmental factors and random disturbance terms. External environmental factors significantly affected the efficiency of medical and health expenditure in Anhui Province, with population density and urbanization rate showing positive effects, while GDP per capita, medical and health expenditure ratio and fiscal decentralization having negative effects. After excluding the influence of external environmental and random noise factors, the efficiency of medical and health expenditure in Anhui Province has improved significantly, while the increase of pure technical efficiency was the key factor to the improvement of comprehensive technical efficiency. The results of Malmquist index showed that there was a scaled economic effect on medical and health expenditure in Anhui Province, which was mainly constrained by technological progress. The efficiency of medical and health expenditure in the province was generally decreasing during the 13th Five-Year Plan period.

**Key words:** medical and health expenditure; efficiency evaluation; three-stage DEA model; Malmquist index