

# 医疗行业生产效率提升: 内在机制与中国经验

于明远

(山东财经大学 国际经贸学院, 山东 济南 250014)

**摘要:** 当前中国医疗资源有限性与医疗需求无限扩增之间的矛盾日益突出, 因此实现高效率的医疗供给对提升居民医疗福利水平意义重大。对医疗服务行业生产效率提升的内在机制进行了深入和系统的分析, 提出了医疗行业生产效率提升机理的理论框架, 并对医疗制度、医疗技术、医疗机构管理水平、医疗市场有效竞争等因素影响医疗服务行业生产效率的路径进行了理论研究。以中国的经验数据为基础, 从全国和地区两个层面对医疗行业生产效率的状况进行了实证分析, 运用基于数据包络分析的曼奎斯特指数测算了中国医疗行业的生产效率, 在此基础上运用计量模型和面板数据对中国医疗行业生产效率变动的成因进行了实证检验, 发现了中国医疗行业生产效率变化的三个基本特征。研究结论为进一步探究中国医疗行业生产效率奠定了基础, 为政府部门制定相关政策提供了理论支持。

**关键词:** 医疗行业生产效率; 内在机制; 基本状况; 地区差异; 政策意义

**中图分类号:** F062.9    **文献标志码:** A    **文章编号:** 1671-9301(2021)02-0114-14

DOI:10.13269/j.cnki.ier.2021.02.009

## 一、引言

中国医疗资源有限性与医疗需求无限扩增之间的矛盾日益突出, 影响着社会稳定与经济平稳持续发展。中国医疗卫生总费用从 1978 年的 110.21 亿元增加到 2018 年的 59 121.91 亿元, 增加了 535 倍。从国际比较来看, 2000—2015 年中国医疗费用年均增长速度为 15.76%, 远高于其他国家。如德国、日本、英国、法国、新加坡、巴西、印度的年均增长速度分别为 4.58%、2.50%、6.53%、4.37%、6.87%、6.98% 和 8.13%, 中国分别是它们的 3.44 倍、6.30 倍、2.41 倍、3.61 倍、2.29 倍、2.26 倍和 1.94 倍。限于体制与财力等, 短期内通过大规模增加支出扩大医疗供给很难实现。而且, 中国医疗行业已经呈现出要素边际产出递减的状态, 单纯依靠要素投入已经无法满足医疗行业的发展目标。因此, 将研究重点转向医疗行业生产过程, 探求提升医疗行业生产效率的有效途径, 进而在有限医疗资源投入的基础上实现更有效率的医疗供给就具有更加重要的理论和现实意义。

与本文研究相关的文献主要包括以下四个方面: (1) 对整体医疗行业生产效率的分析。自从 Sherman<sup>[1]</sup> 首次使用 DEA 方法对医疗行业效率进行实证分析以来, 国外关于医疗行业效率问题已有很多研究成果。Hollingsworth<sup>[2]</sup> 研究了如何改进对医疗行业生产效率的测量, 通过更好地提供信息使医疗领域的供给与需求相适应, 进而提高投入医疗领域资源的使用效率。Caballer-Tarazona *et al.*<sup>[3]</sup> 认为, 由于大量的公共资源投入到医疗领域, 提高其潜在的生产效率成为一个非常重要的问题。该作者对西班牙 22 所医院的研究, 为测量医院的管理活动和监管机构控制医院的效率提供了相应的

收稿日期: 2020-10-18; 修回日期: 2021-01-25

作者简介: 于明远(1989—) 男, 山东蓬莱人, 经济学博士, 山东财经大学国际经贸学院讲师, 研究方向为产业经济与国际贸易。

基金项目: 山东省社科规划研究项目(21DJJJ03); 国家自然科学基金面上项目(71473151); 山东大学青年团队项目(IFYT1808)

分析工具。关于中国医疗行业生产效率的分析,陈永正等<sup>[4]</sup>从对医疗行业的产品特征分析出发,认为中国的医疗体制在从福利国家模式转向社会保险模式的过程中形成了具有缺陷的体制模式,这构成了现行医疗体制缺乏效率的原因。Fu *et al.*<sup>[5]</sup>使用双重差分模型进行的分析表明,中国相关改革试点城市在没有明显降低医疗质量及效率的前提下降低了医疗成本,在提高公立医院绩效方面取得了短期内的成功。牛帅和韩民春<sup>[6]</sup>测算了中国2007—2014年医疗行业的全要素生产率及其动态变化,发现2007—2014年间中国医疗行业全要素生产率呈波动下降趋势。(2)对医疗行业生产效率影响因素的分析。Ozcan *et al.*<sup>[7]</sup>评估了美国弗吉尼亚州不同所有权类型城市医院的技术效率,发现在有效率的医院中,营利性医院所占比重低于公立医院与非营利性医院。Grosskopf and Valdmanis<sup>[8]</sup>比较了美国加利福尼亚州22家公立医院与60家非营利性医院的医疗服务生产效率,研究结论表明公立医院比非营利性医院效率更高,原因在于前者有更加严格的预算约束。李玲和江宇<sup>[9]</sup>分析了公立医院医疗体制改革与医疗行业生产效率,认为医疗行业生产效率的提高需要公立医院实现从成本推动者到成本控制者的转变,从以创收为导向的竞争向以绩效为导向的竞争转变等。(3)对竞争环境与医疗行业生产效率关系的分析。Gaynor and Town<sup>[10]</sup>分析了医疗行业市场中的竞争及市场结构变动对医疗服务价格、质量等方面的影响,给出了相应的综述。Antwi *et al.*<sup>[11]</sup>发现在垄断的医疗服务市场中,价格在考察期内上涨了两倍。孟庆跃<sup>[12]</sup>研究了市场竞争与医疗行业生产效率,认为医疗行业生产效率是否提高在很大程度上取决于医疗市场竞争是否充分。杨晓胜等<sup>[13]</sup>研究了医院市场结构与医疗费用增长之间的关系,认为市场竞争的加剧对提高医院效率的作用超过了医院产权差异。(4)对中国医疗行业生产效率区域差异的分析。裴金平和刘穷志<sup>[14]</sup>研究发现,中国财政医疗支出的区域内差异较为突出,财政医疗支出的综合效率实现DEA有效的省份仍然不多,部分省份的综合效率值仍然较低,区域效率差距突出。张元和李久琳<sup>[15]</sup>利用医院医师负担工作量和医院床位利用情况等指标对中国西部地区医疗行业的生产效率进行了研究,分析了西部地区医疗行业资源利用的状况。李建等<sup>[16]</sup>运用投入产出法对中国东部部分地区乡镇卫生院的医疗服务生产效率进行了测算,认为所测算的有关地区医疗服务生产效率不高,且低于全国平均水平。

综上所述,国内外学者对医疗行业生产效率这一研究领域愈发重视,并取得了一定的研究成果,但目前的研究仍有较大的提升空间。已有研究尚缺乏对医疗行业生产效率提升机理的系统分析,也缺乏从实证角度对结构变动和地区差异同时展开的二维分析。

本文的边际贡献在于:第一,对医疗行业生产效率提升的内在机制进行了系统分析,提出了医疗行业生产效率提升机理的理论框架,并对医疗制度、医疗技术、管理水平、有效竞争等因素影响医疗行业生产效率的路径进行了理论研究;第二,以中国的经验和数据为基础,从结构变动和地区差异两个角度对医疗行业生产效率的状况及其成因进行了实证分析,发现了中国医疗行业生产效率变化的三个基本特征;第三,为研究中国医疗行业生产效率奠定了基础,为相关部门制定有针对性的提升医疗行业生产效率的政策措施提供了理论支持。

## 二、医疗行业生产效率提升的内在机制分析

本文将医疗行业生产效率界定为:特定国家和区域内,在人力、物力、财力等医疗资源投入既定的情况下,医疗机构提供的符合消费者需要的医疗卫生服务产出数量。从医疗行业内部来看,医疗行业生产效率会受到以下因素影响:第一,医疗体制改革的一次性水平效应;第二,医疗服务过程中是否存在技术进步;第三,医疗服务过程中是否存在管理水平的提高;第四,医疗服务市场是否在有效竞争的条件下运行。

### (一) 医疗体制改革的一次性水平效应与医疗行业生产效率

医疗体制改革会通过改变原有的体制约束从而促进医疗行业生产效率的提高。但是随着新体制优势的逐渐释放,其所能够带来的全要素生产率增长将呈现出递减的趋势<sup>[17]</sup>。启动经济增长一

般只需要有限范围的改革,但保持经济的长期增长则在很多方面更为困难<sup>[18]</sup>。医疗体制改革涉及诸多利益相关者的行为博弈和利益均衡,所以,任何一个国家的医疗改革都不可能是一蹴而就的。相比于一些医疗体制较为成熟的国家,中国的医疗体制改革仍然处在探索阶段。

中国医疗体制的安排与国家整体的体制演变及其内在逻辑高度相关。计划经济时期在城市和乡村分别形成了三级医疗服务提供网络,医疗机构与行政等级挂钩,医院主要由各级政府、行政部门及国有企业兴办。改革开放以后,财政压力使得各级政府缩减了对医院的补偿范围和标准,实行“分级管理、分灶吃饭”<sup>[19]</sup>。随着国家市场化改革的不断深入,民营医院数量大幅增加,公立医院的内部治理结构以及医院、医生行为特征都发生了较大变化。医院预算约束硬化,追求收入最大化的动机增强。与此同时,医疗保险覆盖面不断扩大,患者就医选择自主性增强<sup>[20]</sup>。在新旧医疗体制转换过程中,旧的问题在一定程度上得到解决,但同时又不断产生一些新的问题。当前,中国医疗服务的供需矛盾日益突出,“看病难、看病贵”等问题成为人们广泛关注的社会问题<sup>[21]</sup>,这使得提高医疗行业的生产效率格外重要。

针对医疗领域存在的各种问题,中国医疗卫生体制在不断地进行改革。进入 21 世纪之后,中国的医疗卫生体制经历了三次规模较大、涉及面较广的改革。2003 年的新型农村医疗合作制度改革,在解决农村农民相关医疗服务问题中发挥了很大的作用,为农民提供了有效的医疗保障。2009 年《中共中央 国务院关于深化医药卫生体制改革的意见》推动了中国医疗卫生体制改革的全面深化,在完善医药卫生四大体系,建立覆盖城乡居民的基本医疗卫生制度方面发挥了重要作用。2015 年国务院办公厅印发的《关于推进分级诊疗制度建设的指导意见》针对中国医疗体制改革过程中出现的一系列新的突出问题,提出建立分级诊疗制度是合理配置医疗资源、促进基本医疗卫生服务均等化的重要举措。这些不同阶段的重要改革在一定时期内都会促进医疗行业生产效率的提高,但是随着其积极作用的逐步释放,医疗行业生产效率会逐渐进入下降的通道。而这种下降又将倒逼新一轮医疗卫生体制改革,并重新带来医疗行业生产效率的提高。这是因为,医疗卫生体制改革所带来的激励约束条件的变化往往会改变医疗机构的目标,使医疗系统中各种微观主体的行为受到冲击并发生改变,在医疗系统中形成新的利益激励并促进医疗行业生产率的提高。但是,在新的制度环境中,各种利益相关者又会在改革中强化自身的地位,攫取更大的利益,并形成新的利益格局的固化,妨碍医疗行业生产效率的进一步提高。杜创和朱恒鹏<sup>[22]</sup>关于中国城市医疗卫生体制演变逻辑的相关分析也印证了这一点。所以,从理论和实践上来看,我国医疗卫生行业生产效率的变动与历次医疗卫生体制改革密切相关,而促进医疗行业生产效率的持续增长则需要不断地深化医疗体制改革。

## (二) 技术进步与医疗行业生产效率

技术进步主要是指生产前沿面的移动<sup>[23]</sup>。对于医疗行业市场来说,主要有两种因素有利于推动其技术进步:

1. 信息服务与医疗服务行业的融合。信息服务与医疗服务行业的融合存在着多种方式<sup>[24]</sup>:一是功能性嵌入,即信息服务嵌入医疗服务过程,形成新的诊疗模式。如随着医疗信息化的发展,远程医疗技术不断得到提高。远程医疗运用计算机与通信设备能够实现专家与病人、专家与医务人员之间异地“面对面”的会诊和治疗,建立完善、周密和个性化的医疗服务平台,从而实现医疗资源的优化配置,提升医疗行业的整体技术水平。二是结构性嵌入,即信息服务与现有医疗环节和医疗设备相结合,对医疗过程中的各种活动进行大数据分析,实现就医过程的信息化、检验检查平台的信息化、物资供应平台的信息化等,从而不断提升医疗行业生产效率。具体而言:首先,预约、挂号、分诊、检查、开方等各个环节的信息都借助信息采集系统采集、传输和使用,这使得医院各相关科室都能够高效运行。其次,运用检验系统、放射科信息系统、医学影像存储与传输系统、超声科影像管理系统等,使检查检验平台实现数字化,进而使处理效率大幅度提升。另外,通过网上的物资请领和供应商直接配送在降低采购成本与仓储损耗的前提下可以提高工作效率等。

2. 医疗技术创新。医疗技术创新是实现医疗技术提升的最佳途径。技术提升在高端医疗服务与基础医疗服务过程中所起的作用有所不同,但从医疗行业整体上来看,技术提升对医疗行业生产效率的提高起着至关重要的作用<sup>[25]</sup>。人力资本的培养与引进、医疗机构创新激励机制的完善、政府支持力度的加大、金融机构支持力度的加大等均能够在很大程度上提升医疗技术创新水平。第一,人力资本培养与引进机制的完善能够为医疗技术创新提供更多的智力支持,从而不断地提升医疗技术创新水平<sup>[26]</sup>。第二,医疗机构创新激励机制的完善可以激发医务工作者医疗技术创新的动机,提高他们从事医疗技术创新的热情和积极性,对医疗技术创新活动的开展和实现具有重要作用<sup>[7]</sup>。第三,政府是医疗机构技术创新的管理者,能够积极引导医疗机构,使其成为技术创新的主体。此外,政府能够通过财税措施促进医疗机构的技术创新<sup>[27]</sup>。第四,金融机构支持民营医疗机构技术创新已成为新形势下中国医疗机构发展的重要内容之一。中国民营医疗机构技术创新中来自金融机构的资金主要包括三个方向:银行贷款、金融市场融资、创业资本的投入。其中,商业银行能够在较大风险范围内为民营医疗机构的技术创新提供资金支持<sup>[28]</sup>。

### (三) 管理水平提升与医疗行业生产效率

医疗机构管理水平的提升能够通过以下途径提升医疗行业生产效率:第一,医疗机构管理水平的提高有利于将相对稀缺的各种医疗中间投入品分配到医疗服务各环节中,以实现医疗资源的最佳利用,最大限度减少医疗资源浪费,达到更好地配置医疗资源的目的,从而为下一阶段提升医疗行业生产效率创造有利条件<sup>[29]</sup>。第二,医疗机构管理水平的提升可以体现为利用更加先进的医疗设备更好地计划和协调医疗机构内部预约、挂号、分诊、检查、开方、诊疗等医疗服务各组成部分,减少医疗服务过程中各环节的不确定性、盲目性等导致的矛盾和冲突,从而达到最大限度提高医疗行业生产效率的目的<sup>[30]</sup>。第三,管理水平的提高有利于加强对医疗服务各环节的监督,促进医疗行业生产效率的提高。监督力度的加强有利于在保持医务人员工作积极性和主动性的同时发现医疗服务各环节存在的缺陷,从而达到最大限度提升医疗行业生产效率的目的。

### (四) 有效竞争与医疗行业生产效率

竞争程度是影响规模效率的重要因素,有效竞争能够促进规模经济和竞争效率的统一,提高市场竞争度<sup>[31]</sup>。有效竞争的市场环境有利于不断增强医疗机构的危机感,从而使其有充足的动力去追求经济利润的最大化与生产成本的最小化,最终达到一个最优的规模经济状态<sup>[32]</sup>。但是众所周知,我国医疗市场的竞争还是不充分的:一方面,大量的医疗资源集中于公立的三甲医院,而大量的三甲医院又集中于数量有限的一、二线城市,这导致我国医疗资源的供需之间存在严重的不匹配现象;另一方面,虽然民营资本进入医疗市场的门槛不断降低,民营医院也大量涌现,但是无论是在医疗资源还是在声誉名望方面,民营医院都无法与公立医院尤其是公立三甲医院相抗衡,因此难以在医疗市场中形成有效的竞争。

综上所述,我国医疗行业生产效率的提升主要受到医疗体制改革的一次性水平效应、技术进步、管理水平提升与有效竞争等因素的影响。随着这些因素的完善及其作用的增强,中国医疗行业的生产效率也将呈现出相应的变化。本文将根据中国的经验数据对这些因素的影响及医疗行业生产效率提升的内在机制进行系统的分析和验证。

## 三、中国医疗行业生产效率基本状况

### (一) 测算模型

本文以全要素生产率(TFP)来表示医疗行业生产效率。结合第二部分医疗行业生产效率的提升机理分析,本文采用 Färe *et al.*<sup>[33]</sup>提出的基于数据包络分析(DEA)的 Malmquist 指数法测算医疗行业 TFP。从  $t$  时期到  $t+1$  时期,度量全要素生产率增长的 Malmquist 指数可以表示为:

$$M_0(x_t, y_t, x_{t+1}, y_{t+1}) = \left[ \frac{D_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^{t+1}(x_t, y_t)} \times \frac{D_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^t(x_t, y_t)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (1)$$

式(1)中 $(x_t, y_t)$ 和 $(x_{t+1}, y_{t+1})$ 分别表示第 $t$ 期和 $t+1$ 期的投入产出量, $D_0^t$ 和 $D_0^{t+1}$ 分别表示以 $t$ 时期的技术和 $t+1$ 时期的技术为参照的距离函数。基于产出角度的 Malmquist 指数可以表示为:

$$M_0^t(x_t, y_t, x_{t+1}, y_{t+1}) = \frac{D_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^t(x_t, y_t)} \quad (2)$$

式(2)测度了在时期 $t$ 的技术条件下,从 $t$ 时期到 $t+1$ 时期的全要素生产率的变化。同样在时期 $t+1$ 的技术条件下,从 $t$ 时期到 $t+1$ 时期的全要素生产率变化的 Malmquist 指数为:

$$M_0^{t+1}(x_t, y_t, x_{t+1}, y_{t+1}) = \frac{D_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^{t+1}(x_t, y_t)} \quad (3)$$

为避免时期选择的任意性可能导致的差异,可用式(2)和式(3)两个 Malmquist 生产率指数的几何平均值来衡量从 $t$ 时期到 $t+1$ 时期生产率的变化。若该指数大于1,则表明从 $t$ 时期到 $t+1$ 时期全要素生产率是增长的。根据上述处理所得到的 Malmquist 指数具有良好的性质,TFP 可以分解为技术效率变化指数(EHCH)和技术进步指数(TECH)两项,如式(4)所示:

$$\begin{aligned} M_0(x_t, y_t, x_{t+1}, y_{t+1}) &= \frac{D_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^t(x_t, y_t)} \times \left[ \frac{D_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})} \times \frac{D_0^t(x_t, y_t)}{D_0^{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{\frac{1}{2}} \\ &= EHCH \times TECH \end{aligned} \quad (4)$$

技术效率变化指数(EHCH)可分解为纯技术效率变化指数(PECH)和规模效率变化指数(SECH),如式(5)所示:

$$\begin{aligned} EHCH &= \frac{D_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^t(x_t, y_t)} \\ &= \frac{S_0^{t+1}(x_t, y_t)}{S_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})} \times \frac{D_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1}/VRS)}{D_0^t(x_t, y_t/VRS)} \\ &= PECH \times SECH \end{aligned} \quad (5)$$

最后 Malmquist 指数可以分解为:

$$\begin{aligned} M_0(x_t, y_t, x_{t+1}, y_{t+1}) &= \frac{S_0^{t+1}(x_t, y_t)}{S_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})} \times \frac{D_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1}/VRS)}{D_0^t(x_t, y_t/VRS)} \times \left[ \frac{D_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})} \times \frac{D_0^t(x_t, y_t)}{D_0^{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{\frac{1}{2}} \\ &= PECH \times SECH \times TECH \end{aligned} \quad (6)$$

## (二) 指标选取与数据来源

在医疗行业投入产出指标的选取方面,由于作者的研究视角和研究重点不同,已有文献中具体指标的选取往往也存在差异,但从总体上来看,指标选取的原则是一致的。根据 Murray and Frenk<sup>[34]</sup>的研究,在测算与分析医疗行业生产效率时,选取的投入指标一般应包括资金、人力资源及医疗设备等物质资源三方面的投入要素。此外,选取投入指标时应该剔除人口因素所带来的影响。因此,在已有研究和考虑数据可得性的基础上,本文选取卫生人员数、医疗卫生机构总资产、医疗卫生总费用等指标作为测算医疗行业生产效率的投入指标,分别代表人力资源、医疗设备等物质资源、资金。在医疗行业生产效率产出指标的选取上,Rosko and Mutter<sup>[35]</sup>和刘海英<sup>[36]</sup>选择了两个指标,包括诊疗人数和住院人数,而 Flokou *et al.*<sup>[37]</sup>选择了三个指标,包括住院人数、手术次数、门诊病人数。在现有研究的基础上,考虑数据可得性,本文选取医疗卫生机构诊疗人次、医疗卫生机构出院人数等既能体现医疗行业产出状况同时又能够量化的指标。投入产出指标的具体内容见表1。

## (三) 全国层面医疗行业全要素生产率基本状况

全国层面2000—2018年医疗行业全要素生产率及其分解状况如表2所示。

表1 投入产出指标的选取及说明

指标名称	指标说明
投入指标名称	
卫生人员数	指在医院、基层医疗卫生机构、专业公共卫生机构及其他医疗卫生机构工作的职工数,包括卫生技术人员数、乡村医生和卫生员数、其他技术人员数、管理人员数和工勤人员数
医疗卫生机构总资产	包括医疗卫生机构流动资产和非流动资产
医疗卫生总费用	指一个国家或地区在一定时期内,为开展卫生服务活动从全社会筹集的卫生资源的货币总额,按来源法核算
产出指标名称	
医疗卫生机构诊疗人次	指所有诊疗工作的总人次。统计界定原则为:(1)按挂号数统计,包括门诊、急诊、出诊、预约诊疗、单项健康检查、健康咨询指导(不含健康讲座)人次;(2)未挂号就诊、本单位职工就诊及外出诊(不含外出会诊)不收取挂号费的,按实际诊疗人次统计
医疗卫生机构出院人数	指报告期内所有住院后出院的人数。包括医嘱离院、医嘱转其他医疗机构、非医嘱离院、死亡及其他人数,不含家庭病床撤床人数。统计界定原则为:(1)“死亡”包括已办住院手续后死亡、未办理住院手续而实际上已收容入院的死亡者;(2)“其他”指正常分娩和未产出院、未治和住院经检查无病出院、无并发症的人工流产或绝育手术出院者

资料来源:作者根据《中国卫生统计年鉴》相关指标及说明整理而得。

由表2可知,中国医疗行业全要素生产率在2000—2018年间总体上呈现出阶段性上升的趋势。具体而言,中国医疗行业全要素生产率在2000—2007年间上升,在2007—2009年间下降,在2009—2011年间再次上升,在2011—2015年间再次下降,在2015—2018年间第三次出现上升趋势。由此能够大致总结出中国医疗行业生产效率提升过程中的周期性规律:最初,医疗行业生产效率受到某些积极因素的影响会在短期内得到一定程度的提高,但随着这些积极因素的作用逐渐释放与消极因素的出现,或者当消极因素的作用积累到一定程度时,医疗行业生产效率便会开始进入下降的通道。为了防止这种下降对整个社会造成的一系列负面影响,一些新的积极因素将会被创造出来并重新带来医疗行业生产效率的提高。因此,可以将一次升降变动作为医疗行业生产效率提升过程中的一个周期。按照医疗行业生产效率提升的这种周期性规律,可以将2000—2018年中国医疗行业全要素生产率的变动划分为三个阶段:第一阶段为2000—2009年,第二阶段为2009—2015年,第三阶段为2015—2018年。第一阶段医疗行业全要素生产率增长的拐点出现在2007年,即在2000—2007年间医疗行业生产效率呈上升趋势,在2007—2009年间呈下降趋势。从整体上来看,该阶段医疗行业全要素生产率的变动趋势以上升为主。第二阶段医疗行业全要素生产率增长的拐点出现在2011年,即在2009—2011年间医疗行业全要素生产率呈上升趋势,在2011—2015年间呈下降趋势。从整体上来看,与第一阶段正好相反,第二阶段医疗行业全要素生产率的变动趋势以下降为主。在第三阶段,中国医疗行业全要素生产率呈现出直线上升的趋势,目前尚未到达增长的拐点,还处于这一周期的前半阶段。

#### (四) 分地区的医疗行业全要素生产率基本状况

在本部分分析中,将中国划分为东、中、西三大区域。2000—2018年东部地区、中部地区、西部地区医疗行业年平均全要素生产率及其分解状况如表3所示。

表2 中国历年医疗行业全要素生产率及其分解情况

年份	TECH	PECH	SECH	TFP
2000	0.996	1.004	1.000	0.999
2001	1.009	1.004	1.008	1.022
2002	1.007	1.003	1.007	1.018
2003	1.042	0.983	1.012	1.035
2004	1.054	1.005	1.014	1.073
2005	1.023	1.007	0.994	1.024
2006	1.005	1.011	1.001	1.017
2007	1.044	1.003	0.973	1.014
2008	0.983	0.989	1.027	0.996
2009	0.863	1.043	0.998	0.898
2010	1.011	1.029	1.002	1.041
2011	1.015	1.029	0.991	1.033
2012	0.992	1.000	1.006	0.999
2013	0.948	1.019	0.997	0.964
2014	0.957	1.013	0.995	0.965
2015	0.940	1.000	1.001	0.941
2016	1.408	1.011	0.999	1.423
2017	1.290	1.066	0.981	1.352
2018	1.008	1.121	1.006	1.134
均值	1.031	1.018	1.001	1.050

资料来源:在《中国卫生统计年鉴》相关年份数据的基础上,运用DEAP Version 2.1软件,采用产出导向的方法,计算整理而得。

由表 3 可知,从总体上来看,2000—2018 年间中国东部地区、中部地区和西部地区医疗行业全要素生产率相对于自身而言均实现了一定程度的增长,这体现为东部地区、中部地区和西部地区医疗行业年平均全要素生产率数值均大于 1。然而通过区域之间的横向比较可以发现,三大地区医疗行业全要素生产率的增长速度存在着较为显著的差异。在整个样本期间,东部地区、中部地区和西部地区医疗行业年平均全要素生产率变化指数测算数值分别为 1.015、1.038 和 1.090,这表明东部地区、中部地区和西部地区医疗行业平均全要素生产率年均增速分别为 1.50%、3.80% 和 9.00%,即医疗行业全要素生产率增长速度由高到低呈现出“西部—中部—东部”的格局。这种格局与当前中国东中西部地区经济发展水平状况形成了一定的反差。2000—2018 年间全国医疗行业全要素生产率年均增长速度为 5.00%,与全国平均值相比,西部地区医疗行业全要素生产率年平均增长速度高于全国,中部地区和东部地区年平均增长速度低于全国。从全要素生产率分解指标来看,在整个样本期间,东部地区技术进步指数、纯技术效率变化指数实现了一定程度的增长,规模效率变化指数无明显变动,而中部地区和西部地区技术进步指数、纯技术效率变化指数和规模效率变化指数均实现了一定程度的增长。

#### 四、基于内在机制的中国医疗行业生产效率变动成因分析

如上所述,中国医疗行业生产效率的基本状况为:第一,2000—2018 年间中国医疗行业全要素生产率整体呈上升趋势。第二,按照医疗行业生产效率提升的周期性规律,可将 2000—2018 年中国医疗行业全要素生产率的变动划分为三个阶段:第一阶段为 2000—2009 年,该阶段医疗行业全要素生产率变动趋势以上升为主;第二阶段为 2009—2015 年,该阶段医疗行业全要素生产率变动趋势以下降为主;第三阶段为 2015—2018 年,该阶段中国医疗行业全要素生产率呈现出直线上升的趋势。第三,中国东部地区、中部地区和西部地区医疗行业全要素生产率的增长速度存在显著差异,医疗行业全要素生产率增长速度呈现出“西高东低”的格局。本部分将对医疗行业生产效率基本状况的形成原因进行分析。我们以前文医疗行业生产效率提升的内在机制为理论基础,首先根据医疗行业生产效率提升内在机制的具体内容将医疗行业生产效率提升的影响因素转化为具体且可以量化的指标,之后通过构建计量模型实证分析这些指标对医疗行业生产效率提升的具体影响,并得到相应的实证结果,最后对得到的实证结果进行分析,从而对中国医疗行业生产效率基本状况的成因加以说明。

##### (一) 指标选取

本文选取基于 DEA-Malmquist 指数测算的医疗行业 TFP 作为医疗行业生产效率的量化指标;设

表 3 2000—2018 年中国三大地区医疗行业年平均全要素生产率及其分解状况

地区	TECH	PECH	SECH	TFP
东部地区	1.009	1.009	1.000	1.015
北京	0.986	1.014	0.998	1.000
天津	1.129	1.024	1.000	1.155
河北	0.994	1.040	0.998	1.017
辽宁	0.986	1.012	1.000	0.994
上海	0.975	1.014	0.999	0.985
江苏	0.993	1.004	0.994	0.989
浙江	1.054	1.000	1.000	1.053
福建	0.987	0.995	0.999	0.982
山东	0.973	0.998	1.004	0.974
广东	1.046	1.000	1.000	1.046
海南	0.978	1.000	1.005	0.975
中部地区	1.021	1.015	1.001	1.038
山西	1.027	1.005	1.000	1.032
吉林	1.054	1.018	0.998	1.086
黑龙江	1.001	1.012	1.002	1.016
安徽	1.005	1.026	1.000	1.028
江西	1.004	1.012	1.001	1.016
河南	1.010	1.000	1.000	1.010
湖北	1.062	1.010	1.001	1.072
湖南	1.003	1.039	1.009	1.046
西部地区	1.059	1.028	1.001	1.090
内蒙古	1.050	1.036	0.999	1.089
广西	1.069	1.021	1.000	1.096
重庆	1.082	1.026	1.005	1.115
四川	1.070	1.011	1.001	1.084
贵州	1.076	1.018	1.012	1.111
云南	1.084	1.026	1.000	1.115
西藏	1.078	1.000	1.003	1.075
陕西	1.049	1.028	1.001	1.083
甘肃	1.031	1.018	0.999	1.052
青海	1.048	1.046	0.992	1.090
宁夏	1.027	1.045	1.003	1.071
新疆	1.039	1.057	0.998	1.094

资料来源:在《中国卫生统计年鉴》相关年份数据的基础上运用 DEAP Version 2.1 软件及相关公式计算整理而得。

置改革虚拟变量作为医疗体制改革的量化指标;由于医疗信息化数据难以获取,选取相应地区的信息产业产值比重作为体现信息技术服务与医疗行业融合程度的量化指标;选取执业医师数量比重作为体现医疗技术创新的量化指标;资源有效利用程度相关数据难以获取,但资源有效利用程度与管理水平最直接相关,因此选取专业管理人员数量比重作为间接体现资源有效利用程度的量化指标;选取民营医院数量比重作为反映医疗行业市场有效竞争程度的量化指标。同时,为了最小化遗漏变量所带来的负面效应,本文选取了人均GDP、老龄化程度、人口密度等与医疗行业生产效率相关的指标作为控制变量。本文所选用指标的具体解释见表4。

表4 指标解释与数据来源

变量名称	变量含义	变量说明	时间跨度	数据来源
TFPMS	医疗行业全要素生产率	见公式(4)	2000—2018	《中国卫生统计年鉴》
REFORM2003	改革虚拟变量 2003	2003 年之前取 0 2003 年及以后取 1	2000—2018	—
REFORM2009	改革虚拟变量 2009	2009 年之前取 0 2009 年及以后取 1	2000—2018	—
REFORM2015	改革虚拟变量 2015	2015 年之前取 0 2015 年及以后取 1	2000—2018	—
POVII	信息产业产值比重	信息产业产值/GDP	2000—2018	相应地区统计年鉴
PNPP	执业医师数量比重	执业医师数量/卫生人员总数	2000—2018	《中国卫生统计年鉴》
PPM	专业管理人员数量比重	专业管理人员数量/卫生人员总数	2000—2018	《中国卫生统计年鉴》
PNPH	民营医院数量比重	民营医院数量/医院总数	2000—2018	《中国卫生统计年鉴》
GDPPC	人均 GDP	实际 GDP/总人口	2000—2018	相应地区统计年鉴
AD	老龄化程度	65 岁及以上人口/总人口	2000—2018	相应地区统计年鉴
PD	人口密度	人口数/面积	2000—2018	相应地区统计年鉴

## (二) 计量模型构建

为了研究各主要影响因素对医疗行业生产效率的具体影响,从而对中国医疗行业生产效率上述三个基本状况的成因加以解释和说明,本文需构建相对应的计量模型。为减少异方差同时采取弹性分析,本文对计量模型中各变量均取对数。

为了对中国医疗行业生产效率第一个基本状况的成因加以解释和说明,本文构建计量模型(7):

$$\ln TFPMS_{it} = a_0 + a_1 REFORM2003_{it} + a_2 REFORM2009_{it} + a_3 REFORM2015_{it} + a_4 \ln POVII_{it} + a_5 \ln PNPP_{it} + a_6 \ln PPM_{it} + a_7 \ln PNPH_{it} + \Theta X_{it} + \gamma_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

其中,控制变量  $X_{it} = \beta_1 \ln GDPPC_{it} + \beta_2 \ln AD_{it} + \beta_3 \ln PD_{it}$ 。各变量具体含义参见表4。 $\gamma_i$ 、 $\gamma_t$  分别表示地区固定效应与时间固定效应, $\varepsilon_{it}$  为随机扰动项。

为了对中国医疗行业生产效率第二个基本状况的成因加以解释和说明,本文构建如下计量模型:

$$\ln TFPMS_{it} = a_0 + a_1 REFORM2003_{it} + a_2 \ln POVII_{it} + a_3 \ln PNPP_{it} + a_4 \ln PPM_{it} + a_5 \ln PNPH_{it} + \Theta X_{it} + \gamma_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

$$\ln TFPMS_{it} = a_0 + a_1 \ln POVII_{it} + a_2 \ln PNPP_{it} + a_3 \ln PPM_{it} + a_4 \ln PNPH_{it} + \Theta X_{it} + \gamma_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

式(8)和式(9)中所涉及的各项含义均与式(7)相同。其中式(8)用以解释第二个基本状况第一阶段的成因,式(9)用以解释第二个基本状况第二、三阶段的成因。为解释和说明中国医疗行业生产效率第三个基本状况成因而构建的计量模型形式与式(7)完全相同。

## (三) 实证结果与分析

为了能够对上述中国医疗行业全要素生产率基本状况的成因进行分析和解释,本部分内容应包括基于全国总体样本的实证结果与分析、基于全国分时段子样本的实证结果与分析以及基于全国分地区子样本的实证结果与分析。

### 1. 基于全国总体样本的实证结果与分析

本文根据全国总体样本的实证结果对中国医疗行业生产效率第一个基本状况的成因加以实证解释和说明,具体实证结果见表5。

本部分实证结论以 FGLS 的估计结果作为分析基础。由表 5 可知,改革虚拟变量 2003 通过了显著性检验且回归系数为正,与预期相符。中国从 2003 年开始逐步建立新型农村医疗合作制度,该制度在很大程度上提高了全国医疗行业的生产效率。改革虚拟变量 2009 通过了显著性检验且回归系数为正,与预期相符。中国在 2009 年进行了全新的医疗体制改革,制定了有利于医疗行业生产效率提高的各项政策,这使中国医疗行业生产率在很大程度上得到了提高<sup>[4]</sup>。改革虚拟变量 2015 通过了显著性检验且回归系数为正,与预期相符。中国政府在 2015 年进行了新的医疗体制改革,在进一步加大分级诊疗制度建设力度的同时加强了基层医疗机构能力建设。这些举措为提高全国层面医疗行业生产效率创造了重要条件。信息产业产值比重通过了显著性检验且回归系数为正,与预期相符,这验证了信息服务与医疗行业融合程度的提高能够促进医疗行业生产效率的提升。中国分别在 2009 年和 2015 年加大了医疗信息化建设力度,如逐渐建立与完善以疾病控制网络为主体的公共卫生信息系统,构建乡村和社区卫生信息平台,推进国家、省、市、县级人口健康信息平台建设等。执业医师数量比重的回归系数显著为正,与预期相符,这检验了医疗技术创新水平的提高能够提升医疗行业生产效率。2003 年“非典”后政府不断加大医疗技术创新投入力度,如加大医疗研发人力资本投入等,极大地促进了中国医疗技术创新能力的提升。专业管理人员数量比重通过了显著性检验且回归系数为正,与预期相符,这验证了管理水平的提高有助于提升医疗行业生产效率。中国政府有关部门自 2009 年以来积极探索和实行政事分开、管办分开的公立医院管理体制,并不断推进现代医院管理制度建设,有效提高了公立医院的管理水平。民营医院数量比重的回归系数为正但没有通过显著性检验。虽然自 2009 年以来医疗行业市场竞争程度不断提高,但仍然无法改变中国医疗行业市场长期由政府相关部门主导的局面,再加上公立医院存在显著的局部垄断特征,使得通过加强市场竞争提升医疗行业生产效率的作用不明显。从整体上看,所选取的与医疗行业生产效率相关的指标大部分与医疗行业生产效率呈显著正相关关系,且这些呈显著正相关关系的指标的回归系数普遍大于不显著指标的回归系数,这就从实证上解释了为什么 2000—2018 年间中国医疗行业全要素生产率整体上呈现出上升趋势。

## 2. 基于全国分时段子样本的实证结果与分析

本文根据全国分时段子样本的实证结果对中国医疗行业生产效率第二个基本状况的成因加以实证解释和说明,实证结果见表 6。

本部分实证结论以 FGLS 的估计结果作为分析基础。由第一阶段的实证分析结果可知,改革虚拟变量 2003、信息产业产值比重、执业医师数量比重、人均 GDP、老龄化程度、人口密度均通过了显著性检验且回归系数为正,与预期相符。专业管理人员数量比重、民营医院数量比重没有通过显著性

表 5 基于全国总体样本的实证结果

	RE	FGLS
REFORM2003	0.069 2 <sup>***</sup> (2.57)	0.045 2 <sup>**</sup> (2.56)
REFORM2009	0.057 8 <sup>**</sup> (2.07)	0.061 8 <sup>***</sup> (4.19)
REFORM2015	0.154 8 <sup>***</sup> (8.70)	0.108 7 <sup>***</sup> (6.32)
POVII	0.084 3 (0.45)	0.082 5 <sup>***</sup> (2.61)
PNPP	0.034 3 (1.02)	0.044 4 <sup>***</sup> (3.63)
PPM	0.023 7 (1.42)	0.045 1 <sup>***</sup> (10.00)
PNPH	0.004 4 (0.76)	0.035 1 (0.53)
GDPPC	0.020 4 (0.61)	0.030 7 (0.91)
AD	0.087 2 <sup>***</sup> (3.01)	0.075 1 <sup>***</sup> (11.00)
PD	0.049 4 <sup>***</sup> (3.84)	0.023 5 <sup>***</sup> (1.82)
地区	未控制	未控制
时间	未控制	未控制
似然比方差检验统计量	114.96 <sup>***</sup>	114.96 <sup>***</sup>
伍尔德里奇自相关检验统计量	14.657 <sup>***</sup>	14.657 <sup>***</sup>
豪斯曼检验统计量	10.44	10.44

注:括号内数值为相应的  $t$  统计量(FE 模型)或  $z$  统计量(FGLS 模型);表中各项结果根据 Stata 10 软件计算而得,\*、\*\*、\*\*\* 分别代表系数在 10%、5% 和 1% 的水平下通过显著性检验。

表6 基于全国分时段子样本的实证结果

	第一阶段(2000—2009)		第二阶段(2009—2015)		第三阶段(2015—2018)	
	FE	FGLS	FE	FGLS	RE	FGLS
REFORM2003	0.0717*** (4.89)	0.0083*** (3.63)				
POVII	0.0101 (0.61)	0.0144*** (2.61)	-0.0119 (-0.41)	0.0193 (0.60)	0.0359 (1.17)	0.1290*** (4.24)
PNPP	0.0480* (1.93)	0.0416*** (4.39)	-0.3168** (-2.36)	0.0995 (0.95)	-0.4504* (-1.79)	0.7075** (2.15)
PPM	0.0168 (1.62)	0.0106 (1.32)	-0.1570*** (-2.66)	0.0227 (0.58)	0.1025 (1.04)	0.5480*** (4.53)
PNPH	0.0131 (1.19)	0.0026 (0.44)	0.0597*** (3.38)	0.0379* (1.73)	0.2715** (2.47)	0.5720 (1.38)
GDPPC	-0.1326*** (-7.17)	0.0080** (2.55)	-0.0172* (-1.88)	0.0641*** (4.19)	-0.0065 (-0.07)	0.2320* (1.92)
AD	0.0054 (0.10)	0.0495** (2.05)	-0.3222*** (-3.34)	0.1631** (2.15)	0.1155 (1.22)	0.6510** (2.38)
PD	0.0615 (0.75)	0.0038*** (7.07)	-0.5127*** (-3.47)	0.0184 (0.53)	-0.0661*** (-2.97)	1.1099*** (2.61)
地区	控制	未控制	控制	未控制	未控制	未控制
时间	控制	未控制	控制	未控制	未控制	未控制
似然比方差检验统计量	177.77***	177.77***	97.16***	97.16***	99.15***	99.15***
伍尔德里奇自相关检验统计量	0.923	0.923	10.595***	10.595***	2.926*	2.926*
豪斯曼检验统计量	52.66***	52.66***	41.34***	41.34***	4.49	4.49

注: 括号内数值为相应的  $t$  统计量 (FE 模型) 或  $z$  统计量 (FGLS 模型); 表中各项结果根据 Stata 10 软件计算而得, \*, \*\*, \*\*\* 分别代表系数在 10%、5% 和 1% 的水平下通过显著性检验。

检验, 回归系数为正与预期相符。由此可知, 这一阶段有 75% 的所选取指标与医疗行业生产效率呈显著正向关系, 这就从实证上解释了为什么 2000—2009 年间中国医疗行业全要素生产率的变动趋势以上升为主。第二阶段实证分析结果表明, 民营医院数量比重、人均 GDP、老龄化程度均通过了显著性检验且回归系数为正, 与预期相符, 其余指标均未通过显著性检验。由此可知, 这一阶段只有 40% 左右的所选取指标与医疗行业生产效率呈显著正向关系, 这就从实证上解释了为什么 2009—2015 年间中国医疗行业生产效率的变动趋势以下降为主。由第三阶段的实证分析结果可知, 除了民营医院数量比重之外, 其余的所选取指标与医疗行业生产效率均呈显著正向关系, 这就从实证上解释了为什么 2015—2018 年间中国医疗行业生产效率的变动趋势是直线上升的。

### 3. 基于全国分地区子样本的实证结果与分析

本文根据全国分地区子样本的实证结果对中国医疗行业生产效率第三个基本状况的成因加以解释和说明, 具体实证结果见表 7。

本部分实证结论以 FGLS 的估计结果作为分析基础。由表 7 可知: 从选取的与医疗行业生产效率相关的指标回归系数的显著性来看, 东部地区呈显著正相关关系指标的比重为 20%, 中部地区这一比重为 40%, 西部地区这一比重为 90%; 从选取的与医疗行业生产效率呈显著正相关关系的指标回归系数的大小来看, 西部地区的回归系数普遍大于中部地区, 中部地区普遍大于东部地区。这就从实证上解释和说明了中国医疗行业生产效率的第三个基本状况, 即中国东部地区、中部地区和西部地区医疗行业全要素生产率的增长速度存在显著差异, 医疗行业全要素生产率增长速度呈现出了“西高东低”的格局。

### 4. 稳健性检验

为了检验全国总体样本、全国分时段子样本、全国分地区子样本实证结果中回归系数的有效性, 本文采用对所有观测值进行极端值去除的方法进行稳健性检验。对比发现, 稳健性检验前后回归结果中各回归系数的显著性、方向和大小几乎未发生变化(限于篇幅, 稳健性检验结果未列出, 备索), 这说明本文的研究结论具有较强的稳健性。

表7 基于全国分地区子样本的实证结果

	东部地区		中部地区		西部地区	
	RE	FGLS	FE	FGLS	RE	FGLS
<i>REFORM2003</i>	0.035 7 (0.94)	0.011 3 (0.59)	0.038 3 (0.83)	0.012 5*** (3.63)	-0.039 8 (-1.11)	0.019 4*** (9.64)
<i>REFORM2009</i>	-0.004 7 (-0.10)	0.033 8 (0.91)	-0.016 1 (-0.26)	-0.043 7 (-1.00)	-0.091 2** (-2.56)	0.064 6** (2.29)
<i>REFORM2015</i>	0.082 6*** (2.61)	0.061 1*** (3.49)	0.114 0*** (3.04)	-0.037 0 (-1.06)	0.272 5*** (8.82)	0.249 8*** (4.35)
<i>POVII</i>	0.034 7** (2.48)	0.029 6 (1.28)	-0.056 9 (-1.60)	0.015 9*** (3.29)	-0.016 8 (-0.77)	0.014 9*** (3.63)
<i>PNPP</i>	0.181 8 (1.12)	0.067 6 (1.57)	0.054 7 (0.19)	0.026 3 (0.31)	0.015 0 (0.33)	0.007 4 (0.31)
<i>PPM</i>	0.005 7 (0.28)	0.001 7 (0.44)	0.068 5 (0.63)	0.028 6 (1.00)	-0.064 6 (-1.29)	0.071 1** (2.29)
<i>PNPH</i>	0.006 0 (0.16)	0.011 8 (0.86)	0.024 9 (0.96)	0.019 7** (2.29)	0.021 8 (1.12)	0.024 1*** (3.52)
<i>GDPPC</i>	-0.070 9 (-1.51)	-0.046 8*** (-3.81)	-0.005 2 (-0.10)	0.026 1 (0.88)	-0.014 0 (-0.95)	0.015 4*** (4.17)
<i>AD</i>	0.058 0 (1.13)	0.062 4*** (5.04)	-0.052 7 (-0.50)	0.060 1* (1.77)	0.146 1** (1.94)	0.125 3*** (3.98)
<i>PD</i>	0.013 4 (0.53)	0.003 4 (0.57)	1.159 5** (2.16)	-0.038 1** (-2.05)	0.006 3 (-0.56)	0.009 4*** (4.51)
地区	未控制	未控制	控制	未控制	未控制	未控制
时间	未控制	未控制	控制	未控制	未控制	未控制
似然比方差检验统计量	140.93***	140.93***	46.66***	46.66***	5.48	5.48
伍尔德里奇自相关检验统计量	0.003	0.003	49.988***	49.988***	46.300***	46.300***
豪斯曼检验统计量	1.45		20.66***		4.75	4.75

注: 括号内数值为相应的  $t$  统计量 (FE 模型) 或  $z$  统计量 (FGLS 模型); 表中各项结果根据 Stata 10 软件计算而得, \*、\*\*、\*\*\* 分别代表系数在 10%、5% 和 1% 的水平下通过显著性检验。

## 五、结论与政策启示

### (一) 研究结论

本文对医疗行业生产效率提升的内在机制进行了深入系统的分析, 提出了医疗行业生产效率提升机理的理论框架, 并对医疗制度、医疗技术、管理水平、有效竞争等因素影响医疗行业生产效率的路径进行了理论研究。运用基于 DEA 的曼奎斯特指数法测算了中国医疗行业全要素生产率, 并运用计量模型和面板数据对中国医疗行业效率变动的成因进行了实证检验, 在此基础上发现了中国医疗行业生产效率变化的三个基本特征: 第一, 2000—2018 年间中国医疗行业全要素生产率整体呈上升趋势; 第二, 在 2000—2018 年间, 中国医疗行业全要素生产率的变动在三个不同阶段中具有不同的特点; 第三, 中国东部地区、中部地区和西部地区医疗行业全要素生产率的增长速度存在显著差异, 医疗行业全要素生产率增长速度呈现出“西高东低”的格局。

### (二) 政策启示

1. 要进一步深化医疗行业体制改革。医疗行业体制改革对于提高医疗行业生产效率具有积极的作用, 为了克服体制改革过程中利益格局固化对医疗行业生产效率进一步提高的消极影响, 需要推动医疗行业体制改革不断深化。当前, 针对医疗改革中出现的新问题, 要解决医疗需求与供给之间的突出矛盾, 需加大分级诊疗制度推进的力度和范围, 充分发挥基层医疗机构对医疗需求向城市大医院过度集中的疏导作用, 促进医疗资源配置的合理化, 为提高全国层面医疗行业的生产效率创造条件。同时, 要继续完善新型农村合作医疗制度, 在人才队伍、经费保障、法律保障等方面加大工作力度, 提升农村基层医疗机构的效率。

2. 要全面提升医疗行业的技术和管理水平。医疗技术提升对于提高医疗行业生产效率具有至关重要的作用。信息产业与医疗行业的融合对于提升医疗行业生产效率空间巨大。目前我国信息产业与医疗行业的融合尚处于初始阶段:一是融合的程度在不同等级医院之间存在着很大的差距,基层医院的融合程度很低;二是融合的形式主要是结构性的,功能性融合还只是个例。因此,需要加强对医疗信息系统建设复杂性的认识,避免形式化和表面化,应从政策和制度层面加大力度推动信息产业与医疗行业的深度融合。另外,目前我国各类医疗机构都不同程度地存在“重技术,轻管理”的倾向,管理水平普遍偏低。这使得医疗资源和医疗技术的作用不能很好地发挥。因此,应当采取切实有效的措施,不断提高医疗机构的管理水平。

3. 要促进医疗行业市场竞争机制的完善。竞争强度不足导致在位的医疗机构缺乏提升技术、加强管理、提高效率的动力;民营医院普遍规模较小,无法与公立医院展开势均力敌的竞争,难以撼动公立医院的垄断地位,使得包括人力资本在内的各种医疗资源优化配置难以实现。因此,应当不断推进医疗行业市场的发育,形成有效竞争的市场结构。进一步激发医疗行业社会投资活力,逐渐降低民营医院设立和运营的门槛,鼓励培育大型民营医院,通过加强竞争不断提高医疗行业的效率。

4. 要促进区域间医疗行业的均衡发展。中国医疗行业生产效率在地区间存在明显差距,应当以差异化的地区政策促进各地区医疗行业的均衡发展。东部地区社会经济较为发达,医疗技术较为先进,大型先进医疗设备较为齐全,因而资源约束较小,容易出现人员冗余、医疗资源浪费等现象。相对于东部地区,中西部地区社会经济欠发达,医疗技术相对落后,医疗资源投入相对不足,但投入产出比相对较高。因此,应建立统一协调的管理体制,在发挥市场机制作用和更好地发挥政府作用的基础上形成医疗行业规范高效的运行机制。

#### 参考文献:

- [1] SHERMAN H D. Hospital efficiency measurement and evaluation: empirical test of a new technique [J]. *Medical care*, 1984, 22(10): 922-938.
- [2] HOLLINGSWORTH B. Revolution, evolution, or status quo? Guidelines for efficiency measurement in health care [J]. *Journal of productivity analysis* 2012, 37(1): 1-5.
- [3] CABALLER-TARAZONA M, MOYA-CLEMENTE I, VIVAS-CONSUELO D, et al. A model to measure the efficiency of hospital performance [J]. *Mathematical and computer modelling* 2010, 52(7-8): 1095-1102.
- [4] 陈永正, 李珊珊, 黄滢. 中国医改的几个理论问题 [J]. *财经科学* 2018(1): 76-88.
- [5] FU H, LI L, LI M, et al. An evaluation of systemic reforms of public hospitals: the Sanming model in China [J]. *Health policy and planning* 2017, 32(8): 1135-1145.
- [6] 牛帅, 韩民春. 我国医疗资源配置的全要素生产率研究 [J]. *中国卫生经济* 2016(9): 59-61.
- [7] OZCAN Y A, LUKE R D, HAKSEVER C. Ownership and organizational performance: a comparison of technical efficiency across hospital types [J]. *Medical care*, 1992, 30(9): 781-794.
- [8] GROSSKOPF S, VALDMANIS V. Measuring hospital performance: a non-parametric approach [J]. *Journal of health economics*, 1987, 6(2): 89-107.
- [9] 李玲, 江宇. 关于公立医院改革的几个问题 [J]. *国家行政学院学报* 2010(4): 107-110.
- [10] GAYNOR M, TOWN R J. Competition in health care markets [M] // PAULY M V, MCGUIRE T G, BARROS P P. *Handbook of health economics*. Elsevier 2011, 2: 499-637.
- [11] ANTWI Y A, GAYNOR M, VOGT W B. A bargain at twice the price? California hospital prices in the new millennium [R]. NBER working paper, No. 15134, 2009.
- [12] 孟庆跃. 医疗服务竞争: 市场结构、竞争强度及其作用分析 [J]. *中国卫生经济* 2003(3): 30-33.
- [13] 杨晓胜, 刘海兰, 刘瑞明. 市场结构、医疗竞争与医疗费用增长: 基于跨省数据的实证研究 [J]. *中国卫生经济*, 2014(7): 40-42.

- [14] 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.
- [15] 张元, 李久琳. 2005-2014年西部地区医院医疗服务量及效率指标分析[J]. 卫生软科学, 2017(3): 9-14.
- [16] 李建, 张丽芳, 王小万等. 我国东部6省79市乡镇卫生院整体运行效率DEA分析[J]. 中国卫生经济, 2013(6): 63-65.
- [17] 郑京海, 胡鞍钢, BIGSTEN A. 中国的经济增长能否持续? ——一个生产率视角[J]. 经济学(季刊), 2008(3): 777-808.
- [18] RODRIK D. Growth strategies [R]. NBER working paper, No. 10050, 2003.
- [19] 姚宇. 控费机制与我国公立医院的运行逻辑[J]. 中国社会科学, 2014(12): 60-80+206.
- [20] 于明远. 过度医疗、预算约束与医疗行业激励性规制[J]. 经济理论与经济管理, 2020(9): 102-112.
- [21] 刘军强, 刘凯, 曾益. 医疗费用持续增长机制——基于历史数据和田野资料的分析[J]. 中国社会科学, 2015(8): 104-125+206-207.
- [22] 杜创, 朱恒鹏. 中国城市医疗卫生体制的演变逻辑[J]. 中国社会科学, 2016(8): 66-89+205-206.
- [23] BALEŽENTIS T, SUN K. Measurement of technical inefficiency and total factor productivity growth: a semiparametric stochastic input distance frontier approach and the case of Lithuanian dairy farms [J]. European journal of operational research, 2020, 285(3): 1174-1188.
- [24] 于明远, 范爱军. 生产性服务嵌入与中国制造业国际竞争力提升[J]. 当代经济科学, 2019(2): 88-96.
- [25] 钱文强. 中国医疗技术进步趋势及解释[J]. 科技进步与对策, 2020(4): 35-41.
- [26] 杨明海, 李倩倩, 袁洪娟. 高层次科技创新人才集聚效应的现状与提升战略研究——基于山东省的调研数据[J]. 经济与管理评论, 2015(4): 129-134.
- [27] 颜晓畅. 政府投入与不同地区医疗卫生机构静态和动态运营效率——基于DEA-Tobit方法的实证研究[J]. 南开经济研究, 2018(6): 93-111.
- [28] 李少冬, 仲伟俊. 中国医疗服务公平与效率问题的实证研究[J]. 管理世界, 2006(5): 146-147.
- [29] 陈汝影, 余东华. 中间投入品资源错配与制造业全要素生产率[J]. 产业经济研究, 2020(4): 115-128.
- [30] 李磊, 徐大策. 机器人能否提升企业劳动生产率? ——机制与事实[J]. 产业经济研究, 2020(3): 127-142.
- [31] 杨文溥. 行业竞争对企业全要素生产率的影响——基于中国工业企业的经验研究[J]. 南京财经大学学报, 2020(1): 33-41.
- [32] GAYNOR M, HO K, TOWN R J. The industrial organization of health-care markets [J]. Journal of economic literature, 2015, 53(2): 235-284.
- [33] FÄRE R, GROSSKOPF S, LINDGREN B, et al. Productivity developments in Swedish hospitals: a Malmquist output index approach [C] // CHARNES A, COOPER W W, LEWIN A Y, et al. Data envelopment analysis: theory, methodology and applications. New York: Kluwer Academic Publishers, 1994: 253-272.
- [34] MURRAY C J, FRENK J. Health metrics and evaluation: strengthening the science [J]. The lancet, 2008, 371(9619): 1191-1199.
- [35] ROSKO M D, MUTTER R L. Stochastic frontier analysis of hospital inefficiency: a review of empirical issues and an assessment of robustness [J]. Medical care research and review, 2008, 65(2): 131-166.
- [36] 刘海英. 中国存在过度医疗问题吗? ——基于省级地区城市医院医疗服务效率测度视角[J]. 社会科学, 2015(12): 65-75.
- [37] FLOKOU A, ALETRAS V, NIAKAS D. Decomposition of potential efficiency gains from hospital mergers in Greece [J]. Health care management science, 2017, 20(4): 467-484.

(责任编辑: 李 敏)

## Production efficiency improvement in the medical industry: internal mechanisms and Chinese experience

YU Mingyuan

(School of International Trade and Economics, Shandong University of Finance and Economics, Jinan 250014, China)

**Abstract:** The tension between limited medical resources and the unlimited expansion of medical demand has become increasingly prominent, so achieving high-efficiency medical supply is of great significance to improving the level of residents'

medical welfare. This article systematically analyzes the internal mechanisms to improve production efficiency in the medical industry and puts forward a theoretical framework. It also conducts theoretical research on the effects of the health care system, medical technology, management level and effective competition on the production efficiency of the medical industry. This article conducts an empirical analysis of the production efficiency of China's medical industry at national and regional levels based on empirical data, and uses the Malmquist index based on envelopment analysis to measure the production efficiency of China's medical industry. It also uses econometric models and panel data to empirically test the causes of efficiency changes in China's medical industry and in so doing has discovered three basic characteristics of changes in the production efficiency of China's medical industry. This article lays a foundation for further research on the production efficiency of China's medical industry and provides theoretical support to enable government departments to formulate relevant policies.

**Key words:** productivity of medical industry; internal mechanism; basic conditions; regional difference; policy significance

(上接第 41 页)

## “Be cautious” or “Win in danger”? Environmental policy uncertainty and green innovation of pollution-intensive enterprises

WANG Hui<sup>1 2</sup>, SUN Hui<sup>1 2</sup>, XIAO Hanyue<sup>1 2</sup>, XIN Long<sup>1 2</sup>

(1. Center for Innovation Management Research of Xinjiang, Xinjiang University, Urumqi 830046, China;

2. School of Economics and Management, Xinjiang University, Urumqi 830046, China)

**Abstract:** Confronting macro-environmental policy uncertainty, might pollution-intensive enterprises “be cautious” and wait for their opportunity, or take the initiative to change and “win in danger” with green innovation? Based on the theoretical analysis of environmental policy uncertainty on green innovation, this study takes pollution-intensive listed companies from 2010 to 2018 as the research sample and examines the relationship between environmental policy uncertainty and green innovation. Environmental policy uncertainty is measured by the frequency of relevant keywords in the 10 major newspapers on the Chinese mainland of the Huike database, while green innovation is identified by the “Green List of International Patent Classification” issued by the World Intellectual Property Organization. The result shows that environmental policy uncertainty significantly promotes green innovation of pollution-intensive enterprises. The study goes on to introduce the embedding of environmental protection experience and environmental protection investment, constructs an “E-S-C-P” research paradigm, and discovers that the transmission mechanism of positive effect is “environmental policy uncertainty increases—executives with environmental protection experience first perceive and respond—they seek opportunities to increase environmental protection investment—green innovation is stimulated”. Influenced by enterprise property, vertical environmental regulation, location characteristics and life cycle, the relationship between environmental policy uncertainty and green innovation shows obvious selected effects, showing the stronger incentive effect of environmental policy uncertainty on state-owned enterprises, “state-controlled point” enterprises, enterprises located in non environmental key cities, and enterprises in their growth period. The study has important practical significance and policy implications for pollution-intensive enterprises faced with environmental policy change, enabling them to seize the opportunity to reduce pollution emissions, actively seek change and win in danger, and gradually realize green transformation.

**Key words:** environmental policy uncertainty; green innovation; the embedding of environmental protection experience; environmental protection investment; pollution-intensive enterprises; zero-inflated negative binomial model