

探索与研究

基于DEA法的广州市中医医院医疗资源配置效率研究*

温明鑫¹, 江韬², 庞震苗¹

(1. 深圳市龙岗区妇幼保健院/汕头大学医学院龙岗妇幼临床学院, 深圳市 518172;

2. 广州中医药大学医学信息工程学院, 广州市 510006; 3. 广州中医药大学公共卫生与管理学院, 广州市 510006)

【摘要】 目的 研究广州市中医医院医疗资源配置效率及其变化趋势, 为进一步提高广州市中医医院运行效率和服务能力提供参考。方法 采用数据包络分析法(DEA)中的DEA-BCC模型和DEA-Malmquist指数模型分别进行静态和动态分析。结果 2018年, 广州市中医医院医疗资源配置的综合效率、技术效率、规模效率的均值都小于1。2009—2018年全要素生产率变化指数均数为0.948, 10年间总体生产率下降了5.2%。结论 2009—2018年中医医院医疗资源配置的综合效率总体偏低, 大部分医院存在产出不足和投入冗余, 不同床位规模的中医医院效率水平差距较大, 地区间效率水平差距不明显; 技术进步不足是导致全要素生产率下降的主要原因, 医院应根据自身的特点和功能定位, 选择适应其自身发展的合适规模, 同时不断提高管理水平和技术创新能力。

【关键词】 中医医院; 医疗资源配置; 效率**【中图分类号】** R195.1 **【文献标识码】** B **【文章编号】** 1672-4232(2024)02-0021-04**【DOI编码】** 10.3969/j.issn.1672-4232.2024.02.006

中医医院作为提供中医医疗服务的主要医疗机构, 是中医医疗服务体系的组成部分, 更是中医药服务体系的重要组成部分, 在中医医疗资源配置中占有绝对优势。因此, 科学测算并评价广州市中医医院医疗资源配置效率, 对中医药配置效率的提升具有重要意义^[1]。笔者通过DEA-BCC模型和DEA-Malmquist模型来对广州市中医医院医疗资源配置效率进行静态和动态分析, 揭示发展情况及其存在的主要问题, 并就这些问题提出相应的建议, 为进一步提高全市中医医院运行效率和服务能力提供参考。

1 资料与方法

1.1 资料来源

本文研究资料主要来源于《广东省中医统计信息汇编(2009—2018年)》, 考虑到部分中医医院经营的连续性及数据存在缺失情况, 最终纳入DEA模型分析的中医医院只有23所, 以每所中医医院为一个决策单元(DMU), 分别以H1、H2、H3...H23为医院编号, 代替医院详细名称。

1.2 研究方法

数据包络分析(Data Envelopment Analysis, DEA), 是由美国著名的运筹学家在1978年首次提出的^[2], 是一种用来评价同类型决策单元多项投入和产出指标相对有效性的分析方法^[3-4]。DEA方法对指标间的计量单位没有要求, 也不需要确定变量之间的函数关系, 目前已被较多地应用于医疗卫生资源配置效

率的评价^[5-6]。DEA方法已延伸发展出多种评价模型, 其中CCR-BCC模型用于同一时期(静态)效率水平的测量与分析; 而Malmquist指数模型不仅可以用于同一时期效率值的测量, 还可用于多年(动态)全要素生产率(Total Factor Productivity, TFP)与技术水平变化的分析^[7]。

1.3 指标选取

一般而言对筛选出的指标应对其进行共线性检验, 相关性越小选取的指标越具代表性^[8]。笔者在文献研究的基础上结合定量分析, 最终选取的投入指标为床位数、卫生技术人员数和平均每诊疗人次费用3项, 产出指标为总诊疗人次和病床使用率2项。

1.4 统计分析方法

采用Excel建立数据库, 利用SPSS 25.0软件对数据进行处理和分析; 运用DEAP 2.1进行DEA分析。

2 结果

2.1 2009—2018年广州市中医医院投入产出指标情况

由于各投入产出指标不服从正态分布, 所以采用中位数和四分位间距对指标的集中水平及变异水平进行描述(见表1)。总的来看, 各样本医院投入产出指标之间存在较大差异, 且投入产出指标大部分都呈递增的趋势。

2.2 基于DEA-BCC模型的广州市中医医院资源配置效率静态分析

2.2.1 2018年广州23所中医医院医疗资源配置效率

*基金项目: 2019年度广东省哲学社会科学规划项目(GD19CGL25)

表1 2009—2018年样本医院投入、产出情况

变量	中位数	四分位间距	最小值	最大值
床位数(张)	250.00	434.25	20.00	2 435.00
卫生技术人员(人)	337.00	543.50	23.00	4 492.00
平均每诊疗人次费用(元)	183.70	121.38	50.00	404.40
总诊疗人次(次)	481 907.50	564 377.75	13 982.00	6 705 299.00
病床使用率(%)	90.40	20.15	30.20	135.70

分析。由表2可知,2018年广州市23所样本中医医院的综合效率(TE)、纯技术效率(PTE)、规模效率(SE)均值分别为0.761、0.894、0.846,说明2018年广州市中医医院整体资源利用无效,即未达到资源最优配置规模。其中DEA相对有效的医院有6所(占比26%),DEA弱有效的医院有1所(占比4%),DEA无效的医院有16所(占比70%);规模报酬递增的医院有1所,规模报酬不变的医院有7所,规模报酬递减的医院有15所,说明大部分医院存在医疗资源的浪费。

表2 2018年广州市23所中医医院资源配置效率

DMU	TE	PTE	SE	规模报酬	相对有效性
H1	1.000	1.000	1.000	不变	有效
H2	0.563	0.894	0.630	递减	无效
H3	0.739	1.000	0.739	递减	弱有效
H4	1.000	1.000	1.000	不变	有效
H5	1.000	1.000	1.000	不变	有效
H6	1.000	1.000	1.000	不变	有效
H7	0.566	0.838	0.675	递减	无效
H8	0.759	0.875	0.868	递减	无效
H9	0.860	0.924	0.931	递减	无效
H10	0.580	0.836	0.694	递减	无效
H11	0.683	0.934	0.731	递减	无效
H12	0.386	0.816	0.473	递减	无效
H13	0.684	0.791	0.865	递减	无效
H14	0.794	0.871	0.911	递减	无效
H15	0.783	0.815	0.960	递增	无效
H16	0.679	0.931	0.730	递减	无效
H17	0.830	0.860	0.964	递减	无效
H18	0.501	0.710	0.705	递减	无效
H19	0.686	0.802	0.856	递减	无效
H20	0.613	0.851	0.720	递减	无效
H21	1.000	1.000	1.000	不变	有效
H22	1.000	1.000	1.000	不变	有效
H23	0.805	0.805	1.000	不变	无效
均值	0.761	0.894	0.846		

2.2.2 基于不同床位规模间的中医医院效率情况分析。为考察广州市不同床位规模间中医医院医疗资源配置的相对有效性是否存在差别,笔者根据DEA测算结果将23所样本医院进行了床位规模的划分,床位规模按照组间距500的标准,根据医院床位数大小将样本医院分为三组(见表3)。

由表2可知,床位规模数小于等于500张的医院中DEA有效的有5所,弱有效的有1所,无效的有8所;床位规模在500到1000张的医院中DEA无效的有5所;床位规模大于1000的医院中DEA有效的有1所,无

效的有3所。采用SPSS 25软件分别对不同区域分组以及不同床位规模分组医院之间的DEA有效性差距进行检验,考虑到DEA弱有效的医院样本数较少,所以把弱有效也归到有效分析。结果发现样本医院不同床位规模分组之间DEA有效性存在显著性差异($\chi^2=20.454, P<0.001$),可以认为样本医院不同床位规模分组之间DEA相对有效性不完全相同。

表3 2018年广州市不同床位规模的中医医院相对有效性(所)

床位规模(张)	DEA有效	DEA弱有效	DEA无效	合计
≤500	5	1	8	14
500~1 000	0	0	5	5
≥1 000	1	0	3	4
总计	6	1	16	23

进一步分析样本医院不同床位规模分组之间的效率值变化情况,以床位规模分组为横坐标,效率值(包括TE、PTE、SE)为纵坐标做直方图(见图1)。可以看出,不同床位规模组别的中医医院技术效率值随着床位的增大呈现先降后升的趋势:组1(床位数≤500)的平均效率值最高,TE均值为0.832,纯技术效率均值为0.921,SE均值为0.901;组2(500<床位数<1 000)的平均效率值最低,TE均值为0.602,PTE均值为0.836,SE值为0.718;随着床位数的进一步增大,各效率值又开始上升,即组3(床位数>1 000)的TE增至0.712,PTE增至0.869,SE增至0.812。

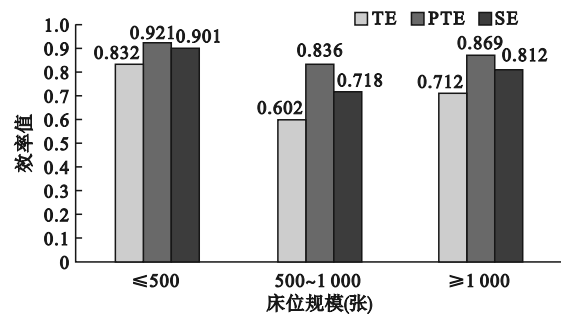


图1 不同床位规模组别中医医院的效率均值

为了检验不同床位规模组别效率值是否存在差异,采用非参数检验K-W(Kruskal-Wallis)检验对三组中医医院效率值进行比较(见表4),由于P值都小于0.05,可以认为样本医院不同床位规模分组之间的TE、PTE和SE值均不完全相同。

2.3 基于DEA-Malmquist模型的广州市中医医院资源配置效率动态分析

2.3.1 各年度中医医院医疗资源配置效率的全要素生产率变化。表5显示了2009—2018年广州市中医医院医疗资源全要素生产率及其分解情况。2009—2018年中医医院医疗资源的TFP(全要素生产率)指数均值为0.948,说明整体的资源配置效率处于衰退下降的趋

势。10年内,只有两个年份的TFP指数出现正增长,分别是2010—2011年和2013—2014年,其中2013—2014年的TFP指数最高,为1.013,说明2014年与2013年相比,TFP总体上升了1.5%,其余年份的TFP指数均出现负增长。

表4 样本医院不同床位组别效率值的K-W检验结果

效率	分组	医院(所)	平均秩次	χ^2 值	df值	P值
TE	1	14	10.50	7.32	2	0.026
	2	5	4.50			
	3	4	5.13			
PTE	1	14	11.50	8.51	2	0.014
	2	5	4.20			
	3	4	6.63			
SE	1	14	10.50	7.45	2	0.024
	2	5	4.25			
	3	4	5.38			

表5 2009—2018年广州市中医医院医疗资源配置效率的Malmquist指数及其分解

年份	技术效率变化 (TEC)	技术进步变化 (TC)	纯技术效率变化 (PTEC)	规模效率变化 (SEC)	全要素生产率变化 (TFP)
2009—2010	0.965	0.914	0.965	1.000	0.881
2010—2011	1.009	1.006	1.010	0.999	1.015
2011—2012	0.959	1.042	1.011	0.948	0.999
2012—2013	1.005	0.987	0.965	1.042	0.992
2013—2014	0.952	1.064	0.982	0.969	1.013
2014—2015	0.929	1.024	1.021	0.910	0.952
2015—2016	1.067	0.878	1.082	0.987	0.937
2016—2017	1.060	0.838	1.042	1.017	0.888
2017—2018	1.113	0.785	0.967	1.151	0.873
均值	1.005	0.944	1.004	1.001	0.948

2.3.2 各中医医院医疗资源配置效率的全要素生产率及其分解。由表6可知,在全市23所样本中医医院中,实现技术效率提升的医院有15所(占比65.3%),其中实现纯技术效率提升的有15所(占比65.3%),实现规模效率提升的医院有12所(占比52.2%);只有1所医院的全要素生产率大于1,为H4医院,且医疗资源配置效率的提高主要得益于技术效率变动。其余22家中医医院的全要素生产率变化指数均小于1,表明全市大部分中医医院都出现了不同程度的医疗资源利用效率下降。

从均值看,2009—2018年广州市中医医院医疗资源配置全要素生产率指数的均值为0.948,说明10年间广州市中医医院医疗资源配置的总体效率下降了5.2%。技术效率指数和技术进步指数均值分别为1.005和0.944,技术效率略有上升,增幅为0.5%,技术进步下降5.6%,表明技术进步变化是导致全要素生产率下降的主要因素。从技术效率的分解来看,构成技

术效率变化的纯技术效率变化和规模效率变化的均值分别为1.004和1.001。

表6 2009—2018年广州市23所中医医院资源配置效率的Malmquist指数及其分解

DMU	TEC	TC	PTEC	SEC	TFP
H1	1.000	0.963	1.000	1.000	0.963
H2	0.978	0.926	0.992	0.986	0.906
H3	1.041	0.947	1.009	1.032	0.985
H4	1.048	0.976	1.000	1.048	1.022
H5	1.000	0.910	1.000	1.000	0.910
H6	1.000	0.966	1.000	1.000	0.966
H7	1.006	0.954	0.997	1.009	0.960
H8	1.019	0.928	1.002	1.016	0.945
H9	0.983	0.953	0.991	0.992	0.937
H10	1.027	0.953	1.001	1.026	0.979
H11	1.015	0.966	1.018	0.997	0.981
H12	1.019	0.938	1.079	0.944	0.957
H13	0.993	0.934	1.006	0.987	0.927
H14	0.989	0.969	0.996	0.993	0.958
H15	0.973	0.966	0.978	0.995	0.940
H16	1.028	0.940	1.034	0.995	0.967
H17	0.999	0.917	1.001	0.998	0.916
H18	1.048	0.949	1.027	1.021	0.995
H19	0.972	0.938	0.981	0.991	0.912
H20	0.947	0.940	0.982	0.964	0.890
H21	1.015	0.928	1.015	1.000	0.941
H22	1.000	0.928	1.000	1.000	0.928
H23	1.017	0.926	0.994	1.023	0.942
均值	1.005	0.944	1.004	1.001	0.948

3 讨论

3.1 2018年中医医院的综合效率总体偏低,大部分医院存在资源浪费

由静态分析结果可知,2018年全市23所样本中医医院医疗资源配置的综合效率均值为0.761,其中16所中医医院的综合效率无效(占比70%)。说明广州市中医医院医疗资源配置的综合效率整体偏低。对规模效率的分析发现,规模报酬递增的医院有1所,规模报酬不变的医院有7所,规模报酬递减的医院有15所,说明大部分医院存在医疗资源的浪费。对于DEA无效的医院应该合理控制床位数和人员的投入,提高现有资源的利用效率,避免资源的无效增长。

3.2 不同床位规模分组间的中医医院效率水平差距较大

对样本医院进行不同床位规模分组比较,发现不同床位规模间的中医医院效率值有明显差别。在医院床位数处于2500张以内的前提下,中医医院效率值随着分组床位数的增加出现先下降后上升的趋势。在床位数达到一定数量之前,医院规模较小,纯技术效率和规模效率都处于较高水平,随着床位数的增长,医院规

模逐渐增大,医院的纯技术效率和规模效率发生改变,投入的增加反而引起纯技术效率和规模效率的递减,但是当床位数超过一定数量后,医院的综合效率又开始出现上升趋势。因此,中医医院不能依靠盲目的规模扩张来提升效率,应该结合医院自身的特点和功能定位,选择适应其自身发展的合适规模^[9]。

3.3 全要素生产率略有下降,技术进步不足是主要制约因素

从DEA-Malmquist模型的分析结果来看,2009—2018年,广州市23所样本中医医院医疗资源配置的TFP均值为0.948,说明整体的资源配置效率略有下降。从全要素生产率的分解来看,TEC均值为1.005,说明技术效率略有上升,其中,PTEC均值为1.004,增幅为0.4%,SEC均值为1.001,增幅为0.1%,纯技术效率的增幅大于规模效率,说明技术效率的上升主要得益于纯技术水平的提高,其次是自身规模的优化。10年间TC均值为0.944,总体下降了5.6%,表明技术进步不足是导致全要素生产率下降的主要因素,这与张京津和胡正东^[10]研究2014—2018年全国中医医院卫生资源配置效率的结果一致。

4 建议

针对以上情况,广州市应进一步提高中医医院医疗资源的配置效率,着重提升技术水平。没有效率,卫生工作就不可能持续发展,针对配置效率的实际问题,笔者提出了六个方面的优化意见:(1)因地制宜地从组织体系、技术水平、资源规模和创新能力等方面予以改进,弥补区域性短板,推动整体协调发展;(2)推进多种形式的医联体建设,加强不同级别医院间的交流与合作,提升资源整合能力,完善网格化布局,从而促进分级诊疗模式稳步推进;(3)加大中医人才培养力度,充足的人才是实现技术进步的前提,要持续强化卫生技术人员的责任意识和职业素养,通过学科建设深化技术人员队伍深度;(4)鼓励中医服务的多元供给,鼓励社会办医,从单一供给向联合供给、多元化供给方式的转变中,相适应地调整政府的策略变化,既充分结合各方优势,又尽量实现公平性与效率性均衡;(5)运用数字化优化资源配置效率,借助医院的信息平台建设,实时监测医院短期资源利用状况,动态调整各医院间的资源配置水平,做到资源的充分利用;(6)支持中医传承与创新,注重中医药技术提升。国家近年多次颁布支持中医药传承创新发展的相关文件,广东省和广州市政府也出台了相应的指导规划来促进中医药传承创新发展,各级政府相关部门应在政策颁布后继续

关注政策实施情况,把好的政策落到实处,促进中医药持续健康地发展。

5 研究局限

本研究也存在一定局限性,一是数据资料难以获取,本文研究的时间范围为2009—2018年,未能很好地反映广州市最近几年中医医院医疗资源配置的公平效率情况。二是效率评价章节的样本量较少,静态分析时决策单元只有23所中医医院,且主要为公立医院,所以没有进行公立医院与民营医院效率之间的对比,不同床位规模分组间的医院效率不完全相同,但也可能由于样本医院数太少,使研究结果出现偏差,未来希望进一步扩大时间范围和细化研究对象。

参 考 文 献

- [1] 范霖杰,李瑞锋,张欣雨,等.基于DEA法的“十三五”时期我国中医医院卫生资源配置效率评价[J].中国医院管理,2022,42(10):39-43.
- [2] Kontodimopoulos N, Nanos P, Niakas D. Balancing efficiency of health services and equity of access in remote areas in Greece [J]. Health Policy, 2006, 76(1): 49-57.
- [3] 庞婷.南宁市卫生资源配置公平性及效率评价研究[D].南宁:广西医科大学,2020.
- [4] 李治颖,黄俊,张雯,等.甘肃省中医卫生资源配置效率分析:基于DEA-Malmquist指数的研究[J].卫生软科学,2022,36(3):65-69.
- [5] 甘明玉,张翔.基于DEA和SFA方法的我国中医类医疗机构卫生资源配置效率评价研究[J].中国卫生事业管理,2021,38(9):676-679,712.
- [6] 陈志华,麦一峰,刘海容.基于DEA-BCC模型和DEA-Malmquist动态指数的宁波市各区卫生资源配置效率评价[J].现代医院,2022,22(11):1652-1655.
- [7] 李颖菲,李越,郭丽芳,等.基于DEA和Malmquist指数的河南省中医医院医疗服务资源配置效率分析与评价[J].中国卫生统计,2019,36(5):710-712.
- [8] 董四平,左玉玲,陶红兵,等.中国医院效率DEA研究分类与投入产出指标分析[J].中国卫生政策研究,2014,7(10):40-45.
- [9] 李萌,张旭东,郭淑岩,等.应用Bootstrap-DEA方法的公立三级医院技术效率测量与比较分析[J].中国卫生政策研究,2020,13(3):64-68.
- [10] 张京津,胡正东.我国中医医院卫生资源配置效率分析:基于DEA和Malmquist指数[J].卫生软科学,2020,34(10):74-79.

通信作者:庞震苗(1976-),女,博士,教授;研究方向:中医药政策。

收稿日期:2023-03-28

(编辑 马兰)