

基于数据包络模型的我国社区卫生机构资源配置效率分析

苏彬彬* 卢彦君 王一然 范慧芸 郑晓瑛

北京大学亚太经合组织健康科学研究院/北京大学人口研究所 北京 100871

【摘要】目的:通过对我国社区卫生机构资源配置效率进行定量评价,为优化我国资源配置,提高资源配置效率提供实证依据。方法:通过 DEA-BCC 模型和 DEA-Malmquist 模型对 2012—2018 年我国 30 个省(自治区、直辖市)的社区卫生服务机构医疗资源配置效率进行静、动态评价。结果:我国社区卫生机构资源体量提升明显,但仍存在规模投入不足、要素配置不均等问题;资源配置效率整体呈现下降趋势,技术进步是制约全要素生产率提升的关键因素;资源配置效率存在较大的区域差异,地区间发展不平衡。结论:卫生健康行政部门在进一步加大社区卫生机构投入的同时,各地区也要注意探索社区卫生机构的适宜发展规模,不断提升社区卫生机构的管理水平,促进优质医疗资源的跨区域流动与有序下沉,继续加强基层人才的培养与培训,提高社区医疗技术水平,从而推动社区医疗规模效率和纯技术效率的持续改善,进一步提升社区卫生机构的全要素生产率。

【关键词】社区卫生机构;资源配置效率;DEA 模型

中图分类号:R197 文献标识码:A doi:10.3969/j.issn.1674-2982.2021.06.008

Analysis of resource allocation efficiency among community health institutions in China based on DEA model

SU Bin-bin, LU Yan-jun, WANG Yi-ran, FAN Hui-yun, ZHENG Xiao-ying

APEC Health Science Academy/Institute of Population Research, Peking University, Beijing 100871, China

【Abstract】 Objective: To provide an empirical basis for optimizing resource allocation and improving the resource allocation efficiency through quantitative evaluation of the allocation efficiency of medical resources in community health institutions in China. Methods: DEA-bcc model and DEA Malmquist model were used to evaluate statistically and dynamically the allocation efficiency of medical resources in 31 provinces (municipalities and autonomous regions) of China from 2012 to 2018. Results: The total amount of medical resources of community health institutions in China has increased significantly, but there are still problems such as insufficient volume of resources to be allocated and slightly significant regional differences which show an uneven allocation factor. The overall capital allocation efficiency of community health institutions is declining, and the technological progress is the key factor restricting the total factor production. There are large regional differences and unbalanced regional development in the allocation of community health services in China. Conclusions: While further increasing the investment in community health institutions, the health administrative departments in China should also pay attention to exploring the appropriate development scale of community health institutions, constantly improve the management ability and level of institutions, promote the effective sinking and cross regional flow of high-quality medical resources, strengthen the training of primary medical talents, and improve the level of community medical technology, so as to promote the continuous improvement of scale efficiency and pure technical efficiency of community healthcare resources, and further enhance the total factor production vehicle of community health institutions.

【Key words】 Community health institutions; Resource allocation efficiency; DEA model

* 作者简介:苏彬彬,(1995 年—)男,博士研究生,主要研究方向为健康经济学、老年健康、社会医学与卫生事业管理。E-mail:subinbin@pku.edu.cn
通讯作者:郑晓瑛。E-mail:zxheng@pku.edu.cn

社区卫生机构是我国城市医疗服务体系的重要组成部分,是城市基层医疗服务的主要提供者,承担着公共卫生和基本医疗保障等重要职能。随着城镇化的不断推进,我国城镇人口不断增加,社区卫生服务机构的重要性日益凸显。2015年国务院办公厅发布《关于推进分级诊疗制度建设的指导意见》,明确提出要加强基层卫生服务体系建设,不断加大对社区基层医疗的投入。卫生资源配置的效率问题,一直以来都是学界和社会共同关注的热点话题,社区卫生机构作为最接近社区居民的基层医疗机构,是我国城市卫生服务体系的基础和网底,其卫生资源的配置效率很大程度上影响着社区居民的身心健康、疾病经济负担和全社会卫生服务体系的运行效率。本研究通过运用 DEA-BCC 模型和 DEA-Malmquist 模型对 2012—2018 年我国 30 个省(自治区、直辖市)的社区卫生机构卫生资源配置效率进行静态和动态评价与分析,以期为我国基层卫生资源的均衡配置与发展提供参考。

1 资料与方法

1.1 资料来源

本研究使用的社区卫生机构投入和产出指标的相关数据资料,主要来源于《中国卫生和计划生育统计年鉴》及《中国卫生健康统计年鉴》中 2012—2018 年我国各省(自治区、直辖市)的社区卫生服务机构关于投入和产出的基本数据。^[1-8] 本研究运用 Max-DEA 软件进行数据的整理和分析。

1.2 研究方法

数据包络分析(Data Envelopment Analysis, DEA)是以相对效率概念为基础的一种效率评价方法,近年来,被广泛应用于医疗机构运行效率的评价研究中。^[9] 本研究用数据包络分析法的 BCC 模型和 Malmquist 模型对我国社区卫生机构资源配置效率进行静态和动态分析。

DEA-BCC 模型能在可变规模报酬假设条件下,将综合技术效率分解为纯技术效率和规模效率。综合技术效率表示为社区卫生资源在最大产出下的最小要素投入成本,可以由此衡量在投入导向下社区卫生服务是否有投入要素的浪费。纯技术效率表示在同一规模的产出下最小的要素投入成本,可以衡量在投入导向下社区卫生资源配置的技术无效率到底有多少是由于纯粹技术无效率所造成的。该

指标侧重于反映相关制度运行的效率和管理水平。规模效率表示社区卫生资源在最大产出下技术效率的生产边界的投入量与最优规模下的投入量的比值,可以由此衡量在投入导向下社区卫生资源是否处于最优规模。当纯技术效率或规模效率为 1 时,则表示纯技术有效或规模有效,即管理效率或资源投入规模更为合理、效率更高,否则,就认为相对无效。^[10]

DEA-Malmquist 模型指数一般用于评价多投入、多产出的决策单元生产经营绩效,主要通过效率变化和技术变化揭示生产率变化。^[11] 全要素生产率(Total Factor Productivity, TFP)用于衡量生产活动在一段时间内全部生产要素的综合产出效率,DEA-Malmquist 模型将全要素生产率变化指数(*tfpch*)分解成技术效率变化指数(*effch*)与技术进步变化指数(*techch*)。用以反映生产效率与技术水平的变化情况。技术效率变化指数(*effch*)可进一步分解为纯技术效率变化指数(*pech*)和规模效率变化指数(*sech*)。^[12] 即:

$$tfpch = effch \cdot techch = techch \cdot sech \cdot techch$$

指数大于 1 说明 T+1 期的效率较 T 期有所提高,等于 1 说明无变化,小于 1 则说明有所下降。^[13] 本研究以除港、澳、台以外的我国 31 个省级行政区为决策单元,由于西藏社区卫生服务机构的部分数据缺失,最终纳入了 30 个省级行政区为决策单元。根据既往文献研究与数据的可及性,本研究最终选取了机构、床位、执业(助理)医师、注册护士及卫生总费用 5 项投入指标(*input*)和诊疗人次、住院人次 2 项产出指标(*output*)。

2 结果

2.1 我国社区卫生资源数量及其变化趋势

近年来,我国社区卫生机构卫生资源呈现快速增长趋势,其中西部地区增长尤为显著。首先,硬件方面,2012—2018 年,我国社区服务机构增加了 1 435 家,增幅 4.28%;床位数增加了 2.8 万,增幅 13.81%,中部地区增长最快,达到 17.55%。其次,卫生人员增长迅速,2012—2018 年,我国社区卫生人员增加 12.9 万,西部增幅最大,达到 40.21%。执业(助理)医师增加了 4.2 万,增幅达 25.07%,主要集中在东、西部地区。注册护士增长尤其明显,总数增加了 6.1 万,增幅达 47.07%,年均增幅达到 4.94%;其中西部地区增幅达到 69.55%,说

明基层护理人才队伍建设取得较好成果。与此同时,我国社区医护比也呈现稳定增长趋势,2018 年

达到 1:0.90,取得较大进步(表 1)。

表 1 2012—2018 年我国社区卫生机构资源数量及其变化趋势

时间	机构数 (家)	床位数 (张)	卫生人员总数 (人)	执业(助理) 医师(人)	注册护士 (人)	医护比	床护比
2012 年	33 562	203 210	454 160	167 414	128 652	1:0.77	1:0.63
2013 年	33 965	194 241	476 073	173 838	139 104	1:0.80	1:0.72
2014 年	34 238	195 913	488 771	176 998	145 672	1:0.82	1:0.74
2015 年	34 321	200 979	504 817	181 670	153 393	1:0.84	1:0.76
2016 年	34 327	202 689	521 974	187 699	162 132	1:0.86	1:0.80
2017 年	34 652	218 358	554 694	198 203	175 984	1:0.89	1:0.81
2018 年	34 997	231 274	582 852	209 392	189 207	1:0.90	1:0.82
增长量	1 435	28 064	128 692	41 978	60 555	-0.19	-0.36
增幅(%)	4.28	13.81	28.34	25.07	47.07	-14.96	-22.61
东部	0.60	16.28	27.11	28.11	43.33	-10.62	-18.87
中部	5.43	17.55	22.37	17.72	38.74	-15.15	-15.27
西部	15.29	4.62	40.21	25.30	69.55	-26.10	-38.29

2.2 我国社区卫生机构资源配置效率评价

2.2.1 基于 DEA-BCC 模型的我国社区卫生资源配置效率分析

整体来看,我国社区卫生资源配置的综合技术效率偏低,2012 年综合技术效率等于 1 的省份只有 5 个,2015 年和 2018 年均均为 6 个,占比不超过 20%(表 2)。可见,我国社区卫生资源资源配

置效率相对较低。究其缘由,我们将综合技术效率分解为纯技术效率和规模效率进行分析,结果显示规模效率指标与综合技术效率指标存在较强的一致性,且规模效率无效的省份数量远高于纯技术效率无效的省份数量,可见卫生资源规模投入一定程度上制约了我国社区卫生资源配置效率的提升。

表 2 2012—2018 年全国各地区社区卫生资源配置 DEA 数值分布表

数值段	DEA 的省份分布情况(个数)								
	2012 年			2015 年			2018 年		
	综合技术效率	纯技术效率	规模效率	综合技术效率	纯技术效率	规模效率	综合技术效率	纯技术效率	规模效率
DEA = 1	5	11	5	6	12	6	6	12	6
0.8 ≤ DEA < 1	6	3	17	6	3	18	3	3	17
0.5 ≤ DEA < 0.8	10	10	7	10	10	6	15	12	7
DEA < 0.5	9	6	1	8	5	0	6	3	0

从各省(自治区、直辖市)来看,以 2018 年为例,30 个省(自治区、直辖市)中只有 6 个省(自治区、直辖市)DEA 有效,剩下的 24 个省份效率值均小于 1,DEA 无效,即全国大部分地区社区卫生资源利用尚未达到最优状态。同时,从规模效率角度来看,2018 年全国共有 24 个省(自治区、直辖市)规模效率值均小于 1,说明此时这些省份是规模无效的。规模报酬

方面,2018 年 30 个省(自治区、直辖市)中共有 20 个省(自治区、直辖市)处于规模报酬递增的状态,且主要集中在中西部地区,提示存在卫生资源投入规模不足的情况,另外还有 4 个省(自治区、直辖市)规模报酬递减,6 个省(自治区、直辖市)规模报酬不变。可见,我国社区卫生资源整体投入规模不足,资源置效率存在省际间差异,区域间发展不均衡(表 3)。

表3 2018年我国社区卫生机构资源配置效率

地区	综合技术效率	纯技术效率	规模效率	规模报酬	地区	综合技术效率	纯技术效率	规模效率	规模报酬
北京	0.993	1.000	0.993	递增	湖北	0.775	0.820	0.945	递减
天津	1.000	1.000	1.000	不变	吉林	0.345	0.568	0.607	递增
山东	0.575	0.590	0.975	递减	黑龙江	0.364	0.441	0.825	递增
上海	1.000	1.000	1.000	不变	湖南	0.843	1.000	0.843	递减
江苏	1.000	1.000	1.000	不变	重庆	1.000	1.000	1.000	不变
浙江	1.000	1.000	1.000	不变	四川	0.921	0.933	0.987	递减
福建	0.755	0.801	0.943	递增	贵州	0.710	0.746	0.952	递增
广东	1.000	1.000	1.000	不变	云南	0.689	0.744	0.925	递增
海南	0.555	1.000	0.555	递增	陕西	0.594	0.650	0.914	递增
辽宁	0.544	0.483	0.941	递增	甘肃	0.463	0.600	0.773	递增
河北	0.451	0.463	0.974	递增	青海	0.534	1.000	0.534	递增
山西	0.407	0.502	0.812	递增	宁夏	0.665	1.000	0.665	递增
安徽	0.661	0.674	0.980	递增	新疆	0.506	0.565	0.896	递增
江西	0.556	0.633	0.879	递增	内蒙古	0.410	0.554	0.741	递增
河南	0.580	0.587	0.988	递增	广西	0.747	1.000	0.747	递增

2.2.2 基于 DEA-Malmquist 模型的我国社区卫生资源配置效率的动态分析

(1) 2012—2018年我国社区卫生机构全要素生产率变化指数及其分解

进一步对社区卫生资源配置效率进行动态分析, DEA-Malmquist 模型结果显示, 2012—2018年, 我国社区卫生机构全要素生产率变化指数(*tfpch*)的均值为0.993, 年均下降0.7%, 除2012—2013年上升6.7%外, 其他年份的全要素生产率均表现为下降, 其中2017—2018年降幅最大, 为5.6%; 分解来看, 2012—2018年, 技术效率变化指数(*effch*)年平均提高0.7%, 除2016—2017年下降1.5%外, 其他年份均有所上升, 其中2015—2016年上升幅度最大, 为2.3%; 技术进步变化指数(*techch*)年均下降1.4%, 其中2017—2018年下降幅度最大, 到达6.3%; 纯技术效率变化指数(*pech*)年均提高0.7%, 其中2012—2014年呈现下降趋势, 2014—2018年间均呈现上升趋势, 2014—2015年上升幅度最大, 达到2.1%; 规模效率变化指数(*sech*)整体保持不变, 但分年来看仍有差异, 其中2013—2014年上升了2.8%, 而2014—2015年下降了1.2% (表4)。综合来看, 技术进步指数下降是导致全要素生产率下降的根本原因。

表4 2012—2018年全国社区卫生机构TFP变化情况及其分解

年份	技术效率变化指数 (<i>effch</i>)	技术进步指数 (<i>techch</i>)	纯技术效率变化指数 (<i>pech</i>)	规模效率变化指数 (<i>sech</i>)	全要素生产率变化指数 (<i>tfpch</i>)
2012—2013	1.002	1.066	0.996	1.006	1.067
2013—2014	1.017	0.982	0.989	1.028	0.998
2014—2015	1.008	0.956	1.021	0.988	0.963
2015—2016	1.023	0.975	1.017	1.006	0.997
2016—2017	0.985	1.008	1.009	0.977	0.993
2017—2018	1.007	0.937	1.012	0.995	0.944
年平均均值	1.007	0.986	1.007	1.000	0.993

(2) 2012—2018年我国30个省(自治区、直辖市)社区卫生机构全要素生产率变化指数及其分解

2012—2018年我国30个省(自治区、直辖市)社区卫生机构全要素生产率变化指数及分解指数如表5所示, 东、中、西部地区全要素生产率变化指数均值分别为0.976、1.005和1.003, 中部地区总体效率优于西部和东部地区。东部地区社区卫生全要素生产率下降了2.1%, 中部地区和西部地区全要素生产率有所增长, 分别增长0.5%和0.3%。在全国30个省(自治区、直辖市)中, 50%实现了社区卫生整体资源配置效率的提升(*tfpch* > 1), 63%实现了技术效率的

改善($effch > 1$), 20% 实现了技术进步指数改善($techch > 1$), 43% 实现了纯技术效率改善($pech > 1$), 43% 实现了规模效率改善($sech > 1$), 整体来看, 中部地区总体资源配置效率要优于西部和东部地区。同时, 在

所有全要素生产率下降的省份中, 其技术进步指数大多处于退步或者停滞的状态, 最终导致全要素生产率出现了下降。

表 5 2012—2018 年全国各省份社区卫生机构 TFP 变化情况及其分解

	地区	技术效率变化 指数($effch$)	技术进步指数 ($techch$)	纯技术效率变化 指数($pech$)	规模效率变化 指数($sech$)	全要素生产率 变化指数($tfpch$)
东部	北京	1.050	0.970	1.041	1.009	1.019
	天津	1.000	0.998	1.000	1.000	0.998
	河北	0.994	0.987	0.997	0.997	0.981
	辽宁	0.995	0.988	1.001	0.994	0.984
	上海	1.000	0.952	1.000	1.000	0.952
	山东	1.011	0.990	0.998	1.013	1.001
	江苏	1.024	0.962	1.000	1.024	0.985
	浙江	1.000	0.976	1.000	1.000	0.976
	福建	0.976	0.996	0.985	0.991	0.973
	广东	1.000	0.961	1.000	1.000	0.961
	海南	0.916	0.991	1.000	0.916	0.908
	均值	0.997	0.979	1.002	0.995	0.976
	中部	黑龙江	1.052	0.976	1.043	1.009
吉林		1.005	1.001	1.019	0.987	1.007
山西		1.018	0.967	1.015	1.003	0.985
安徽		1.032	0.971	1.030	1.003	1.002
江西		1.033	0.998	1.041	0.993	1.032
河南		1.004	0.997	1.006	0.998	1.002
湖北		0.975	0.955	0.968	1.008	0.932
湖南		1.055	0.994	1.079	0.978	1.049
均值		1.022	0.982	1.025	0.997	1.005
西部	内蒙古	1.012	0.970	1.018	0.994	0.982
	广西	1.020	1.009	1.031	0.989	1.030
	重庆	1.000	0.991	1.000	1.000	0.991
	四川	1.017	0.997	0.989	1.029	1.014
	贵州	0.972	1.001	0.965	1.008	0.973
	云南	0.986	1.004	0.989	0.997	0.990
	陕西	1.024	0.997	1.028	0.997	1.021
	甘肃	1.003	0.995	0.995	1.008	0.998
	青海	1.006	1.001	1.000	1.006	1.007
	宁夏	1.060	1.002	1.000	1.060	1.062
	新疆	0.979	0.993	0.984	0.995	0.972
	均值	1.007	0.996	0.999	1.008	1.003
	全国水平		1.007	0.986	1.007	1.000

3 讨论与建议

3.1 社区卫生资源体量提升明显,但仍存在规模投入不足、要素配置不均等问题

近年来,我国社区卫生机构的资源总量得到较大幅度增长,尤其是西部地区增长速度较快。但总体仍显不足,虽然2018年我国社区医护比达到1:0.92的历史最好水平,但是与同期医院1:1.47仍有较大差距^[9],也远未达到原卫生部提出的1:2的整体要求^[10]。从规模效率指数来看,DEA-BCC模型结果显示,规模效率指数无效与综合技术效率指数无效具有很强的齐同性,且规模效率无效的省份数量远高于纯技术效率无效的省份数量。2018年,全国80%的省(自治区、直辖市)规模效率变化指数小于1,偏离出最优产出规模,且在未实现规模有效的省(自治区、直辖市)中,有83.3%的省份呈现出规模效率递增状态,说明我国社区普遍存在卫生资源总量不足的问题。此外,2012—2018年,我国卫生总费用的年均增长率达到11.22%,但是社区床位增长率不到2%,执业(助理)医师增长率不到3%,注册护士增长率不到5%,各投入要素之间存在不均衡增长问题。

基于此,我国卫生健康行政部门在进行社区卫生资源配置时,不仅要注重加大投入力度,也要注重人、财、物等不同资源要素间的合理分配,从而充分发挥各种资源要素的作用,进一步提高资源配置效率。

3.2 社区卫生机构资源配置效率整体呈现下降趋势,技术进步是制约全要素生产率提升的关键因素

通过DEA分析发现,2012—2018年,我国社区卫生机构资源配置的技术效率变化指数从1.002上升至1.007,规模效率指数从1.006下降至0.995,技术进步指数从1.066下降至0.937,纯技术效率变化指数从0.996上升至1.012。从全要素生产率角度来看,2012—2018年我国社区全要素生产率均值为0.979,下降2.1%。就分解指数而言,技术效率变化指数上升0.7%,技术进步指数下降1.4%,将技术效率变化指数进一步分解,纯技术效率变化指数上升0.7%,规模效率变化指数维持不变。可以看出,主要是由于技术进步效率的下降导

致全要素生产率的降低。分省来看,全国30个省(自治区、直辖市)中只有6个省(自治区、直辖市)实现了技术进步指数的提升,占比20%。这说明技术进步是制约目前我国社区卫生全要素生产率提升的关键。新医改以来,随着“保基本、强基层”理念的不断深入,我国社区卫生机构的建设取得很大进展,尤其体现在“执行易、见效快”的医疗硬件设备投入上面,但是在医务人才培养等“软实力”方面的提升仍然有限,我国基层优质卫技人才短缺问题仍然十分严峻^[15],这严重制约了我国社区卫生技术水平的提高,限制了社区全要素生产率的提高。

我国社区卫生机构要重点加强人才队伍建设,强化绩效考核激励机制,并通过积极引入新技术、组建紧密医联体、开展对口支援或帮扶等多种措施,不断提高我国社区卫生机构技术水平,进而推动社区医疗全要素生产率的改善。

3.3 全国社区卫生资源配置效率存在较大的区域差异,地区间发展不平衡

2012—2018年,我国30个省(自治区、直辖市)社区卫生机构全要素生产率变化指数在0.944~1.067范围内波动,波动幅度达到12.3%,分区间来看,东部地区全要素生产率变化均值为0.976,中部地区为1.005,西部地区为1.003,东、中、西之间存在较大差异。分解来看,东、中、西部地区技术效率变化指数均值分别为0.997、1.022和1.007。中部地区表现最好,其技术进步对全要素生产率改进的贡献程度最高,其次是西部地区,经济发达的东部地区反而最差。同时,同一地区内部也存在较大差异,如处于东部地区的海南技术效率变化指数变化均值为0.916,下降了8.4%,而北京的技术效率指数变化均值为1.050,上升5%,类似的情况同样出现在中部和西部地区。进一步分解发现,东、中、西部地区纯技术效率变化指数均值分别为1.002、1.025和0.999,规模效率变化指数均值为0.995、0.997和1.008。可以看出,在同样受到规模效率制约的情况下,中部地区社区卫生机构对现有资源的利用效率更高,而西部地区的纯技术效率指数变化均值最低,可能是由于我国西部地区地广人稀,经济相对落后,基层社区对人才的吸引力不够,人才流失更为严重,导致纯技术效

率相对较低。

鉴于上述情况,各地区在积极探索社区卫生服务机构适宜发展规模,因地制宜、合理投入以改善规模效率的同时,也要注意提升机构内部的管理水平,建立优质卫生资源有序下沉和跨区域流动的长效机制。优化区域卫生资源配置,进而从整体上促进我国社区卫生规模效率和纯技术效率的持续改善,最终不断提升我国社区卫生服务机构的全要素生产率。

作者声明本文无实际或潜在的利益冲突。

参 考 文 献

- [1] 国家卫生和计划生育委员会. 2013 中国卫生和计划生育统计年鉴[M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2013.
- [2] 国家卫生和计划生育委员会. 2014 中国卫生和计划生育统计年鉴[M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2014.
- [3] 国家卫生和计划生育委员会. 2015 中国卫生和计划生育统计年鉴[M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2015.
- [4] 国家卫生和计划生育委员会. 2016 中国卫生和计划生育统计年鉴[M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2016.
- [5] 国家卫生和计划生育委员会. 2017 中国卫生和计划生育统计年鉴[M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2017.
- [6] 国家卫生健康委员会. 2018 中国卫生健康统计年鉴[M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2018.
- [7] 国家卫生健康委员会. 2019 中国卫生健康统计年鉴[M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2019.
- [8] 国家卫生健康委员会. 2020 中国卫生健康统计年鉴[M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2020.
- [9] 赵信, 李军. DEA 联合其他综合评价系统分析方法用于医疗机构效率评价述评[J]. 中国卫生统计, 2020, 37(2): 313-316.
- [10] 成刚. 数据包络分析方法与 MaxDEA 软件[M]. 北京: 知识产权出版社, 2014.
- [11] 赵银银, 李丽清. 基于 DEA-Malmquist 指数模型的政府医疗卫生投入绩效分析研究[J]. 中国卫生经济, 2019, 38(12): 26-29.
- [12] 李毅, 杨焱灵, 吴思睿. 城乡义务教育优质资源配置效率的问题及对策: 基于 DEA-Malmquist 模型[J]. 中国教育学刊, 2021(1): 60-65.
- [13] 杨希, 朱晨. 我国中医医院服务效率区域差异及协同发展研究[J]. 卫生经济研究, 2019, 36(12): 25-28.
- [14] 苏彬彬, 杜鹃, 贾金忠, 等. 中国护理人力资源现状及其配置研究[J]. 中国卫生政策研究, 2018, 11(12): 56-61.
- [15] 朱晓丽, 陈庆琨, 杨顺心. 新一轮医改以来我国基层卫生人力资源现状及问题分析[J]. 中国卫生政策研究, 2015, 8(11): 57-62.

[收稿日期:2021-04-18 修回日期:2021-06-16]

(编辑 刘博)