

带量采购政策对我国上市医药企业生产率的影响研究

高博彦¹, 窦文章^{1,2}

¹北京大学软件与微电子学院, 北京

²北京大学战略研究所, 北京

收稿日期: 2024年5月21日; 录用日期: 2024年6月12日; 发布日期: 2024年7月12日

摘要

2018年带量采购政策的实施是对药品采购制度的重大调整, 更是近年来对药品研发、生产、流通和使用等环节影响最深远的改革之一, 医药企业是整个药品流通过程的核心参与者, 分析带量采购对其的影响尤为关键。本文聚焦于全要素生产率这一更加全面的生产率视角, 利用我国上市医药企业2014~2022年的面板数据, 使用LP法和OP法测算医药企业的全要素生产率, 构建双重差分模型探究带量采购政策对医药企业全要素生产率的影响及其机制。研究发现, 带量采购政策的实施显著提高了医药企业的全要素生产率。机制分析发现, 带量采购通过增加医药企业的研发投入和促进人力资本积累两条路径提高了全要素生产率。进一步研究发现, 带量采购对大规模医药企业和东部地区医药企业的全要素生产率提升效果显著。据此, 应继续扩大带量采购覆盖的药品范围, 并细化带量采购中选规则中的质量要求。

关键词

带量采购, 全要素生产率, 研发投入, 人力资本

Study on the Impact of Volume-Based Procurement Policy on the Productivity of Listed Pharmaceutical Companies in China

Boyan Gao¹, Wenzhang Dou^{1,2}

¹School of Software and Microelectronics, Peking University, Beijing

²Strategic Research Institute, Peking University, Beijing

文章引用: 高博彦, 窦文章. 带量采购政策对我国上市医药企业生产率的影响研究[J]. 现代管理, 2024, 14(7): 1493-1506. DOI: 10.12677/mm.2024.147173

Abstract

The implementation of the centralized drug procurement policy in 2018 was a significant adjustment to the drug procurement system and one of the most far-reaching reforms in recent years, affecting various stages of drug research, production, distribution, and utilization. Pharmaceutical companies are the core participants in the entire drug supply chain, and analyzing the impact of centralized procurement on them is particularly crucial. This article focuses on total factor productivity, which provides a more comprehensive perspective on productivity. Using panel data from listed pharmaceutical companies in China from 2014 to 2022, the study employs the LP (Levinsohn-Petrin) method and OP (Olley-Pakes) method to measure the total factor productivity of pharmaceutical companies. A difference-in-differences model is constructed to explore the impact of centralized procurement policy on the total factor productivity of pharmaceutical companies and its mechanisms. The research findings indicate that the implementation of centralized procurement policy significantly improves the total factor productivity of pharmaceutical companies. Mechanism analysis reveals that centralized procurement enhances total factor productivity through two pathways: increasing research and development investment and promoting human capital accumulation in pharmaceutical companies. Furthermore, the study finds that centralized procurement has a significant positive effect on the total factor productivity of large-scale pharmaceutical companies and pharmaceutical companies in the eastern region. Based on these findings, it is recommended to continue expanding the coverage of drugs under centralized procurement and refine the quality requirements in the selection rules of centralized procurement.

Keywords

Volume-Based Procurement, Total Factor Productivity, Research and Development Investment, Human Capital

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

医药行业在我国健康中国建设的过程中起着不可替代的作用，医药行业的高质量发展不仅能推动相关领域经济的增长与技术创新，还可以改善公共健康，提高人们的生活质量。但长期以来，药品价格高企、医疗负担沉重一直是国家与广大患者关注的热点，同时也是我国过去几十年和未来医疗改革想要解决的问题。2018 年国家医保局成立，把原来分散在多个政府部门的相关工作进行了整合，统筹医保支付、药品采购和价格管理等多项职能，可对医疗价格和医疗行为实行综合管理[1]。国家医保局成立后，对药品采购制度领域的改革——带量采购，备受关注，关系着患者、医疗服务机构、医药企业和医疗保障部门等诸多利益主体。其中，医药企业是整个药品流通过程的枢纽，也是药品供给端的核心，明晰带量采购对其产生的影响至关重要。全要素生产率本质是生产效率，常被用来分析一个国家或地区的技术进步或经济发展质量。因此，本文拟研究的问题为：带量采购政策对我国医药企业的全要素生产率是否有影响？如果有影响，影响的方向和大小如何？此种影响又是通过何种机制实现的？

2. 相关文献综述

自 1949 年新中国成立后, 我国的药品采购制度几经调整, 历经了: 计划经济时代下的统购统销、分散采购、地(市)层级的集中招标采购、省为层级的集中招标采购几个大的阶段, 2018 年之前我国实行以省为组织单位的网上集中招标采购, 但因“招采分离”、“二次议价”等原因未能实现药品价格的降低[2]。带量采购是我国药品采购制度的一次新尝试。政策设计的关键在于“招采合一”、“量价挂钩”、“确保使用”。总结起来即: 由国家出面组织各采购省份的医疗机构组成采购联盟, 采购联盟既是药品采购的招标方又是实际采购方, 且采购联盟成员医疗机构最终为患者开具药品处方。采购联盟汇集各省份医疗机构的采购量, 以国家级的巨大采购量为筹码与药企进行博弈以获得更优惠的价格。参与带量采购的医疗机构需在既定的周期内优先使用带量采购药品, 并完成约定采购数量。其模式参考了国际上的集团采购组织(group purchasing organization, GPO)又结合本国国情进行了适当调整, GPO 产生于 19 世纪初的美国, 距今已有一百余年的发展历史。GPO 作为第三方中介机构, 汇集其会员医疗机构的采购需求, 与供应商进行谈判, 凭借其较大的采购量、专业知识和谈判技能来为医疗机构节省采购成本, 提高采购效率[3]。

自 2018 年带量采购政策实行开始, 学者们对我国带量采购政策进行了广泛的研究。在带量采购的经济原理方面, 胡善联[4]利用团购、单一货源、买方及卖方垄断、价格和用量合同关系等经济学理论对带量采购政策进行了剖析, 认为带量采购具备团购的性质, 联盟采购形成买方垄断, 若单一货源中标则形成卖方垄断, 将量价挂钩确定了价格和用量的合同关系。黎东生等[5]认为带量采购政策遵循了市场规律, 以量换价符合边际成本递减和规模经济的本质要求, 并且带量采购政策降低交易成本和价格的波纹效应也在使药品价格下降中发挥了重要作用。明晰带量采购对医药企业的影响至关重要。从成本角度看, 一方面带量采购能减少中标企业的市场进入费用、营销费用等, 另一方面中标企业按照中标价格及约定采购量组织生产销售, 能提高效率, 降低坏账损失和资金占用成本[6]。Yu *et al.* [7]发现当带量采购无法为中标企业带来足够大的成本节约时, 则激烈的价格竞争会导致企业利润的下降。从市场竞争的角度出发, 带量采购政策将使中小企业举步维艰, 加速行业整合[8], 也有学者认为带量采购有利于提高我国医药市场的可竞争性, 将使我国药品价格整体下降, 促进医药企业高质量和创新发展[9]。另外, 一部分学者关注带量采购对医药企业创新研发的影响, 张秋玉等[10]认为带量采购政策能够提高企业的研发投入与产出, 而 Hu *et al.* [11]则通过事件研究法得到不同的结论, 认为带量采购抑制了药企的研发投入。

全要素生产率(Total Factor Productivity, TFP)是经济增长中十分重要的概念, 其受到广泛关注始于索洛, 索洛将经济增长分解为劳动、资本等要素投入的增长和“未能解释的余值”, 从而计算各个部分在经济增长中的贡献度[12]。现在, 学者们对全要素生产率的内涵仍有一定分歧[13], 但其通常被理解为总产出中不能由各种要素投入所解释的部分, 它不仅包含技术进步, 还反映了其他与要素投入无关的管理水平、制度、环境等因素对总产出的影响, 是一个综合性的效率概念。自 TFP 的概念被提出以来, 其被广泛用于衡量和分析一个国家或地区的技术进步或经济发展质量。近年来, 随着企业层面数据可获得性的提高和研究的深入, 对 TFP 的研究逐渐从宏观转向微观[14]。

TFP 是生产函数的一个“剩余”, 因此影响企业全要素生产率的因素多种多样, 但可粗略将其划分为企业内部因素和企业外部因素。企业内部因素主要包括: 研发投入(R&D)、人力资本、管理实践以及某些企业特征(例如: 企业性质、规模、资本结构)等, 企业管理人员可以在一定程度上控制某些内部因素。吴延兵[15]使用了两种不同的生产函数模型, 认为我国制造业的研发投入与生产率之间存在显著正相关关系。夏良科[16]考察了人力资本和 R&D 对全要素生产率的影响, 并通过 DEA 方法将 TFP 分解为技术进步和技术效率, 发现 R&D 和人力资本对 TFP 增长和技术进步有显著促进作用。胡育蓉等[17]利用

1998~2015 年我国上市公司的数据, 探究了企业杠杆率对全要素生产率的影响, 认为当杠杆率超过某一临界值后会降低 TFP, 即杠杆率对 TFP 的作用呈“倒 U 型”。盛明泉等[18]则认为高管股权激励可以通过促进研发投入提升企业的 TFP。企业外部因素不受企业控制, 但它们可以通过影响内部因素来影响 TFP, 外部因素主要包括: 政策/管制、市场竞争、和对外贸易等。Olley *et al.* [19]发现随着管制放松生产率高的企业进入市场, 生产率低的企业退出市场从而提高了行业的全要素生产率。王杰等[20]则认为环境规制与企业 TFP 之间呈现“倒 N 型”关系, 即只有在环境规制在一定强度范围内时, 企业为降低环境成本才有进行技术创新的激励, 从而提高企业 TFP。简泽等[21]研究了市场竞争对企业 TFP 的差异性影响, 对于 TFP 较高的企业, 竞争的增强减弱了其市场势力, 阻碍了其生产率的增长, 而对于 TFP 较低的企业, 竞争则促进了生产率的增长, 因此整体 TFP 表现出收敛的趋势。在对外贸易方面, 余淼杰[22]考察了贸易自由化对制造业企业 TFP 的影响, 认为贸易自由化对企业 TFP 有显著的正向影响, 且出口企业比非出口企业 TFP 更高。

带量采购政策实施以来, 学者们对其经济原理、利益相关者及对其的影响、政策效果评价、问题及建议等方面进行了深入的研究, 在对医药企业的影响方面, 主要涉及带量采购政策对医药企业的成本、绩效、创新和战略等方面的影响, 但是大部分研究都是从经济理论出发进行定性分析或进行个别企业的案例研究, 定量的实证研究较少, 暂未有研究关注带量采购政策对医药企业全要素生产率的影响, 因此, 本文聚焦于带量采购政策的实施对医药企业全要素生产率的影响及其机制。

3. 理论分析与研究假设

在概念上, 全要素生产率是生产函数的一个“剩余”, 是产出中不能由资本、劳动力等要素投入所解释的部分。其不仅反映了企业的技术水平, 还反映了企业的管理实践、政策、环境等因素对总产出的影响。对于药品这种特殊的商品而言, 从其研发、生产、流通到最终被使用的整个生命周期都面临着政府严格的监管, 带量采购是直接针对药品流通环节的政策, 其深刻改变了医药企业对成本与收益的预期, 从而促使企业调整其经营、研发与管理等策略, 从而影响企业的全要素生产率。基于上述分析, 提出研究假设 H1: 带量采购政策能够提高医药企业的全要素生产率。

从影响机制来看, 一方面带量采购政策所覆盖的药品类别是专利过期的进口原研药和国产仿制药, 而不涉及创新药。仿制药的临床前研究和临床设计都有原研药当作参考, 研发的投入与风险大大降低, 并且在带量采购政策未实施之前, 我国仿制药整体的价格水平和利润与美国等国家相比也处于较高水平[23]。带量采购政策实施后, 不仅中标药品的价格大幅降低, 还带动与其形成替代关系的未带量采购品种价格降低[9]。因此无论医药企业能否在带量采购中中选, 该政策的实施都使得仿制药业务变得更加无利可图, 越来越多的企业将因此转向创新药的研发, 而这需要提高技术水平, 加大研发投入。既往大量对企业全要素生产率的研究表明, 加大研发投入对全要素生产率具有显著的正向影响。据此, 提出研究假设 H2: 带量采购政策通过促使企业增加研发投入提高全要素生产率。

另一方面, 带量采购政策对医药企业人力资本积累的积极影响可以从以下两个方面进行分析。首先, 创新药的研发并非一蹴而就, 除了需要大量的研发投入外, 还需要高学历、高水平研究人员, 而这类研究人员往往具备更高的人力资本水平, 从而促进了企业的人力资本积累。其次, 带量采购大幅降低了药品的销售价格, 压缩了利润空间, 企业想要在竞争如此激烈的仿制药市场存活下来, 必须在成本方面进行更加精细化的管理, 提高效率。精细化的管理需要高素质的采购、生产、质控、财务、销售等人员, 这会促进医药企业的人力资本的积累, 从而提高全要素生产率。基于上述分析, 提出研究假设 H3: 带量采购政策通过促进企业人力资本积累提高全要素生产率。

4. 实证研究

4.1. 研究设计

4.1.1. 样本选择与数据处理

本文研究的数据来源主要为国泰安数据库(CSMAR)和 Wind 数据库, 历次带量采购中标数据来源于上海阳光医药采购网。选择 2014~2022 年我国 A 股上市的医药生物行业的三个二级子行业作为研究样本。将 2018~2022 年作为政策冲击后时期, 2014~2017 年是政策前时期, 以进行事前对照。政策所覆盖的药品主要是仿制药和生物类似药, 因此将化学制药和生物制品作为受政策影响的处理组, 中药 II 作为对照组。

在数据处理方面, 参考已有的文献[24], 对原始数据做出如下处理: 1) 剔除公司上市当年及前几年的数据; 2) 剔除在样本期间被 ST、*ST 或 PT 的样本; 3) 剔除关键数据缺失的样本; 4) 对连续变量进行左右各 1% 的双边缩尾处理。在经过上述处理后, 最终得到 251 家企业共 1631 条样本数据, 其中处理组(化学制药和生物制品) 1071 条, 对照组(中药 II) 560 条。

4.1.2. 模型设定与变量定义

本文采用双重差分法(difference-in-differences, DID)考察带量采购政策的实施对医药企业全要素生产率的影响, 具体计量模型如下:

$$TFP_{it} = \beta_0 + \beta_1 treat_i \times post_t + \beta_2 control_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

式(1)中 β_0 为截距项, $treat_i$ 为政策分组虚拟变量, $post_t$ 为政策时间虚拟变量。 $control_{it}$ 为一组企业层面的控制变量, μ_i 代表个体固定效应, γ_t 代表时间固定效应, ε_{it} 是随机误差项。

被解释变量: 被解释变量为企业的全要素生产率 TFP_{it} , 本文使用 LP 法测算企业全要素生产率(TFP_LP), 以 OP 法测算的全要素生产率(TFP_OP)做稳健性讨论。

解释变量: $treat_i \times post_t$ 交互项是本文的解释变量。 $treat_i$ 为政策分组虚拟变量, 用于区分企业是否受到带量采购政策的影响, 处理组取值为 1, 控制组取值为 0; $post_t$ 为政策时间虚拟变量, 2014~2017 年取值为 0, 2018~2022 年取值为 1。

控制变量: 根据相关理论和既往对企业全要素生产率的研究, 本文选择企业的资产规模、资产收益率、托宾 Q 值、资产负债率、营业收入增长率、营业现金比率作为控制变量, 变量的具体构建方法详见表 1。

中介变量: 为进一步识别带量采购政策对医药企业全要素生产率的影响机制, 本文在文献研究和理论分析的基础上使用研发投入和人力资本作为中介变量。

Table 1. Variable definition

表 1. 变量定义表

变量类型	符号	变量	含义及计算方法
被解释变量	TFP_LP	全要素生产率	LP 法计算的企业 TFP
	TFP_OP		OP 法计算的企业 TFP
解释变量	$treat \times post$	带量采购政策	等于 $treat \times post$
政策分组虚拟变量	$treat$	/	化学制药、生物制品取值为 1 中药 II 取值为 0
政策时间虚拟变量	$post$	/	2014~2017 年取值为 0 2018~2022 年取值为 1

续表

控制变量	Size	资产规模	期末总资产的对数
	TobinQ	托宾 Q 值	市值/资产重置成本
	Lev	资产负债率	总负债/总资产
	Roa	资产收益率	净利润/总资产
	Growth	营业收入增长率	当期营业收入增加额/上期营业收入
	Cash	营业现金比率	经营活动产生的现金流量净额/营业收入
中介变量	RD_1	研发投入 1	研发支出合计+1 取对数
	RD_2	研发投入 2	研发支出/期末总资产
	Salary	人力资本	总工资/员工总数

4.2. 基准回归

使用式(1)的双重差分模型进行回归，表 2 汇报了回归结果。第(1)列中没有加入控制变量，此时交互项的系数为 0.1584，且在 1%的水平上显著，调整后的组内 R^2 为 0.178；第(2)列中加入控制变量后，交互项的系数仍为正，但数值减小为 0.1311，仍在 1%的水平上显著，调整后的组内 R^2 增大为 0.413，表明在加入上述控制变量后模型的解释效力增加。上述结果表明，带量采购政策的实施确实显著提高了医药企业的全要素生产率，验证了本文提出的研究假设 H1。

考虑到全要素生产率的测算方法可能对回归结果产生影响，将被解释变量更换为 OP 法测算的全要素生产率(TFP_OP)并进行回归，回归结果见表 2 第(3)、(4)列。与基准回归结果相比，以 TFP_OP 作为被解释变量后，交互项系数的方向、数值大小和显著性并未发生实质性变化，表明了基准回归结果具有一定的稳健性。

Table 2. Regression results
表 2. 回归结果表

	(1)	(2)	(3)	(4)
	TFP_LP	TFP_LP	TFP_OP	TFP_OP
treat × post	0.1584*** (0.0549)	0.1311*** (0.0425)	0.1571*** (0.0506)	0.1326*** (0.0378)
Roa		0.0143*** (0.0027)		0.0136*** (0.0026)
Lev		0.0016 (0.0011)		0.0022** (0.0010)
Size		0.3856*** (0.0464)		0.4206*** (0.0438)
Growth		0.0000** (0.0000)		0.0000 (0.0000)
Cash		0.0018*** (0.0005)		0.0020*** (0.0004)

续表

TobinQ		0.0269*** (0.0090)		0.0211** (0.0088)
_cons	11.6248*** (0.0391)	3.0128*** (1.0272)	14.2661*** (0.0376)	4.8965*** (0.9673)
N	1631	1631	1631	1631
R ²	0.183	0.418	0.240	0.485
adj. R ²	0.178	0.413	0.235	0.480
F	16.3564	65.4422	20.0438	143.0211

注：***、**与*分别表示 $p < 0.01$ 、 $p < 0.05$ 与 $p < 0.1$ 。

4.3. 稳健性检验

4.3.1. 平行趋势检验

平行趋势是使用双重差分模型必须满足的前提条件。本文参考黄炜等[25]的做法，采用式(2)的模型进行平行趋势检验：

$$TFP_{it} = \alpha + \sum_{s=1}^{T_{D-2}} \beta_s^{pre} (treat_i \times T_t^s) + \sum_{s=1}^T \beta_s^{las} (treat_i \times T_t^s) + \theta control_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

图 1 绘制了相应的平行趋势图。从图中可以看到，带量采购政策未实施前的四年，处理组与对照组的差异均不显著异于 0，即事前平行趋势成立，也表明了本文在处理组和对照组的划分上的合理性；带量采购政策实施当年(2018)及之后的四年，处理组与对照组的差异均显著异于 0，表明政策效应确实存在，平行趋势检验通过。

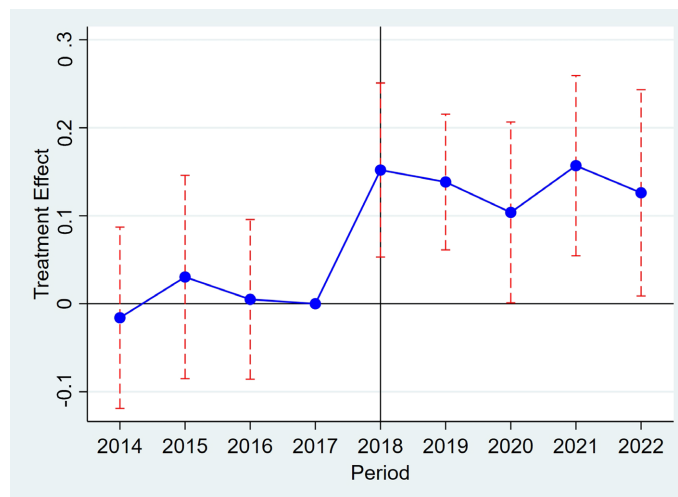


Figure 1. Parallel trend test

图 1. 平行趋势检验图

4.3.2. 安慰剂检验

为了检验基准回归结果是否受到遗漏变量或其他随机因素的影响，本部分通过虚构处理组和虚构政策发生时间两种方式进行安慰剂检验。

首先，虚构处理组。在具体做法上，从总体样本中随机抽取个体作为伪处理组，并假定它们受到带量采购政策的影响，其余个体则作为对照组，仍以 2018 年为政策冲击时点，重新生成交互项并进行回归。由于处理组是随机生成的，因此预计交互项不会对被解释变量产生显著影响。如此重复随机抽取 500 次，并依据其结果绘制出交互项系数估计值与 p 值的核密度图。结果见图 2，交互项系数的估计值集中分布在 0 附近，而交互项的真实值 0.1311 落在小概率区域，大部分的 p 值位于 0.1 的水平之上，安慰剂检验通过。

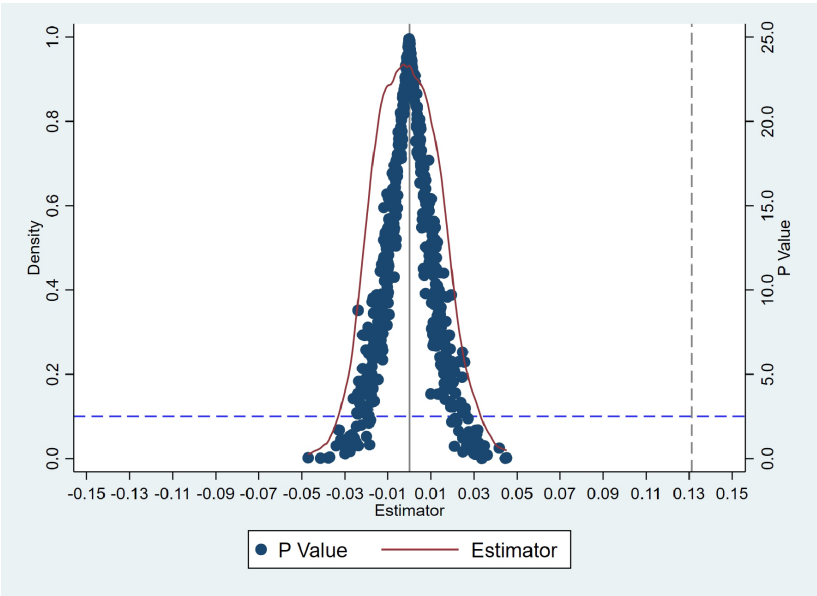


Figure 2. Density plot of coefficient estimates and P-values
图 2. 系数估计值与 P 值核密度图

其次，虚构政策时间。带量采购政策的真实发生时间是 2018 年，因此预期 2018 年之前不会存在政策效应。本部分将带量采购政策时点分别提前 1、2、3 年，即虚构政策发生时间为：2017 年(Forward 1)、2016 年(Forward 2)、2015 年(Forward 3)。分别使用虚构的政策发生时点构造交互项进行回归，回归结果见表 3。从结果中可以看到，三组回归的系数均不显著(p 值均大于 0.1)，95%的置信区间均包含 0，表明不存在政策效应，进一步证明了结果的稳健性。

Table 3. Time placebo test results
表 3. 时间安慰剂检验结果

treat × post	Coefficient	Std. err.	z	p> z	[95% conf. interval]	
Forward 1	-0.0434743	0.0344565	-1.26	0.207	-0.1110078	0.0240593
Forward 2	-0.0336602	0.0348329	-0.97	0.334	-0.1019314	0.0346111
Forward 3	-0.0047757	0.0440467	-0.11	0.914	-0.0911056	0.0815543

4.4. 机制分析

在前文的分析中，我们已经验证了带量采购政策的实施确实能够提高医药企业的全要素生产率，接下来一个更加关键的问题是：带量采购政策提升医药企业全要素生产率的渠道是什么？基于前文的理论

分析, 本文假设带量采购政策或许通过增加企业的研发投入和提高企业人力资本两条路径提高了全要素生产率。本文借鉴江艇[26]的做法, 使用两步法中介效应模型对上述机制进行实证检验。

4.4.1. 研发投入

带量采购政策的常态化、制度化执行, 一方面使得原本低风险、高收益的仿制药业务吸引力下降, 医药企业出于长远打算转而进行更加有利可图的创新药研发; 另一方面, 越来越多的仿制药被纳入带量采购范围后, 医药企业如果不想失去大量的市场份额就不得不参加带量采购的投标, 这要求该企业的仿制药必须通过仿制药质量和疗效一致性评价。因此, 无论企业是选择继续从事仿制药业务, 还是转变策略进行创新药的研发, 或两者兼而有之, 都需要加大研发投入提升技术水平, 大量理论和实证研究都表明。研发投入对全要素生产率有显著的促进作用。基于上述分析, 本部分使用如下的两步法模型对上述机制进行实证检验:

$$TFP_{it} = \beta_0 + \beta_1 treat_i \times post_t + \beta_2 control_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$RD_{it} = \theta_0 + \theta_1 treat_i \times post_t + \theta_2 control_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

式(3)即前文所进行的基准回归, 这里不再赘述。式(4)使用研发投入对带量采购政策的交互项进行回归, 本文使用两种方式对研发投入进行衡量: 1) 企业年报中披露的研发投入合计数加 1 取对数, 以 RD_1 表示, 代表企业研发投入的绝对水平; 2) 研发投入合计与期末总资产的比值, 以 RD_2 表示, RD_2 参考刘斌等[27]的研究, 侧重于衡量企业研发投入的相对强度, 表 4 汇报了回归的结果。

表 4 第(1)列复制了基准回归的结果。第(2)列的被解释变量为 RD_1, 交互项的系数为正, 且在 5%的水平上显著, 表明带量采购政策显著提高了医药企业研发投入的绝对水平。第(3)列使用 RD_2 为被解释变量, 交互项的系数为正的 0.9216, 且在 1%的水平上显著不为 0, 表明带量采购政策能够提高企业研发投入的相对强度。综上, 带量采购政策的实施显著提高了医药企业的研发投入。

Table 4. Mechanism analysis-R&D

表 4. 机制分析 - 研发投入

	(1)	(2)	(3)
	TFP_LP	RD_1	RD_2
treat × post	0.1311*** (0.0425)	0.7110** (0.3180)	0.9216*** (0.2238)
Roa	0.0143*** (0.0027)	0.0021 (0.0037)	-0.0198* (0.0099)
Lev	0.0016 (0.0011)	-0.0204* (0.0113)	-0.0145** (0.0053)
Size	0.3856*** (0.0464)	0.4753 (0.3725)	-0.2675 (0.1727)
Growth	0.0000** (0.0000)	0.0000 (0.0000)	0.0001 (0.0000)
Cash	0.0018*** (0.0005)	0.0033 (0.0041)	-0.0126 (0.0076)
TobinQ	0.0269*** (0.0090)	-0.0787 (0.0734)	0.0606* (0.0343)

续表

_cons	3.0128*** (1.0272)	7.3445 (8.1624)	8.6557** (3.7821)
N	1631	1631	1631
R ²	0.418	0.185	0.211
adj. R ²	0.413	0.178	0.204
F	65.4422	36.0826	9.9038

而增加研发投入能够提高全要素生产率这一观点已得到国内外学者的广泛认同。1980 年对美国 1959~1977 年 39 个制造业部门的研究表明，研发投入显著提高了全要素生产率[28]。内生增长理论强调技术进步、知识是经济增长的重要来源，与新古典增长理论不同，这里的技术进步并非外生的，而是市场主体基于激励的选择性行为，企业或个人通过进行研发推动技术进步，提高生产率，从而实现经济的持续增长[29]。我国学者的研究也普遍认为增加研发投入可以提高全要素生产率。吴延兵[15]使用四位数制造业的数据验证了研发投入与全要素生产率的正向相关关系。夏良科[16]利用数据包络分析法，将全要素生产率分解为技术效率与技术进步，进一步探究研发投入和技术溢出对全要素生产率的影响及作用机制，发现企业自身的研发投入对全要素生产率的增长和技术进步具有显著促进作用。毛德凤等[30]发现，有研发投入的企业的全要素生产率比没有研发投入的企业高出 16.5%。综合上述国内外的实证检验和理论分析，证明了带量采购政策通过促进企业增加研发投入提高了全要素生产率，即验证了本文提出的研究假设 H2。

4.4.2. 人力资本

人力资本的衡量方法千差万别，主要可分为投入和产出两个角度。本文参考简泽等[21]的方法，选择企业的平均工资率作为人力资本的衡量指标，即企业当年为工人支付的工资、福利费和五险一金等除以员工总数，以 Salary 表示，其背后隐含的思想是企业会为人力资本水平高的员工支付更高的工资。表 5 汇报了回归的结果。从结果中可以看到，交互项的系数为正的 1.1889，且在 1%的水平上显著，这表明带量采购政策的实施促进了医药企业人力资本的积累。

Table 5. Mechanism analysis-human capital
表 5. 机制分析 - 人力资本

	Salary
treat × post	1.1889*** (0.3073)
Roa	-0.0164 (0.0125)
Lev	-0.0008 (0.0102)
Size	0.3159 (0.4353)
Growth	0.0000** (0.0000)

续表

Cash	0.0028 (0.0041)
TobinQ	0.1041* (0.0561)
N	1630
R ²	0.562
adj. R ²	0.558
F	137.1092

使用人力资本来解释各个国家、地区和个体的生产率差异的研究已经有相当长的历史。Romer [29] 将人力资本纳入总量生产函数，在把人力资本水平视为外生的情况下，证明了全要素生产率的增长依赖于人力资本存量。Lucas [31] 构建了一个包含人力资本生产部门的内生增长模型，将人力资本内生化，认为是人力资本的积累导致了经济的增长，并强调了人力资本的外部性。在实证研究方面，Jorgenson D W *et al.* [32] 使用美国 1948~1979 年的宏观数据实证检验了人力资本积累对生产率增长的促进作用。Abowd J M *et al.* [33] 的研究表明，在微观企业层面人力资本积累也能显著提高生产率，并且人力资本的不同组成部分对生产率增长的贡献不同，表现出异质性。在国内，许和连等[34]使用中国 1981~2004 年的省级数据进行实证研究，发现人力资本主要通过提高全要素生产率作用于经济增长。彭国华[35]的研究发现受过高等教育的人力资本对全要素生产率有显著的促进作用。另外，科技人才通过推动创新发展、提高创新效率、优化资源配置、增强技术溢出效应等途径提升全要素生产率[36]。马茹等[37]的研究表明人力资本能够通过影响地区自主创新能力、加快技术追赶两个渠道促进全要素生产率提升。综上，可以证明带量采购政策通过促进企业人力资本积累来提高全要素生产率这一机制的存在，即验证了本文提出的研究假设 H3。

5. 结论及建议

5.1. 研究结论

我国医药行业起步较晚，虽然发展迅速，但在创新研发、生产和企业内部管理上与国际先进水平仍存在较大差距，仿制药行业更是同质化竞争严重，重销售轻研发的现象普遍存在。长期以来，受“以药补医”等深层次原因的影响，我国的药品采购制度几经调整，都没有从根本上解决药品价格虚高、医疗负担沉重的问题。2018 年国家医保局成立后，深化推进新一轮医疗改革，针对药品采购领域积弊，开展了带量采购政策，目标是改善医药行业生态、净化药品流通环境，减轻患者用药负担等。带量采购政策的实施对医药企业产生了深刻的影响。

本文阅读和梳理了与带量采购政策和企业的全要素生产率相关文献，总结国内外已有研究成果与不足，结合对带量采购政策要点的分析，对带量采购政策对医药企业全要素生产率的影响进行了理论分析，并从研发投入和人力资本两个角度出发分析了其作用机制，进而提出研究假设。在实证方面，本文以 2014~2022 年我国 A 股上市医药企业为研究样本，分别使用 LP 法和 OP 法对医药企业的全要素生产率进行了测算。在此基础上，构建双重差分模型，检验带量采购政策的实施对医药企业全要素生产率的影响。研究发现，2018 年带量采购政策的实施显著提高了医药企业的全要素生产率，为保证上述结果的稳健性，本文分别使用：更换全要素生产率测算方法、平行趋势检验、安慰剂检验三种方式进行了稳健性检验，

证明了上述结果的稳健性。在影响机制方面, 本文以研发投入和人力资本为中介变量, 使用两步法中介效应模型进行机制检验, 研究发现: 1) 带量采购政策使医药企业在创新药研发和仿制药一致性评价等方面加大研发投入, 从而提高了全要素生产率; 2) 带量采购政策使企业雇佣高素质的研发和管理人才, 促进了企业人力资本的积累, 从而提高了全要素生产率。

本文的贡献体现在以下方面:

在理论方面: 第一, 从全要素生产率这一更加全面、综合的视角探究带量采购政策对医药企业产生的影响。全要素生产率在宏观层面常被用来衡量一个国家或地区的技术进步或经济发展质量, 随着研究的深入和微观数据可获得性的提高, 企业层面的全要素生产率受到更多关注, 其更加综合地反映了企业的技术水平、效率、管理等因素。带量采购的实施对医药企业来说是挑战更是机会, 本文聚焦带量采购对医药企业全要素生产率的影响, 拓展了对带量采购政策效果的研究。第二, 在影响机制方面, 本文识别出带量采购政策提升医药企业全要素生产率的两条路径, 即通过增加研发投入和促进人力资本积累提高企业的全要素生产率。

在实践方面: 带量采购政策是我国药品采购制度的一次重大调整, 其思路 and 主要规则将在未来较长时期内保持稳定, 全要素生产率相比于劳动生产率、资本生产率等单要素生产率, 是一个更加全面、综合的生产率指标, 往往反映经济发展的质量, 本文的研究初步分析了带量采购政策对医药企业全要素生产率的影响及其机制, 为带量采购实现医药行业转型升级目标提供了支撑。另外, 本研究也可为政策制定部门后续对带量采购规模的调整优化提供些许参考, 为医药企业主动应对带量采购, 合理分配资源、调整经营策略等提供帮助。

5.2. 政策建议

基于上述研究结果, 本文提出以下政策建议:

第一, 继续逐步扩大带量采购政策所覆盖的药品范围。目前, 带量采购所采购的药品主要是临床用量大、采购金额高、临床使用成熟和竞争充分的品种, 并且绝大部分都是化学制剂, 这些品种覆盖了大部分患者的普遍性治疗需求, 提升了这些质优价廉品种的可及性。随着带量采购将这些品种的利润空间压缩, 医药企业将重心转移到创新药和未被集采覆盖的高附加值仿制药上, 从而推动了企业全要素生产率的提高。另外, 仍有大量患者有较为个体化的用药需求, 特别是一些罕见病患者所使用的“孤儿药”, 虽然市场需求量较少, 但是供给单一价格高昂, 给患者造成了沉重的负担。带量采购作为国家层面的药品采购政策, 应充分发挥其批量购买与政策引导的作用, 逐步扩大带量采购覆盖的药品范围, 一方面缓解那部分罕见病患者的医疗负担, 另一方面给予医药企业明确的市场预期, 激励其进行新药的研发。

第二, 细化带量采购中选规则中的质量要求。带量采购所采购的仿制药需要通过仿制药质量和疗效一致性评价。以通过仿制药一致性评价为唯一质量门槛, 能简化工作流程, 也在一定程度上保证了所采购药品的整体质量。从美国等国家的医药行业发展历史来看, 仿制药同时具备低廉的价格和与原研药相近的疗效, 将会在我国未来的临床用药中占据绝对主力。但是目前, 我国仿制药行业大而不强, 早期上市的部分仿制药安全性、有效性等研究不足, 甚至出现偷工减料、擅自改变工艺的现象, 不能对原研药形成有效替代。仿制药一致性评价是参照原研药对仿制药的质量和疗效进行评价, 包含三个层次: 药学等效性、生物等效性和治疗等效性, 一般满足前两个层次的等效性后即可认为具有治疗的等效性[38]。但即使通过了一致性评价, 同品种原研药与仿制药、仿制药与仿制药之间在疗效和安全性上仍存在一定差距[39]。上述同品种的药品在集采中“同台竞技”, 在通过仿制药一致性评价的前提下, 只进行价格的对比, 唯低价是取, 忽视了它们之间的质量差距。这很可能导致医药企业只采用可通过仿制药一致性评价的最低标准, 得过且过不再对剂型、工艺进行改进优化, 不利于我国仿制药行业的长远发展。因此建议

在带量采购中标规则中添加质量评分项, 允许价格依据质量浮动。

致 谢

首先, 感谢我的导师窦文章教授。在导师双选阶段, 窦老师没有因为我稍长的年龄和两年的空窗期而拒绝我, 给了我在我门下学习的机会。在本论文的撰写过程中, 窦老师耐心且负责, 从论文选题到最终定稿都事无巨细地进行了指导, 帮助我理清思路、严格标准。窦老师理论知识与实践经验丰富, 态度严谨又不失友善, 这短短三年在老师身边所学将是我宝贵的财富。

其次, 我要感谢我的家人。首先是我的父母, 不管我做出任何决定, 他们从没有质疑过我, 而是在背后默默提供物质与精神上的支持。遗憾的是, 这几年未能给家里提供更多的帮助, 在父亲生病时没有做到长时间陪伴, 也未能给母亲分忧。23 年末父亲因病去世, 我十分想念他。另外, 感谢我女朋友的理解与支持, 在我备考与读书的这几年, 她在经济方面和生活方面都承担了更多。他们是我的退路, 也是我的力量。

参考文献

- [1] 顾昕. 中国新医改的新时代与国家医疗保障局面临的新挑战[J]. 学海, 2019(1): 106-115.
- [2] 张雅娟, 方来英. 药品集中采购制度的发展与改革研究[J]. 中国药房, 2020, 31(21): 2561-2566.
- [3] 叶光亮, 程龙. 药品集团采购组织的市场竞争效应——基于我国 GPO 试点的理论分析[J]. 中山大学学报(社会科学版), 2017, 57(6): 167-182.
- [4] 胡善联. 带量采购的经济学理论基础和影响分析[J]. 卫生软科学, 2019, 33(1): 3-5.
- [5] 黎东生, 白雪珊. 带量采购降低药品价格的一般机理及“4 + 7 招采模式”分析[J]. 卫生经济研究, 2019, 36(8): 10-12.
- [6] 王成. 分析国家药品集中采购和使用试点政策对我国仿制药企业的影响[J]. 中国医药工业杂志, 2019, 50(12): 1519-1523.
- [7] Hua, Y., Lu, J., Bai, B. and Zhao, H. (2022) Can the Profitability of Medical Enterprises Be Improved after Joining China's Centralized Drug Procurement? A Difference-in-Difference Design. *Frontiers in Public Health*, 9, Article 809453. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.809453>
- [8] 谈在祥, 范舜. 药品“4 + 7”带量集中采购背景下医药企业的挑战与应对[J]. 卫生经济研究, 2019, 36(8): 13-15, 19.
- [9] 杨心悦, 李亦兵, 海桑. 我国医药行业可竞争性与市场效率研究——兼析带量采购对药品价格的影响分析[J]. 价格理论与实践, 2019(1): 51-55.
- [10] 张秋玉, 禄晓龙, 王芸, 等. 药品集中带量采购政策对我国医药制造业上市企业创新绩效的影响[J]. 医学与社会, 2022, 35(12): 17-23.
- [11] Hu, Y., Chen, S., Qiu, F., Chen, P. and Chen, S. (2021) Will the Volume-Based Procurement Policy Promote Pharmaceutical Firms' R&D Investment in China? An Event Study Approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18, Article 12037. <https://doi.org/10.3390/ijerph182212037>
- [12] Solow, R.M. (1957) Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, 39, 312-320. <https://doi.org/10.2307/1926047>
- [13] 郭庆旺, 贾俊雪. 中国全要素生产率的估算: 1979-2004 [J]. 经济研究, 2005, 40(6): 51-60.
- [14] 鲁晓东, 连玉君. 中国工业企业全要素生产率估计: 1999-2007[J]. 经济学(季刊), 2012, 11(2): 541-558.
- [15] 吴延兵. R&D 与生产率——基于中国制造业的实证研究[J]. 经济研究, 2006, 41(11): 60-71.
- [16] 夏良科. 人力资本与 R&D 如何影响全要素生产率——基于中国大中型工业企业的经验分析[J]. 数量经济技术经济研究, 2010, 27(4): 78-94.
- [17] 胡育蓉, 齐结斌, 楼东玮. 企业杠杆率动态调整效应与“去杠杆”路径选择[J]. 经济评论, 2019(2): 88-100.
- [18] 盛明泉, 蒋世战. 高管股权激励、技术创新与企业全要素生产率——基于制造业企业的实证分析[J]. 贵州财经大学学报, 2019(2): 70-76.

- [19] Olley, S. and Pakes, A. (1992) The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry. National Bureau of Economic Research Cambridge. <https://www.nber.org/papers/w3977>
- [20] 王杰, 刘斌. 环境规制与企业全要素生产率——基于中国工业企业数据的经验分析[J]. 中国工业经济, 2014(3): 44-56.
- [21] 简泽, 段永瑞. 企业异质性、竞争与全要素生产率的收敛[J]. 管理世界, 2012(8): 15-29.
- [22] 余淼杰. 中国的贸易自由化与制造业企业生产率[J]. 经济研究, 2010, 45(12): 97-110.
- [23] 黄素芹, 田侃, 张乐君, 等. 带量采购政策对我国药品价格影响研究[J]. 价格理论与实践, 2019(5): 35-38.
- [24] 任胜钢, 郑晶晶, 刘东华, 等. 排污权交易机制是否提高了企业全要素生产率——来自中国上市公司的证据[J]. 中国工业经济, 2019(5): 5-23.
- [25] 黄炜, 张子尧, 刘安然. 从双重差分法到事件研究法[J]. 产业经济评论, 2022(2): 17-36.
- [26] 江艇. 因果推断经验研究中的中介效应与调节效应[J]. 中国工业经济, 2022(5): 100-120.
- [27] 刘斌, 江承鑫. “两票制”改革能促进制药企业创新吗[J]. 南开管理评论, 2022, 25(5): 54-66.
- [28] Griliches, Z. (1980) Returns to Research and Development Expenditures in the Private Sector. In: Kendrick, J.W. and Vaccara, B.N., Eds., *New Developments in Productivity Measurement*, University of Chicago Press, Chicago, 419-462. <https://www.nber.org/system/files/chapters/c3919/c3919.pdf>
- [29] Romer, P.M. (1986) Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, **94**, 1002-1037. <https://doi.org/10.1086/261420>
- [30] 毛德凤, 李静, 彭飞, 等. 研发投入与企业全要素生产率——基于 PSM 和 GPS 的检验[J]. 财经研究, 2013, 39(4): 134-144.
- [31] Lucas, R.E. (1988) On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, **22**, 3-42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)
- [32] Jorgenson, D., Gollop, F.M. and Fraumeni, B. (2016) *Productivity and U.S. Economic Growth*. Elsevier, Amsterdam.
- [33] Abowd, J.M., Haltiwanger, J., Jarmin, R., et al. (2005) The Relation among Human Capital, Productivity, and Market Value: Building up from Micro Evidence. In: Corrado, C., Haltiwanger, J. and Sichel, D., Eds., *Measuring Capital in the New Economy*, University of Chicago Press, Chicago, 153-204. <https://www.nber.org/system/files/chapters/c10621/c10621.pdf>
- [34] 许和连, 亓朋, 祝树金. 贸易开放度、人力资本与全要素生产率:基于中国省际面板数据的经验分析[J]. 世界经济, 2006(12): 3-10, 96.
- [35] 彭国华. 我国地区全要素生产率与人力资本构成[J]. 中国工业经济, 2007(2): 52-59.
- [36] 程惠芳, 陆嘉俊. 知识资本对工业企业全要素生产率影响的实证分析[J]. 经济研究, 2014, 49(5): 174-187.
- [37] 马茹, 张静, 王宏伟. 科技人才促进中国经济高质量发展了吗?——基于科技人才对全要素生产率增长效应的实证检验[J]. 经济与管理研究, 2019, 40(5): 3-12.
- [38] 曾俊芬, 宋金春. 仿制药质量和疗效一致性评价思考[J]. 医药导报, 2019, 38(7): 884-887.
- [39] 岳小林, 付娜, 赵艳玲, 等. 国家集中带量采购中选药品疗效与安全性的真实世界研究[J]. 临床药物治疗杂志, 2022, 20(6): 43-48.