·论著·二次研究·

全球视角下采购模式对药品价格影响的系统综述与Meta分析

何胤琪#，熊怡能#，王丹宁，付祎涵，孙 静

中国医学科学院北京协和医学院/卫生健康管理政策学院（北京 100005）

【摘要】目的 系统评价全球范围内不同采购模式对药品价格影响的准实验研究，并进行Meta分析，旨在为采用有效采购模式降低药品价格、促进药物可及性提供循证决策依据。**方法** 系统检索CNKI和PubMed等9个数据库。检索时限为各数据库建库至2026年4月30日。4名研究者分2组分别完成文献检索、遴选及资料提取。2名研究者分别评价纳入研究的偏倚风险。利用R 4.5.0软件进行Meta分析。**结果** 49篇文献纳入系统综述，21篇文献纳入Meta分析。涉及的采购模式包括单一国家内部的公共采购，以及国际组织和区域组织的采购。多数研究聚焦于我国国家药品集中采购（n=40）。多数采购模式均能在一定程度上实现降低中选药品价格的效应［−0.13，95%CI（−0.24，−0.02），P=0.02］，但受专利状态、采购规模、不同药品品种的市场竞争强度等因素的影响。我国国家药品集中采购对中选药品具有显著降价效应［WMD=−3.51，95%CI（−6.34，−0.68），P=0.02］，但部分未中选药品［WMD=0.21，95%CI（0.10，0.31），P<0.001］，特别是未中选的替代药品［WMD=0.12，95%CI（0.02，0.22），P=0.02］反而会因此涨价。**结论** 通过集中需求获得议价能力是降低药品价格的关键。当采购量不足，特别是采购行为不能引导良性市场竞争时，难以实现降价效应。政府推动的“自上而下”的采购模式及电子化平台的应用，有助于降低采购成本，提高采购效率。

【关键词】药品；采购模式；价格；准实验研究；系统综述；Meta分析

【中图分类号】R956 **【文献标志码】**A

The impact of procurement mechanisms on medicines price with a global perspective: a systematic review and Meta-analysis

HE Yinqi#, XIONG Yineng#, WANG Danning, FU Yihan, SUN Jing

School of Health Policy and Management, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing 100005, China

#Co-first authors: HE Yinqi and XIONG Yineng

Corresponding author: SUN Jing, Email: sunjing@sph.pumc.edu.cn

【Abstract】Objective To systematically review quasi-experimental studies assessing the impact of different procurement mechanisms on medicine prices worldwide and to conduct a Meta-analysis to inform the adoption of effective procurement mechanisms to reduce medicine price and improve access to medicines. **Methods** A systematic search was conducted in 9 databases,

DOI: 10.12173/j.issn.1005-0698.202605074

基金项目：广西壮族自治区医疗保障局“中国−东盟医药区域采购平台高质量发展研究”（2025P091WJ010）

#共同第一作者

通信作者：孙静，研究员，硕士研究生导师，Email：sunjing@sph.pumc.edu.cn

including CNKI and PubMed from the inception of each database to April 30, 2026. Four researchers in two independent pairs performed the literature search, study selection and data extraction. The risk of bias of the included studies was independently assessed by two researchers. Meta-analysis was conducted using R 4.5.0 software. **Results** A total of 49 studies were included in the systematic review, and 21 were included in the Meta-analysis. The identified procurement mechanisms included single-country public procurement and procurement mechanisms led by international or regional organizations. Most included studies focused China's National Centralized Medicines Procurement (*n*=40). Most procurement mechanisms were able to reduce in the prices of selected medicines to some extent [-0.13, 95%CI(-0.24, -0.02), *P*=0.02]. These effects varied according to patent status, purchase quantity, and the intensity of market competition of different therapeutic groups. China's National Centralized Medicines Procurement significantly reduced the prices of selected products [WMD=-3.51, 95%CI(-6.34, -0.68), *P*=0.02], but some non-selected products [WMD=0.21, 95%CI(0.10, 0.31), *P*<0.001], particularly substitute products [WMD=0.12, 95%CI(0.02, 0.22), *P*=0.02] experienced price increases. **Conclusion** Pooling demand to gain bargaining power is the key to reducing medicine prices. Price reduction would not be achieved when the procurement volume is insufficient, particularly when procurement behavior cannot guide healthy market competition. Government-driven top-down procurement mechanisms and the application of electronic platforms help reduce procurement costs and improve procurement efficiency.

【Keywords】Medicine; Procurement mechanism; Price; Quasi-experimental study; Systematic review; Meta-analysis

目前，全球各国均面临医疗卫生费用负担不断提高的挑战，其中药品支出是医疗卫生费用支出的重要组成部分。全球药品支出以每年5%~8%的速度增长[1-3]，是医疗卫生支出负担增高的主要贡献因素。信息不对称、专利垄断和药品流通均是影响药品价格和药物可及的重要因素[4]。相较于很多中低收入国家对基本药物可及性的持续关注[5-8]，发达国家则更关注创新药和高值药品的支出可控[9]。为缓解药品支出快速增长，各国实施了包括公共采购、价格管制、参考定价、仿制药和生物类似药替代等诸多政策[10]。其中，采购政策一直被公认为一种可以有效促进药物公平可及性的工具[11]，但现有针对药品采购模式对药品价格影响效应的研究结论尚不统一，例如，有研究发现我国国家集采后个别药品的限定日费用（defined daily dose cost，DDDc）不降反升[6]。因此，本研究基于全球视角，系统评价各种采购模式对药品价格影响效应的实证研究，对可定量合成的证据进行Meta分析，旨在为采用有效采购模式降低药品价格、促进药物可及性提供循证决策依据。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

1.1.1 研究类型

考虑到准实验研究设计能够在非随机分组的现实条件下，在一定程度上减少混杂因素对政策影响效应估计的干扰，本研究仅纳入采用准实验研究设计的研究。

1.1.2 研究对象

研究对象为全球范围内测量和估计各种采购模式对药品价格影响的独立研究。“药品”指用于预防、治疗、诊断人的疾病，有目的地调节人的生理机能并规定有适应证或者功能主治、用法和用量的物质[12-13]。本文将采购范畴限定为化学药、传统药、生物制品以及按照药品管理的体外诊断试剂。“价格”则是指在特定市场环境下，商品在流通和交换过程中由供需双方博弈所形成的价值货币表现[14]，本文所指的价格为医疗机构、各国政府部门、区域采购联盟、国际组织在药品采购过程中形成的药品价格。

1.1.3 干预措施

全球范围内各类药品采购模式，不限于特定采购方，包括跨国采购模式及国际组织和区域组织的采购模式。

1.1.4 结局指标

为直观地反映采购前后药品价格的变化，以单位采购价格、DDDc、月均价格增长率、采购价格变化率、中标价格与历史价格或连锁药店采购价格比值作为结局指标。DDDc=药品年销售总金额/（药品年销售总剂量/该药限定日剂量）。

1.1.5 排除标准

①重复发表文献；②研究重点不是采购模式对药品价格的影响；③研究对象不是本文定义的药品；④研究涉及的采购途径不合法；⑤药物经济学研究；⑥非准实验研究设计；⑦会议文摘、新闻报道、综述等无法获得定量数据的研究；⑧其他无法获取全文的研究。

1.2 文献检索策略

系统检索 CNKI、SinoMed、VIP、WanFang Data、PubMed、Web of Science、Embase、Scopus 以及 Cochrane Library 数据库，收集评价不同采购模式对药品价格影响效应的相关文献。检索时间范围为各数据库自建库之日起至 2026 年 4 月 30 日。中文数据库采用 SinoMed 主题词库中的主题词与自由词相结合的方式构建检索式，检索词包括药物、药品、疫苗、试剂、中药、生物制品、生物制剂、采购、价格；英文数据库则采用 MeSH 及 Emtree 主题词与自由词相结合的方式，并依据各数据库的具体功能需求对检索式进行相应调整，检索词包括 pharmaceutical*、drug*、medic*、vaccine*、reagent*、herb*、biologic*、procur*、purchas*、buy*、bought、order*、pric*。各数据库的检索策略见附件表 1。

1.3 文献筛选与资料提取

由 4 名研究者分 2 组分别完成文献检索、遴选及资料提取。出现意见分歧时，共同对分歧部分重新审阅，并与研究领导者讨论达成一致意见。初始检索到的非中、英文文献包括法语、西班牙语、葡萄牙语和德语等多个语种，但都具备英文摘要。首先通过阅读文献标题与摘要初筛，在排除明显不相关文献后，通过阅读全文确定最终纳入的文献。对于需阅读全文的非中、英文文献，利用 Zotero 文献管理软件自带的翻译功能，翻译成中文后，进一步筛选。提取的资料内容包括：①基本信息：标题、作者、发表年份及发表机构所在地区；②研究设计：研究方法和研究时限；③采购模式：采购机制、涉及国家和地区及采购产品类型；④结局指标：价格测量指标及价格变化。

1.4 文献质量评价

采用乔安娜布里格斯研究所（Joanna Briggs Institute，JBI）的准实验研究偏倚风险评估工具（JBI Critical Appraisal Tool for Quasi-Experimental Studies）对纳入的文献进行质量评价[15]。该工具专为准实验研究开发，并已经在实践中应用[16-17]。评价内容包括因果时间顺序是否清晰、是否有对照组、对照组与干预组是否相似、干预外是否接受类似处理、干预前后是否有多次测量、结局测量是否一致、结局测量是否可靠、随访数据是否完整、统计分析是否合适，共计 9 个维度[15]。每个维度的评价结果包括“是”“否”“不清楚”或“不适用”。评价结果为“是”则判定为符合标准，“否”与“不清楚”则判定为不符合标准。通过统计纳入文献在 9 个评价维度的符合条目数量评价文献质量[13]。文献质量评价工作由 2 名研究者独立完成，并在出现分歧时与研究领导者协商，最终达成一致意见。

1.5 统计学分析

利用 R 4.5.0 软件进行统计分析。对以绝对值为结局指标的研究，采用加权均数差（weighted mean difference，WMD）测量效应，计算点估计值和 95% 置信区间（confidence interval，CI）。对以对数形式为结局指标的研究，以对数转换后的统计量测量效应，计算点估计值和 95%CI。纳入研究间的异质性分析采用 Q 检验进行分析，同时结合 I^2 定量判断一致性的大小。若 $I^2 \leqslant 50\%$ 且 $P>0.1$，则研究间不存在统计学异质性，采用固定效应模型进行 Meta 分析；反之，则采用随机效应模型进行 Meta 分析。当纳入研究间的异质性较大时，首先剔除高风险研究，而后采用逐一剔除法进行敏感性分析。若结局指标纳入的文献数超过 10 篇，则通过漏斗图检验发表偏倚。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 文献筛选流程及结果

初步检索获得 38 157 篇文献。经逐层筛选，共检索出 48 篇准实验研究。对其参考文献进行“滚雪球”式检索，补充纳入 1 篇文献。在检出的 57 篇综述或系统评价的参考文献中，未检出符合本研究纳入标准的原始研究。最终共纳入 49 篇准实验研究，其中中文文献 20 篇，英文文献 29 篇；21 篇纳入 Meta 分析。文献筛选流程详见附件图 1。

2.2 纳入研究的基本特征

纳入的文献发表于 2006 年至 2025 年，2022

年以后发表的文献数量显著增多。文献多聚焦于15种采购模式。多数文献研究我国的采购模式对药品价格的影响（*n*=40）。有关其他国家、地区或国际组织采购模式对于价格影响的研究数量较少（*n*=9）。

纳入文献中，有28个研究采用间断时间序列设计（interrupted time series，ITS），12个采用双重差分设计（difference-in-differences，DID），4个采用工具变量设计（Instrumental Variables，IV），2个采用固定效应模型，1个采用混合效应模型，1个采用断点回归模型，另有1个研究采用ITS和DID混合设计，对不同采购模式给药品价格带来的影响效应进行定量估计。

涉及我国的研究共有40篇，其中13篇涉及国家药品集中采购（以下简称“国家集采”）试点，9篇文献涉及国家集采省级扩展，10篇文献同时涉及国家集采试点与省级扩展，另有8篇文献涉及省级集中招标采购、量价挂钩合同采购、联合限价阳光采购等。5篇涉及美国、法国、巴西、智利和泰国的采购模式。3篇涉及区域组织和国际组织开展的跨境集中采购，其中1篇涉及全球基金统一采购机制，1篇涉及联合国儿童基金会和全球基金所组织的国际集中采购，1篇涉及联合国儿童基金会集中采购和泛美卫生组织循环基金两种采购模式。另有1篇既涉及单一国家“中央医疗仓库”采购模式，又涉及联合国儿童基金会和全球基金的国际招标采购模式（图1）。

最终纳入的49篇文献中，超半数纳入研究（*n*=27）明确了不同治疗领域的药品类型，其中21篇研究聚焦单一治疗领域的药品，包括全身用抗感染药物（*n*=7）、抗肿瘤药物及免疫调节剂（*n*=4）、心血管系统药物（*n*=4）、消化道和代谢系统药物（*n*=5）、神经系统药物（*n*=1），另有6篇研究涉及多个治疗领域的药品。22篇研究未明确所涉及药品的具体类型。大多数纳入文献以DDDc作为测量药品价格的核心指标（*n*=32），其中4篇以DDDc的对数形式为结局变量。部分研究以药品单位采购价格作为核心指标（*n*=14），其中10篇以单位采购价格的对数形式为结局变量。另有3篇研究分别以月均价格增长率、采购价格变化率、中标价与历史价格和连锁药店采购价比值为核心指标。纳入的49篇文献基本信息见附件表2。

2.3 偏倚风险评价结果

文献质量评价结果（附件图2）显示，纳入研究中，2篇符合条目数量为6，其余文献的符合条目数量均≥7。仅有1篇研究满足偏倚风险评价量表中D4条目的要求（除采购模式干预外，大部分研究均未考虑疫情等其他因素的影响）。设

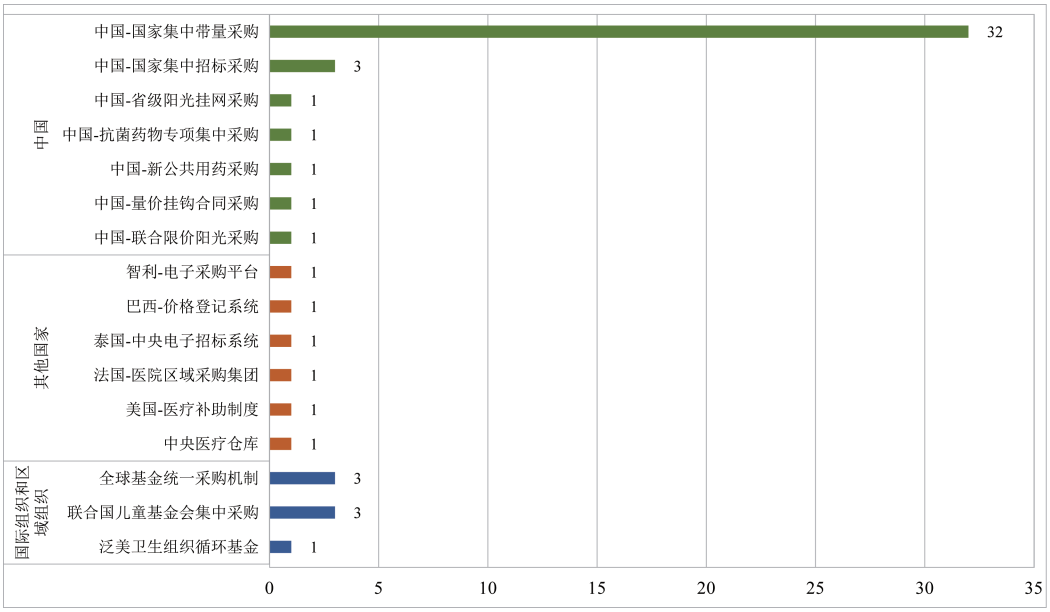


图1 纳入研究涉及的采购模式

Figure 1. Procurement mechanisms targeted by the included studies

注：部分文献涉及多个国家、地区或组织。

置了对照组的采用ITS与DID设计的研究，多以“药品”或“城市”为对照，11篇研究未能阐明研究组与对照组的可比性，不符合偏倚风险评价量表中D3条目的要求。2篇文献存在干预选择有失偏颇的问题或整体报告存在一定缺陷，不符合偏倚风险评价量表中D9条目的要求。

2.4 我国的药品采购模式

2.4.1 国家集采

国家集采是我国最具代表性的采购模式，其核心机制是“量价挂钩、以量换价”。纳入文献中有32篇研究了我国国家集采，其中27篇以DDDc作为结局指标，其中23篇采用ITS设计[18-22, 25-33, 35-38, 41-44, 46]，2篇采用DID设计[57-58]，1篇采用混合效应模型[63]，1篇采用断点回归设计[66]。另有5篇文献以单位采购价格为结局指标，其中1篇采用ITS设计[45]，3篇采用DID设计[47-49]，另1篇采用ITS与DID结合的研究设计[23]。

纳入文献不仅分析了中选药品价格在采购前后的变化[18-23, 25-33, 35-38, 41-49, 57, 63, 66]，还分析了未中选药品[22-23, 25-27, 30, 32, 37, 40-46, 49, 57]和替代药品[18, 21, 23, 25-28, 30, 35-38, 41, 43-47, 49, 57-58]的价格变化。这些文献通常将药品按临床可替代性分为三类，即完全可替代、基本可替代与限制替代药品[67-68]。同一通用名下的完全可替代药品通常与中选药品共同归类为集采药品。非同一通用名的完全可替代药品、部分可替代药品、限制替代药品则常被统一称之为替代药品。此外，部分文献在此基础上根据不同治疗领域[15-23, 25, 27-33, 35-37, 40, 43-45, 53, 56, 58, 63]、药品专利状态[18, 23, 26-27, 30, 32, 37, 43-44, 46, 57]、医院分级[37, 49, 58]分层分析。

2.4.1.1 对国家集采药品的直接降价效应

纳入文献大多（n=17）通过构建单组、单阶段ITS，分析单轮国家集采对中选药品价格的影响效应[20, 22, 25, 27, 28-33, 44, 46-49, 57, 63]。也有部分文献通过设置双组ITS[21, 38]或采用DID设计[23, 47-49, 57]、混合效应模型[63]，估计国家集采对药品价格的影响效应。多数文献发现，国家集采对中选药品有直接降价效应[20-22, 25, 27-29, 31-32, 44, 46-49, 57, 63]，但部分中选药品的价格变化不显著，或未产生长期降价效应[21, 27, 30, 33, 41]。

通过构建多阶段ITS或采用断点回归研究设计，聚焦于两轮国家集采对中选药品价格影响效应估计的文献[18, 23, 35, 36, 42-43, 45, 66]发现，相较于首轮国家集采，第二轮国家集采对药品的降价效应变弱，甚至不再显著。上一轮国家集采中选药品在下一轮国家集采中落选的，其采购价格会反弹[18, 23, 35-36, 42-43, 45, 66]。此外，有文献报告，国家集采的药品降价效应具有一定的地域特征，与华东、华北、中南、东北和西南地区的中选药品存在显著降价效应不同，西北地区未观察到国家集采对中选药品的降价效应[23]。

我国国家集采对未中选药品的价格也具有一定的抑制作用[22-23, 26-27, 32, 37, 41, 43-45, 49, 57]，但对涉及不同治疗类别药品价格的影响效应不尽一致[30, 32, 40, 44-45, 57]。

2.4.1.2 对替代药品价格的“溢出效应”

国家集采对替代药品价格的影响较为复杂[18, 21, 23, 25-28, 30, 35-38, 41, 43-47, 49, 57-58]。现有研究大多采用ITS（n=17）[18, 21, 23, 25-28, 30, 35-38, 41, 43-46]或DID设计（n=5）[23, 47, 49, 57, 58]。部分研究发现，国家集采对替代药品也有降价效应[21, 23, 27-28, 49]。部分替代药品价格虽短期内未受国家集采影响，但存在长期间接降价效应[21, 45]，且存在一定地域特性，在西北地区的溢出效应不显著[23]。部分研究发现，国家集采对替代药品价格的影响与药品的临床替代强度相关，临床可替代性越强，越容易受中选药品的市场挤压，正面“溢出效应”越明显，反之则观测不到“溢出效应”[27, 42, 58]。

2.4.1.3 对专利过期原研药价格的影响

11篇纳入文献[18, 23, 26-27, 30, 32, 37, 43-44, 46, 57]探究了国家集采对专利过期原研药价格的影响。总体而言，国家集采对专利过期药品的通用名药品的降价效应较为显著和普遍[20, 26, 31-32, 37, 57]，对专利过期原研药价格的影响则更复杂，与通用名药的市场竞争激烈程度有关。市场竞争激烈的专利过期药品，国家集采会在一定程度上抑制原研药价格[26, 27, 57]，反之对原研药的价格影响不显著[26, 30, 37, 46]，甚至观察到原研药价格上升的案例[37]。

2.4.1.4 对不同层级医疗机构药品价格的影响

4篇纳入文献[37, 44, 49, 58]发现，国家集采对药品的降价效应在不同层级的医疗机构中存在差异。相较于二、三级医疗机构，国家集采对降低基层医疗机构药品价格效果更加明显[44, 49]。三级医院的非集采、可替代抗肿瘤药物在国家集采后

甚至产生了负面“溢出效应”[37]。

2.4.2 其他采购形式

3篇纳入文献聚焦我国早期的省级招标采购模式[54-55, 62]。在国家集采正式实施之前，我国政府推出的药品新公共采购模式[68]、湖北省的量价挂钩合同采购模式[69]，宁夏回族自治区的阳光挂网采购[34]以及福建省的联合限价阳光采购模式[67]的降价效应都较为有限[24, 39, 56]，存在明显的科室、药企类型差异，如仅对儿科用药或我国境内百强药企存在明显的降价效应[24, 56]。部分通用名药品价格在政策实施后不降反升[39]。

2.5 其他国家的药品采购模式

研究其他国家药品采购模式的文献[51-52, 59-61, 64, 70]主要聚焦于政府主导的药品集中采购[52, 59, 61, 64, 70]。智利和巴西分别通过ChileCompra电子采购平台以及建立价格登记系统集中采购药品，显著降低了药品价格[61, 64]。泰国也通过电子政府采购系统，采取中央电子招标采购，旨在通过电子化的集中公共采购模式降低采购成本，实现规模效应[52]。非洲、亚洲、拉丁美洲的中低收入国家政府通过建立中央医疗仓库集中采购、仓储和配送药品[70]。但由于经济水平较低、采购规模较小，难以实现规模效应[59]。

部分国家主张由市场主导的采购模式，如借助集团采购组织，聚集医疗服务提供者的药品需求与供应商谈判，以降低采购价格，该模式在美国和法国较为普遍[71-75]。一项法国的研究发现，该模式有效降低了专利过期药品的采购价格，但对于市场被垄断的药品品种难以发挥降价作用[51]。

美国的医疗补助制度下的药品采购模式具有一定的特殊性[76]。该模式虽然以各州政府为主导，但本质上是在政府与企业协商定价后，各州药房进行分散采购。各州政府要求厂商提供与私人市场最低价相同的价格，这反而导致厂商在私人市场维持高价，以至于药品价格不降反升，甚至医疗补助覆盖比例越高的州药品私人市场的价格也越高[60]。

2.6 国际组织与区域组织的药品采购模式

部分文献研究了国际组织与区域组织的联合采购模式对药品价格的影响[50, 53, 59, 65]。全球基金与联合国儿童基金会通过汇聚中低收入国家的基本药物和疫苗需求，有效提高了买方议价能力，实现降低交易成本[53, 59, 65]。一项基于世界卫生组织（World Health Organization，WHO）全球价格报告机制的研究发现，上述非政府组织面向已取得WHO资格预认证（pre-qualification，PQ）供应商的集中招标采购模式，大幅降低了专利过期药品的通用名药品价格，对原研药品也起到了一定价格抑制作用[50]。一项系统评估泛美卫生组织循环基金运行效能的研究发现，该区域集中采购模式大幅降低了疫苗采购价格，且参与区域集中采购的非全球疫苗免疫联盟受援国的降价幅度远大于该联盟受援国[65]。

2.7 Meta分析结果

纳入文献中，有25个研究报告了不同国家的不同采购模式对药品价格影响的效应量和95%CI或标准误。其中，15个研究以“DDDc”绝对值为结局变量，4个研究以“DDDc”对数为结局变量，2个研究以“单位采购价格”绝对值为结局变量，3个研究以“单位采购价格”对数为结局变量，另有1个研究以“中标价与历史价格比值”为结局变量。本研究分别对以“DDDc”和“单位采购价格”绝对值，以及“DDDc”和“单位采购价格”对数为结局变量的原始研究结果进行Meta分析。以“DDDc”绝对值为结局变量的15个原始研究中，13个研究采用ITS设计，1个研究采用混合效应设计，1个研究采用断点回归设计。以“单位采购价格”绝对值为结局变量的2个研究中，1个研究采用间断时间序列设计，1个研究采用DID设计。以“DDDc”及“单位采购价格”对数为结局变量的7个研究中，有5个研究采用DID设计，2个研究采用IV设计。

鉴于采用ITS设计的研究估计了瞬时水平变化和斜率变化两个不同维度的影响效应[77]，其他研究设计仅报告平均水平变化[78-81]。加之纳入的ITS设计的研究数量较多，且多以“DDDc”绝对值为结局变量。本研究在区分结局变量的基础上，将ITS设计与其他研究设计分开进行Meta分析。此外，各结局指标纳入Meta分析的文献数均小于10篇，故而未进行发表偏倚分析。

2.7.1 对“DDDc”绝对值的影响效应

2.7.1.1 ITS设计

13个以我国药品采购政策为干预措施并采用

ITS 设计的研究中，有 11 个研究聚焦国家集采[19, 22, 25-26, 28-30, 32-33, 36-37]，1 个研究聚焦福建省联合限价阳光采购[39]，1 个聚焦湖南省抗菌药物专项集中采购[40]。1 个研究采用多阶段 ITS 设计并将国家集采作为第二次干预措施，故排除[29]。由于大部分研究均进行了亚组分析，报告了多个结局指标，本研究仅对采用以下 8 类结局指标的研究结果进行 Meta 分析：①集采药品（n=4）、②中选药品（n=6）、③未中选药品（n=3）、④替代药品（n=4）、⑤集采原研药品（n=3）、⑥中选原研药品（n=2）、⑦集采通用名药品（n=3）、⑧中选通用名药品（n=2）。共计 12 个 ITS 设计研究纳入 Meta 分析[19, 22, 25-26, 28, 30, 32-33, 36-37, 39-40]，分别定量合成 DDDc 的瞬时水平变化及斜率变化。其中 1 个研究未报告斜率变化[22]，1 个研究分别报告了 2 种中选药品 DDDc 的瞬时水平变化和斜率变化[33]。考虑到若直接将 1 个研究报告的 2 个药品同一结局变量的不同效应量同时纳入 Meta 分析，可能导致该研究被重复计算权重，低估标准误并影响定量合成的稳健性。本研究采用固定效应模型先合成该研究对 2 个药品同一结局变量的不同效应量，再将合并后的结果纳入 Meta 分析[82]。为提高不同研究间效应量的可比性，本研究对结局变量的计量单位统一处理，对以美元报告的价格指标按照研究数据提取年份对应的汇率换算为人民币[30]。对以季度为时间尺度报告的斜率变化效应量，换算为以月为单位的效应量后，纳入 Meta 分析[19, 30]。

（1）对集采药品价格的影响效应共有 5 个研究报告了国家集采对集采药品 DDDc 绝对值的瞬时影响效应[19, 25, 28, 32, 39]，其中 1 个研究在全国范围内开展[19]，另有 3 个研究聚焦国家集采试点城市，其中 2 个仅聚焦广东深圳[25, 28]，1 个聚焦多个试点城市[32]。此外，还有 1 个研究报告了福建省联合限价阳光采购模式对集采药品 DDDc 绝对值的瞬时影响效应[39]。由于各研究间存在显著异质性（I^2=99.99%，P<0.001），采用随机效应模型进行 Meta 分析。结果显示国家集采对集采药品 DDDc 的瞬时影响效应并不显著［WMD=−18.46，95%CI（−50.04，13.12），P=0.25］，与部分未纳入 Meta 分析的研究结论相符[18, 26, 38, 41-42, 57]（表 1，附件表 3）。

针对上述 5 个研究报告的集采药品 DDDc 绝对值的斜率，各研究间未见显著异质性（I^2=0.00%，P=0.92），采用固定效应模型进行 Meta 分析。结果显示斜率变化不显著［WMD=−0.03，95%CI（−0.07，0.01），P=0.13］。未纳入 Meta 分析的研究也得出了类似的结论[18, 26, 38, 41-42, 46, 57]（表 1，附件表 3）。

（2）对中选药品价格的影响效应共有 7 个研究报告了国家集采对中选药品 DDDc 绝对值的瞬时影响效应[22, 25, 30, 32-33, 36, 40]，多在国家集采试点城市开展[25, 32-33, 36]，另有 1 个研究在甘肃省开展[22]，1 个在全国范围内开展[30]，1 个研究则报告了湖南抗菌药物专项采购对中选药品 DDDc 绝对值的瞬时影响效应[40]。各研究间存在显著异质性（I^2=100%，P<0.001），采用随机效应模型进行 Meta 分析。结果显示国家集采对中选药品 DDDc 绝对值的瞬时影响效应并不显著［WMD=−74.06，95%CI（−212.95，64.82），P=0.30］。在剔除肿瘤用药研究后[30]，国家集采对中选药品瞬时降价效应为 3.51 元［WMD=−3.51，95%CI（−6.34，−0.68），P=0.02］，与大部分未纳入 Meta 分析的研究结论相符[20-21, 23, 27-29, 31, 44, 46-49, 57, 63]（表 1，附件表 3）。

上述 7 个研究中的 6 个报告了国家集采对中选药品 DDDc 绝对值斜率的影响，各研究间存在显著异质性（I^2=85.41%，P=0.006），采用随机效应模型进行 Meta 分析。结果显示影响不显著［WMD=−0.01，95%CI（−0.05，0.04），P=0.78］[25, 30, 32-33, 36, 40]。此结果与未纳入 Meta 分析的研究结果相符[18-19, 21-23, 26-29, 37, 41, 46]（表 1，附件表 3）。

（3）对未中选药品价格的影响效应共有 3 个研究报告了国家集采对未中选药品 DDDc 绝对值的瞬时影响效应[25, 28, 30]，其中 2 个研究估计了国家集采试点在广东深圳的实施效果[25, 28]，另有 1 个研究在全国范围内开展[28]。各研究间未发现显著异质性（I^2=0.00%，P=0.42），采用固定效应模型进行 Meta 分析。结果显示国家集采使未中选药品的 DDDc 绝对值瞬时水平显著上升［WMD=0.21，95%CI（0.10，0.31），P<0.001］，与部分未纳入 Meta 分析的研究结果相符[32, 40, 43]（表 1，附件表 3）。

上述 3 个研究报告了国家集采对未中选药品 DDDc 绝对值斜率的影响，各研究间存在显著异质性（I^2=94.63%，P<0.001），采用随机效应模型

进行Meta分析。结果显示影响不显著［WMD=0.93，95%CI（−0.28，2.14），*P*=0.13］，与未纳入Meta分析的研究结果相符[25, 27, 30, 37, 40-41, 44, 46]（表1，附件表3）。

（4）对替代药品价格的影响效应共有4个研究报告了国家集采对替代药品DDDc绝对值的瞬时影响效应[25, 28, 30, 32]，其中3个研究聚焦国家集采试点[25, 28, 32]，另有1个研究在全国范围开展[30]。各研究间不存在显著异质性（I^2=8.88%，*P*=0.11），采用固定效应模型进行Meta分析。结果显示国家集采使替代药品的DDDc绝对值瞬时水平显著上升［WMD=0.12，95%CI（0.02，0.22），*P*=0.02］，与大部分未纳入Meta分析的研究结果相符[18, 23, 27, 36, 41, 58]（表1，附件表3）。

表1 Meta分析结果（DDDc绝对值）

Table 1. Results of Meta-analysis （absolute value of DDDc）

研究设计	结局指标		纳入研究数量	纳入Meta分析研究	异质性检验结果 *P*（Q检验）	I^2（%）	效应模型	Meta分析结果 效应量（95%CI）	*P*	符合条目数
间断时间序列设计	集采药品价格	瞬时水平变化	5	全部纳入	<0.001	99.99	随机	−18.46（−50.04，13.12）	0.25	−
			4	剔除易洪彬2024	<0.001	99.63	随机	−2.71（−8.27，2.84）	0.34	6/9
			4	剔除Wen 2022	<0.001	99.99	随机	−22.58（−62.57，17.42）	0.27	7/9
			4	剔除Wen 2023[b]	<0.001	99.99	随机	−20.85（−61.70，20.01）	0.32	7/9
			4	剔除Yang 2021	<0.001	99.98	随机	−22.82（−62.65，17.01）	0.26	7/9
			4	剔除Zhou 2020	<0.001	99.99	随机	−24.29（−62.86，14.28）	0.22	7/9
		斜率变化	5	全部纳入	0.18	0.00	固定	−0.03（−0.07，0.01）	0.13	−
	中选药品价格	瞬时水平变化	7	全部纳入	<0.001	100.00	随机	−74.06（−212.95，64.82）	0.30	−
			6	剔除冯虎2024	<0.001	100.00	随机	−86.47（−249.07，76.12）	0.30	7/9
			6	剔除Yu 2025	<0.001	99.92	随机	−3.51（−6.34，−0.68）	0.01	7/9
			6	剔除Yuan 2022	<0.001	100.00	随机	−86.49（−249.08，76.10）	0.30	7/9
			6	剔除Wen 2023[b]	<0.001	100.00	随机	−85.06（−248.20，78.08）	0.30	7/9
			6	剔除周浩2024	<0.001	100.00	随机	−86.51（−249.09，76.08）	0.30	7/9
			6	剔除Yang 2021	<0.001	100.00	随机	−86.54（−249.11，76.03）	0.30	7/9
			6	剔除Song 2024	<0.001	100.00	随机	−85.97（−248.77，76.83）	0.30	7/9
		斜率变化	6	全部纳入	0.006	85.41	随机	−0.01（−0.05，0.04）	0.78	−
			5	剔除Yu 2025	0.005	88.08	随机	−0.01（−0.05，0.04）	0.76	7/9
			5	剔除Yuan 2022	0.038	77.48	随机	0.00（−0.03，0.04）	0.84	7/9
			5	剔除Wen 2023[b]	0.033	0.96	固定	0.01（−0.00，0.02）	0.17	7/9
			5	剔除周浩2024	0.009	84.37	随机	−0.02（−0.06，0.03）	0.41	7/9
			5	剔除Yang 2021	0.003	88.68	随机	−0.02（−0.11，0.06）	0.57	7/9
			5	剔除Song 2024	0.002	88.03	随机	−0.02（−0.11，0.06）	0.59	7/9
	未中选药品价格	瞬时水平变化	3	全部纳入	0.42	0.00	固定	0.21（0.10，0.31）	<0.001	−
		斜率变化	3	全部纳入	<0.001	94.63	随机	0.93（−0.28，2.14）	0.13	−
			2	剔除Wen 2022	0.02	81.20	随机	0.31（−0.41，1.05）	0.39	7/9
			2	删除Yu 2025	<0.001	96.97	随机	1.03（−1.03，3.10）	0.33	7/9
			2	剔除Yang 2021	0.006	86.58	随机	1.44（0.12，2.76）	0.03	7/9
	替代药品价格	瞬时水平变化	4	全部纳入	0.11	8.88	固定	0.12（0.02，0.22）	0.02	−
		斜率变化	4	全部纳入	0.04	76.45	随机	0.01（−0.03，0.06）	0.54	−
			3	剔除Wen 2022	0.03	72.63	随机	0.03（−0.03，0.10）	0.32	7/9
			3	剔除Yu 2025	0.03	82.63	随机	0.01（−0.03，0.06）	0.61	7/9
			3	剔除Wen 2023[b]	0.40	1.00	固定	0.00（−0.01，0.01）	0.89	7/9
			3	剔除Yang 2021	0.02	73.73	随机	0.03（−0.05，0.11）	0.48	7/9
	集采原研药品价格	瞬时水平变化	3	全部纳入	<0.001	97.79	随机	−1.88（−4.21，0.45）	0.11	−
			2	剔除Wen 2022	<0.001	97.81	随机	−2.12（−6.14，1.89）	0.30	7/9
			2	剔除Wen 2023[b]	<0.001	93.73	随机	−0.78（−2.11，0.56）	0.25	7/9
			2	剔除Yang 2022[b]	<0.001	94.58	随机	−2.79（−5.48，−0.11）	0.04	7/9
		斜率变化	3	全部纳入	0.15	44.02	固定	0.002（−0.05，0.05）	0.94	−
	中选原研药品价格	瞬时水平变化	2	全部纳入	0.46	0.00	固定	−17.73（−26.82，−8.65）	<0.001	−
		斜率变化	2	全部纳入	0.50	0.00	固定	1.34（−0.86，3.54）	0.23	−

续表1

研究设计	结局指标	纳入研究数量	纳入Meta分析研究	异质性检验结果 P（Q检验）	异质性检验结果 I^2（%）	效应模型	Meta分析结果 效应量（95%CI）	Meta分析结果 P	符合条目数
	集采通用名药品瞬时水平变化价格	3	全部纳入	<0.001	99.85	随机	−3.03（−8.73，2.66）	0.30	−
		2	剔除Wen 2022	<0.001	99.86	随机	−2.12（−6.14，1.89）	0.30	7/9
		2	剔除Wen 2023[b]	0.20	39.49	固定	−0.77（−2.11，0.56）	0.25	7/9
		2	剔除Yang 2022[b]	<0.001	99.77	随机	−4.57（−12.97，3.83）	0.04	7/9
	斜率变化	3	全部纳入	<0.001	92.59	随机	0.02（−0.07，0.11）	0.64	−
		2	剔除Wen 2022	0.02	81.40	随机	−0.01（−0.07，0.04）	0.62	7/9
		2	剔除Wen 2023[b]	0.003	88.81	随机	0.05（−0.04，0.15）	0.27	7/9
		2	剔除Yang 2022[b]	<0.001	93.16	随机	0.03（−0.13，0.19）	0.72	7/9
	中选通用名药品瞬时水平变化	2	全部纳入	0.096	63.86	随机	−6.70（−12.46，−0.93）	0.02	−
	价格 斜率变化	2	全部纳入	0.09	65.16	随机	0.32（−0.40，1.04）	0.39	−
其他准实验设计研究	中选药品价格绝对值变化水平	2	全部纳入	0.495	0.00	固定	−1.52（−1.54，−1.50）	<0.001	−

注：−表示文献全部纳入，故未能展示每篇文献符合条目数；[a/b]代表第一作者相同的不同纳入文献；“符合条目数”分子为该文献符合偏倚风险评价量表的数量，分母为偏倚风险评价量表一共的条目数，即9。

上述4个研究报告了国家集采对替代药品DDDc绝对值斜率的影响，各研究间存在显著异质性（I^2=76.45%，P=0.04），采用随机效应模型进行Meta分析。结果显示影响不显著［WMD=0.01，95%CI（−0.03，0.06），P=0.54］，与大部分未纳入Meta分析的研究结果相符[18, 21, 23, 26-27, 29, 35, 37, 43-44, 57-58]。剔除未将广东深圳纳入分析的1个研究后，剩余2个研究聚焦广东深圳，不再存在显著异质性（I^2=1.00%，P=0.40），Meta分析结果［WMD=0.00，95%CI（−0.01，0.01），P=0.89］与剔除前的结果相似（表1，附件表3）。

（5）对集采原研药品价格的影响效应共有3个研究报告了国家集采试点对集采原研药品DDDc绝对值的瞬时影响效应[26, 28, 32]，各研究间存在显著异质性（I^2=97.79%，P<0.001），采用随机效应模型进行Meta分析。结果显示影响不显著［WMD=−1.88，95%CI（−4.21，0.45），P=0.11］，与部分未纳入Meta分析的研究结论相符[18, 46]（表1，附件表3）。

上述3个研究也报告了国家集采试点对集采原研药品DDDc绝对值斜率的影响，各研究间不存在显著异质性（I^2=44.02%，P=0.15），采用固定效应模型进行Meta分析。结果显示影响也不显著［WMD=0.002，95%CI（−0.05，0.05），P=0.94］，与部分未纳入Meta分析的研究结论相符[18, 46]（表1，附件表3）。

（6）对中选原研药品价格的影响效应共有2个研究报告了国家集采对中选原研药品DDDc绝对值的瞬时影响效应，其中1个研究聚焦广东深圳试点落地效果[26]，另1个研究基于全国视角分析[30]。研究间不存在显著异质性（I^2=0.00%，P=0.46），采用固定效应模型进行Meta分析。结果显示DDDc绝对值瞬时降低了17.73元［WMD=−17.73，95%CI（−26.82，−8.65），P<0.001］，与部分未纳入Meta分析的研究结果相符[18, 57]（表1，附件表3）。

上述2个研究也报告了国家集采对中选原研药品DDDc绝对值斜率的影响。研究间不存在显著异质性（I^2=0.00%，P=0.50），采用固定效应模型进行Meta分析。结果显示影响不显著［WMD=1.34，95%CI（−0.86，3.54），P=0.23］，与未纳入Meta分析的研究结果相似[18]（表1，附件表3）。

（7）对集采通用名药品价格的影响效应共有3个研究报告了国家集采对集采通用名药品DDDc绝对值的瞬时影响效应[26, 28, 32]。各研究间存在显著异质性（I^2=99.85%，P<0.001），采用随机效应模型进行Meta分析。结果显示影响不显著［WMD=−3.03，95%CI（−8.73，2.66），P=0.30］。剔除未包含广东深圳的1个研究后，剩余2个仅聚焦广东深圳的研究不存在显著异质性（I^2=39.49%，P=0.20），影响效应仍不显著［WMD=−0.77，95%CI（−2.11，0.56），P=0.25］，与部分未纳入Meta分析的研究结果相符[18, 46]（表1，附件表3）。

上述3个研究也报告了国家集采对集采通用名药品DDDc绝对值斜率的影响效应。各研究间存在显著异质性（I^2=92.59%，P<0.001），采用随

机效应模型进行Meta分析。结果显示影响不显著［WMD=0.02，95%CI（−0.07，0.11），P=0.64］，与未纳入Meta分析的文小桐等[18]的研究结果相似（表1，附件表3）。

（8）对中选通用名药品价格的影响效应共有2个研究报告了国家集采对中选通用名药品DDDc绝对值的瞬时降价效应[26, 30]。研究间存在显著异质性（I^2=63.86%，P=0.096），采用随机效应模型进行Meta分析。结果显示影响显著［WMD=−6.70，95%CI（−12.46，−0.93），P=0.02］，与部分未纳入Meta分析的研究结果相符[18]（表1，附件表3）。

上述2个研究也报告了国家集采对中选通用名药品DDDc绝对值斜率的影响。研究间存在显著异质性（I^2=65.16%，P=0.09），采用随机效应模型进行Meta分析。结果显示影响并不显著［WMD=0.32，95%CI（−0.40，1.04），P=0.39］，与未纳入Meta分析的研究结果相似[18, 57]（表1，附件表3）。

2.7.1.2 其他准实验设计研究

2个研究分别采用混合效应模型和断点回归设计，以DDDc绝对值为结局变量，报告了我国国家集采对中选药品价格的影响[63, 66]。研究间不存在显著异质性（I^2=0.00%，P=0.495），采用固定效应模型进行Meta分析。结果显示降价效应显著［WMD=−1.52，95%CI（−1.54，−1.50），P<0.001］，与部分未纳入Meta分析的研究结果相符[20-23, 25, 27-29, 31-32, 44-49, 57, 63]（表1，附件表3）。

2.7.2 对“单位采购价格”绝对值的影响效应

2个以“单位采购价格”绝对值为结局变量的研究中，1个聚焦省级阳光挂网采购，并采用ITS设计[34]，未发现显著降价效应。另1个研究采用DID设计[52]，发现泰国中央电子招标系统的应用有效降低了药品采购价格（附件表3）。

2.7.3 对“DDDc”与“单位采购价格”对数的影响效应

7个分别采用DID设计（5个研究）和IV设计（2个研究）的研究，以“DDDc”与“单位采购价格”对数为结局变量，报告了不同采购模式对药品价格的影响效应[47, 53, 55-56, 58, 61-62]。由于该部分研究的亚组分析有限，仅按中选药品和替代药品分类进行Meta分析。

2.7.3.1 中选药品

5个研究报告了各类采购机制对中选药品价格的影响效应[53, 55-56, 61-62]，包括2个聚焦我国国家集采的研究，1个聚焦我国省级量价挂钩合同采购的研究，1个聚焦巴西基于价格登记系统开展的集中采购的研究，以及1个聚焦全球基金统一采购的研究。各研究间存在显著异质性（I^2=83.84%，P<0.001），采用随机效应模型进行Meta分析。在上述采购模式下，中选药品价格均出现显著下降［−0.13，95%CI（−0.24，−0.02），P=0.02］。与之类似，未纳入Meta分析的其他聚焦全球大部分采购机制的研究也都报告了显著的降价效应[20-23, 25, 27-29, 31-32, 44-49, 51-52, 57, 61, 63-64]（表2，附件表3）。

2.7.3.2 替代药品

2个研究报告了我国国家集采对替代药品价格的影响效应，1个研究聚焦国家集采试点城市[58]，1个研究聚焦国家集采试点扩围省份[47]。研究间存在显著异质性（I^2=78.33%，P=0.032），

表2 Meta分析结果（DDDc与单位采购价格对数）

Table 2. Results of Meta-analysis （log-transformed form of DDDc and unit purchase price）

结局指标	纳入研究数量	纳入Meta分析研究	异质性检验结果		Meta分析模型	Meta分析结果		符合条目数
			P（Q检验）	I^2（%）		效应量（95%CI）	P	
中选药品（DDD_C与单位采购价格的对数）	5	全部纳入	<0.001	83.84	随机	−0.13（−0.24，−0.02）	0.02	−
	4	剔除Kim2017	0.011	81.53	随机	−0.10（−0.23，0.02）	0.11	7/9
	4	剔除Tang2018	0.031	62.02	随机	−0.16（−0.24，−0.08）	<0.001	7/9
	4	剔除Li2021	0.002	82.12	随机	−0.10（−0.20，−0.00）	0.04	8/9
	4	剔除Barbosa2025	<0.001	89.69	随机	−0.15（−0.31，0.01）	0.07	7/9
	4	剔除Liu2017	<0.001	88.73	随机	−0.15（−0.31，0.02）	0.08	7/9
替代药品（DDD_C与单位采购价格的对数）	2	全部纳入	0.032	78.33	随机	0.01（−0.02，0.03）	0.71	−

注：−表示文献全部纳入，故未能展示每篇文献符合条目数；“符合条目数”的分子为该文献符合偏倚风险评价量表的数量，分母为偏倚风险评价量表一共的条目数，即9。

采用随机效应模型进行 Meta 分析。结果显示国家集采对替代药品价格的影响效应并不显著［0.01，95%CI（−0.02，0.03），*P*=0.71］，与大部分未纳入 Meta 分析的研究结果相符[18, 21, 23, 26-28, 30, 35, 37, 43, 57]（表2，附件表3）。

3 讨论

有效市场竞争是药品采购实现降价效应的关键。如大多数纳入本研究的文献结果及本研究 Meta 分析结果所示，目前国际上多数药品集中采购模式均能通过有效的市场竞争实现降价效应。药品的临床替代性是市场竞争程度的核心要素之一。我国国家集采之所以对部分集采原研药品价格的影响效应有限[38, 42, 52]，是因为该类纳入集采的药品品种对原研药临床替代性有限，价格弹性较小。此外，较多针对我国国家集采的研究也发现，未中选药品的价格在国家集采后，之所以会出现一定程度上的下降[22-23, 26-27, 32, 37, 41, 43, 44, 49, 57]，是因为与中选药品为同一通用名，且临床效果可完全替代，更易受市场挤压，厂商只能采取“价格战”策略以缓解市场大幅度缩小带来的挑战。

集中采购需求与获得议价能力，是决定采购成功与否的关键。我国近年来通过国家集采大幅度降低中选药品价格，究其根本是由于我国人口众多，国民健康素养提升，药品市场需求大，通过集中巨大的需求才获得较强的议价能力[20-23, 25, 27-28, 29, 31-32, 44-49, 57, 63]。而利用中央医疗仓库采购模式的部分中低收入国家之所以降价效果不佳[59]，本质上是因为难以汇集足够量的药品采购需求，以支撑议价能力。国际组织或泛美卫生组织等区域组织汇集各国需求，形成相当的采购规模，才获得较强的议价能力[50, 53, 65]。

另外，包括高收入国家在内的很多国家仍强调政府在药品采购中的作用。多数公共采购均采取“自上而下”的方式落实，有助于提升采购效能。我国国家集采在2019年正式实施之前，不同地方已有近20年的药品采购模式探索，均未能实现显著的降价效应[24, 39, 56]。国家集采正式落地后，集采观念才“自上而下”贯彻到地方，并形成一种普世观念并因地制宜地落实[34, 40]。

纳入本研究的文献多数聚焦我国国家集采，并发现该采购模式实现了显著的降价效应与积极的“溢出效应”[20-23, 25-29, 31-32, 37, 41, 43-49, 57, 63]。部分文献报告，中选药品价格并没有在国家集采后显著下降，或是虽短期有降价效应，但长期观察发现降价效应不复存在。主要是因为纳入国家集采的药品均为专利过期药，部分品种的通用名药价格在集采前已经是全球通用名药市场最低价，降价空间有限。

对药品质量的把控是所有采购模式都必须面对的问题。全球基金、联合国儿童基金会以及泛美卫生组织的采购仅向取得 WHO PQ 的供应商开放[83]，可在相当程度上保证采购药品的质量。在实施国家集采前，我国部分省级集中招标采购包含未通过质量与有效性一致性评价的通用名药[40, 54]。在药品质量无法保证的情况下，部分患者和医生只能选择价格更高，质量有保障的替代药品，造成价格上涨。

本研究存在一定的局限性。首先，纳入分析的文献多数针对我国国家集采，聚焦其他国家、区域组织与国际组织采购模式的研究较有限，结论的普适性可能受限。其次，由于纳入研究的文献中，近半数未报告置信区间或标准误，无法纳入 Meta 分析，定量合成损失了部分证据。另外，部分纳入 Meta 分析的准实验研究存在较高异质性，也可能影响 Meta 分析结果的稳健性。未来研究应重点关注本研究未能纳入分析的更多国家和地区的研究，包括案例分析等非准实验研究。

综上所述，目前全球范围内多数采购模式能够实现规模效应，降低药品价格，但其受采购规模，以及不同药品的专利状态和市场竞争强度等因素的制约。我国国家药品集中采购对中选药品具有显著降价效应，但对部分未中选药品，尤其是替代品种，该效应难以实现，甚至会形成负面效应。基于此，各国政府应当主动、充分地发挥其应有职能，因地制宜，选择合适的采购模式，从而汇聚相当规模的采购需求，避免市场失灵，并形成较强的议价能力以实现降价效应。此外，各国政府应大力推动电子化采购平台，从而打破信息壁垒，降低采购成本，提升采购效率。

附件见《药物流行病学杂志》官网附录（https://ywlxbx.whuznhmedj.com/futureApi/storage/appendix/202605074.pdf）

利益冲突声明：作者声明本研究不存在任何经济或非经济利益冲突。

参考文献

1 World Health Organization. Global spending on health: emerging from the pandemic[R]. Geneva: WHO, 2024. https://www.who.int/publications/i/item/9789240104495

2 Pichon-Riviere A, Drummond M, Palacios A, et al. Determining the efficiency path to universal health coverage: cost-effectiveness thresholds for 174 countries based on growth in life expectancy and health expenditures[J]. Lancet Glob Health, 2023, 11(6): e833-e842. DOI: 10.1016/S2214-109X(23)00162-6.

3 IQVIA. Global Medicine Use Trends 2026[R]. USA: IQVIA, 2026. https://www.iqvia.com/insights/the-iqvia-institute/reports-and-publications/reports/global-medicine-use-trends-2026.

4 Zhu Z, Zhang JW, Xu ZH, et al. Impacts of national reimbursement drug price negotiation on drug accessibility, utilization, and cost in China: a systematic review[J]. Int J Equity Health, 2025, 24: 36. DOI: 10.1186/s12939-025-02390-w.

5 Parmaksiz K, Pisani E, Bal R, et al. A systematic review of pooled procurement of medicines and vaccines: identifying elements of success[J]. Global Health, 2022, 18(1): 59. DOI: 10.1186/s12992-022-00847-z.

6 孙文俊, 赵子寅, 成哲玉, 等. 药品集中采购政策对药品价格和使用影响的系统综述[J]. 中国卫生政策研究, 2023, 16(2): 52-58. [Sun WJ, Zhao ZY, Cheng ZY, et al. A systematic review on the impact of the volume-based procurement policy on prices and dosages of drugs[J]. Chinese Journal of Health Policy, 2023, 16(2): 52-58.] DOI: 10.3969/j.issn.1674-2982.2023.02.008.

7 李天成, 王博飞, 贯一轩, 等. 集采政策下仿制药的成效与挑战[J]. 药学前沿, 2025, 29(6): 1073-1080. [Li TC, Wang BF, Guan YX, et al. The achievements and challenges of generic drugs under the centralized procurement policy[J]. Frontiers in Pharmaceutical Sciences, 2025, 29(6): 1073-1080.] DOI: 10.12173/j.issn.2097-4922.202502046.

8 Leivaditis V, Ntais C, Fanourgiakis J, et al. International experience in the management of pharmaceutical expenditure: a narrative literature review[J]. Br J Hosp Med, 2025, 86(3): 1-19. DOI: 10.12968/hmed.2024.0676.

9 Kaló Z, Kruja K, Noone D, et al. Collective international action to increase access to costly drugs: pooled procurement and equity based tiered pricing[J]. BMJ, 2025, 391: e084839. DOI: 10.1136/bmj-2025-084839.

10 Ntais C, Talias MA, Fanourgiakis J, et al. Managing pharmaceutical costs in health systems: a review of affordability, accessibility and sustainability strategies[J]. J Mark Access Health Policy, 2024, 12(4): 403-414. DOI: 10.3390/jmahp12040031.

11 World Health Organization. Public procurement as a key tool to tackle health issues discussed at WHO-WIPO-WTO webinar[EB/OL]. (2025-07-11) [2026-05-14]. https://www.who.int/news/item/11-07-2025-public-procurement-as-a-key-tool-to-tackle-health-issues-discussed-at-who-wipo-wto-webinar.

12 国家市场监督管理总局. 中华人民共和国药品管理法[EB/OL]. (2019-08-16) [2026-06-02]. https://www.samr.gov.cn/zw/zfxxgk/fdzdgknr/fgs/art/2023/art_b73ec9dabb2d468281d6c994b4bcdaf8.html.

13 HL7 International. Resource medicinal product definition - detailed descriptions[EB/OL]. (2026-05-28) [2026-06-02]. https://build.fhir.org/medicinalproductdefinition-definitions.html.

14 许光建, 苏泠然. 新时代药价形成机制研究[J]. 价格理论与实践, 2019, (11): 4-10. [Xu GJ, Su LR. A study on the drug price formation mechanism in the new era[J]. Price:Theory & Practice, 2019, (11): 4-10.] DOI: 10.19851/j. cnki. cn11-1010/f. 2019.11.001.

15 Barker TH, Habibi N, Aromataris E, et al. The revised JBI critical appraisal tool for the assessment of risk of bias quasi-experimental studies[J]. JBI Evid Synth, 2024, 22(3): 378-388. DOI: 10.11124/JBIES-23-00268.

16 Qu D, Wen X, Cheng X, et al. School mental health prevention and intervention strategies in China: a scoping review[J]. Lancet Reg Health West Pac, 2024, 53: 101243. DOI: 10.1016/j.lanwpc.2024.101243.

17 Hong K, Alvarez-Rodriguez R, Villodas MT. Effectiveness of attachment-based interventions for maltreated children's well-being: a systematic review[J]. Clin Child Fam Psychol Rev, 2026, 29(1): 128-151. DOI: 10.1007/s10567-026-00556-8.

18 文小桐, 刘雨欣, 段凤然, 等. 集中带量采购对公立医疗机构约定采购周期及续约期药品采购的影响[J]. 中国卫生经济, 2023, 42(6): 8-12. [Wen XT, Liu YX, Duan FR, et al. Impact of national centralized volume-based drug procurement on the agreed procurement cycle and renewal period daily cost in public medical institutions[J]. Chinese Health Economics, 2023, 42(6): 8-12]. https://www.cnki.com.cn/Article/CJFDTotal-WEIJ202306004.htm

19 易洪彬, 石丰豪, 蒯丽萍, 等. 集中带量采购和医保谈判政策对表皮生长因子受体酪氨酸激酶抑制剂药品采购的影响——以吉非替尼和奥希替尼为例[J]. 中国药物经济学, 2024, 19(3): 25-30. [Yi HB, Shi FH, Kuai LP, et al. The impact of volume-based procurement and government reimbursement negotiation policies on EGFR-TKI drug procurement: a case study of gefitinib and osimertinib[J]. China Journal of Pharmaceutical Economics, 2024, 19(3): 25-30.] DOI: 10.12010/j.issn.1673-5846.2024.03.004.

20 许艺文, 王淼, 王旭涛, 等. 间断时间序列法分析国家集中带量采购政策对胰岛素类药物使用影响[J]. 世界临床药物, 2024, 45(6): 685-692. [Xu YW, Wang M, Wang XT, et al. Analysis of the impact of national centralized procurement policies on the use of insulin using interrupted time series analysis[J]. World Clinical Drug, 2024, 45(6): 685-692.] DOI: 10.13683/j.wph.2024.06.019.

21 迟颖. 山东省集中带量采购药品价格分析及预测研究[D]. 烟台: 鲁东大学, 2024.

22 冯虎. 我国药品集中带量采购对甘肃省降压药物利用及高血压门诊费用的影响研究[D]. 兰州: 兰州大学, 2024.

23 杨莹. 战略性购买视角下我国药品集中带量采购政策对药品

价格与费用的影响研究[D]. 武汉: 武汉大学, 2022.
24 Hu S, Chen C, Yuan S, et al. The effects of a new public medicine procurement policy on medicine price in Shaanxi Province, western China: an interrupted time series analysis[J]. Front Pharmacol, 2019, 10: 950. DOI: 10.3389/fphar.2019.00950.
25 Yang Y, Tong R, Yin S, et al. The impact of "4+7" volume-based drug procurement on the volume, expenditures, and daily costs of antihypertensive drugs in Shenzhen, China: an interrupted time series analysis[J]. BMC Health Serv Res, 2021, 21(1): 1275. DOI: 10.1186/s12913-021-07143-3.
26 Yang Y, Hu R, Geng X, et al. The impact of national centralised drug procurement policy on the use of policy-related original and generic drugs in China[J]. Int J Health Plann Manage, 2022, 37(3): 1650-1662. DOI: 10.1002/hpm.3429.
27 Wang X, He X, Zhang P, et al. The impact of the national volume-based procurement policy on the use of policy-related drugs in Nanjing: an interrupted time-series analysis[J]. Int J Equity Health, 2023, 22(1): 200. DOI: 10.1186/s12939-023-02006-1.
28 Wen X, Wang Z, Xu L, et al. The impacts of the "4+7" pilot policy on the volume, expenditures, and daily cost of Serotonin-Specific Reuptake Inhibitors (SSRIs) antidepressants: a quasi-experimental study[J]. Front Pharmacol, 2022, 13: 829660. DOI: 10.3389/fphar.2022.829660.
29 Liu Y, Yi H, Fang K, et al. Trends in accessibility of negotiated targeted anti-cancer medicines in Nanjing, China: an interrupted time series analysis[J]. Front Public Health, 2022, 10: 942638. DOI: 10.3389/fpubh.2022.942638.
30 Yu X, Lin H, Li B, et al. Effects of national volume-based procurement policy on the usage and expenditure of platinum antineoplastic drugs in China: an interrupted time series study[J]. Front Pharmacol, 2025, 16: 1593099. DOI 10.3389/fphar. 2025.593099.
31 Jiang C, Nie M, Lu Y, et al. Impact of China's national volume-based procurement policy exclusively for insulin on the volume, expenditure and price: an interrupted time series analysis in Guangdong province[J]. Front Public Health, 2025, 13: 1659721. DOI: 10.3389/fpubh.2025.1659721.
32 Wen X, Xu L, Chen X, et al. A quasi-experimental study of the volume-based procurement (VBP) effect on antiviral medications of hepatitis B virus in China[J]. Front Pharmacol, 2023, 14: 984794. DOI: 10.3389/fphar.2023.984794.
33 Song J, Guo W, Jin C, et al. Analysing the effects of national centralised drug procurement and price negotiation policies on novel hypoglycaemic drug usage and costs in Shanghai, China: an interrupted time series analysis[J]. BMJ Open, 2024, 14(12): e088318. DOI: 10.1136/bmjopen-2024-088318.
34 Gao J, Liu C, Li Y, et al. Effects of transparent online open procurement on prices, volumes, and costs of medicines: an interrupted time series study in Ningxia, China[J]. Front Pharmacol, 2024, 15: 1362374. DOI: 10.3389/fphar.2024.1362374.
35 Zhao B, Wu J. Impact of China's national volume-based procurement on drug procurement price, volume, and expenditure: an interrupted time series analysis in Tianjin[J]. Int J Health Policy Manage, 2023, 12: 7724. DOI: 10.34172/JHPM.2023.7724.
36 Yuan J, Lu ZK, Xiong X, et al. Impact of national volume-based procurement on the procurement volumes and spending for antiviral medications of hepatitis B virus[J]. Front Pharmacol, 2022, 13: 842944. DOI: 10.3389/fphar.2022.842944.
37 Yang Z, Li Y, Liu S, et al. Impact of national volume-based procurement policy on drugs treating chronic myelogenous leukemia[J]. J Health Popul Nutr, 2025, 44(1): 96. DOI: 10.1186/s41043-025-00829-y.
38 谢金平, 王斌, 陈缪丰, 等. 常州市第二批国家药品集中采购政策实施效果研究——基于双组间断时间序列分析[J]. 中国卫生政策研究, 2022, 15(5): 59-66. [Xie JP, Wang B, Chen MF, et al. Study on the implementation effects of the second batch of national drug centralized procurement policy in Changzhou city: based on two groups interrupted time-series analysis model[J]. Chinese Journal of Health Policy, 2022, 15(5): 59-66.] DOI: 10.3969/j.issn.1674-2982.2022.05.009.
39 Zhou RJ, Jiang B. Effects of drug purchasing under joint price caps policy in Fujian province, China[J]. J Chin Pharm Sci, 2020, 29(2): 139-152. DOI: 10.5246/jcps.2020.02.012.
40 周浩. 湖南省抗菌药物专项集中采购政策实施效果评估研究[D]. 长沙: 中南大学, 2024.
41 刘明珠, 路云, 薛天祺. 基于间断时间序列的国家药品集中带量采购协议期满品种接续工作实施效果研究——以河北省为例[J]. 中国卫生政策研究, 2023, 16(5): 23-28. [Liu MZ, Lu Y, Xue TQ. Research on the implementation effect of succeeding work after expiration of national pharmaceutical centralized volume-based procurement agreement based on interrupted timeseries: a case study of Hebei province[J]. Chinese Journal of Health Policy, 2023, 16(5): 23-28.] DOI: 10.3969/j.issn.1674-2982.2023.05.004.
42 马国强. 基于双组ITS模型对某三级公立医院国家药品集中采购政策实施情况分析[D]. 合肥: 安徽中医药大学, 2024.
43 王静翠, 谢佳利, 何昆, 等. 国家药品集中采购政策对口服降糖药的长期影响与替代效应研究——基于四川省实证数据[J]. 卫生经济研究, 2026, 43(1): 19-25. [Wang JC, Xie JL, He K, et al. Research on the long-term impact and substitution effect of the national volume-based procurement policy on oral antidiabetic drugs-an empirical analysis based on procurement data from Sichuan province[J]. Health Economics Research, 2026, 43(1): 19-25.] DOI: 10.3969/j.issn.1004-7778.2026.01.004.
44 Yang Z, Han X, Zhao Y, et al. Impact of a national volume-based procurement policy in China on purchase of nucleoside/nucleotide analog drugs for the treatment of chronic hepatitis B virus infection[J]. BMC Public Health, 2026, 26(1): 1200. DOI: 10.1186/s12889-026-26844-0.
45 Long H, Yang Y, Geng X, et al. Changing characteristics of pharmaceutical prices in China under centralized procurement policy: a multi-intervention interrupted time series[J]. Front Pharmacol, 2022, 13: 944540. DOI: 10.3389/fphar.2022.944540.
46 薛原, 万家欢, 穆耕林, 等. 抗高血压药实施国家集中带量采购政策效果分析[J]. 中国卫生事业管理, 2025, 42(6): 637-642,

650. [Xue Y, Wan JH, Mu GL, et al. Analysis of the effect of implementation of national centralized drug procurement policy in China for antihyper-tensive drugs[J]. Chinese Health Service Management, 2025, 42(6): 637-642, 650.] DOI: 10.3969/j. issn.1004-4663.2025.6.zgwssygl202506008.

47 林燕铭, 周娜, 韩汶静, 等. 药品集中带量采购政策对药品利用与支出的影响分析[J]. 中国卫生经济, 2022, 41(9): 13-18. [Lin YM, Zhou N, Han WJ, et al. Analysis on the impacts of the national volume-based procurement policy on drug utilization and drug expenditure[J]. Chinese Health Economics, 2022, 41(9): 13-18.] DOI: 10.7664/j.issn.1003-0743.2022.9.zgwsjj202209004.

48 朱恒鹏, 岳阳, 朱磊. 药企合谋对药品招标采购的影响——以药品集中带量采购为例[J]. 经济学(季刊), 2022, 22(6): 2171-2192. [Zhu HP, Yue Y, Zhu L. Effects of collusion on drug procurement auctions-evidence from the national centralized drug procurement policy in China[J]. China Economic Quarterly, 2022, 22(6): 2171-2192.] DOI: 10.13821/j.cnki.ceq.2022.06.17.

49 熊尧. 中国新医改背景下药品价格规制政策效果的实证评估[D]. 成都: 西南财经大学, 2022.

50 Danzon PM, Mulcahy AW, Towse AK. Pharmaceutical pricing in emerging markets: effects of income, competition, and procurement[J]. Health Econ, 2015, 24(2): 238-252. DOI: 10.1002/hec.3013.

51 Toulemon L. The effect of group purchasing on prices hospitals pay for medicines[J]. Health Econ, 2018, 27(9): 1380-1393. DOI: 10.1002/hec.3788.

52 Pentrakan A, Wang JY, Wong WK. The impact of centralized electronic bidding system on procurement prices for generic medicines: a case study from Thailand[J]. Songklanakarin J Sci Technol, 2022, 44(6): 1532-1538. DOI: 10.14456/sjst-psu.2022.199.

53 Kim SW, Skordis-Worrall J. Can voluntary pooled procurement reduce the price of antiretroviral drugs? A case study of Efavirenz[J]. Health Policy Plan, 2017, 32(4): 516-526. DOI: 10.1093/heapol/czw165.

54 Cao S, Yi LX, Yu C. Competitive bidding in drug procurement: evidence from China[J]. Am Econ J: Econ Policy, 2024, 16(3): 481-513. DOI: 10.1257/pol.20220505.

55 Tang Y, Liu C, Liu J, et al. Effects of county public hospital reform on procurement costs and volume of antibiotics: a quasi-natural experiment in Hubei Province, China[J]. Pharmacoeconomics, 2018, 36(8): 995-1004. DOI: 10.1007/s40273-018-0654-1.

56 Li Z, Liu C, Zuo K, et al. Effects of volume-price contracts on pharmaceutical prices: a retrospective comparative study of public hospitals in Hubei of China[J]. Front Pharmacol, 2021, 12: 741671. DOI: 10.3389/fphar.2021.741671.

57 Wang J, Yang Y, Xu L, et al. Impact of '4+7' volume-based drug procurement on the use of policy-related original and generic drugs: a natural experimental study in China[J]. BMJ Open, 2022, 12(3): e054346. DOI: 10.1136/bmjopen-2021-054346.

58 马健堃. 国家药品集中采购政策的溢出效应研究[D]. 成都: 西南财经大学, 2022.

59 Wang LX, Zahur NB. Procurement institutions and essential drug supply in low and middle-income countries[J]. J Health Econ, 2025, 101: 102996. DOI: 10.1016/j.jhealeco.2025.102996.

60 Duggan M, Scott Morton FM. The distortionary effects of government procurement: evidence from medicaid prescription drug purchasing[J]. Q J Econ, 2006, 121(1): 1-30. DOI: 10.1162/qjec.2006.121.1.1.

61 Barbosa K, Fiuza E. Demand aggregation and payment risk effects on pooled procurement: evidence from the public healthcare sector[J]. Q Rev Econ Finance, 2025, 103: 102011. DOI: 10.1016/j.qref.2025.102011.

62 Liu J, Wang L, Liu C, et al. Impact of price deregulation policy on the affordability of essential medicines for women's health: a panel data analysis[J]. Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res, 2017, 17(6): 625-631. DOI: 10.1080/14737167.2017.1330151.

63 傅源源, 周建成, 刘佳美, 等. 药品集中带量采购政策对江苏省降脂药物使用状况的影响[J]. 医药导报, 2025, 44(11): 1869-1876. [Fu YY, Zhou JC, Liu JM, et al. Impact of volume-based procurement policy on the lipid-lowering drugs in Jiangsu province[J]. Herald of Medicine, 2025, 44(11): 1869-1876.] DOI: 10.3870/j.issn.1004-0781.2025.11.024.

64 Raventos P, Zolezzi S. Electronic procurement of pharmaceuticals and medical devices in Chile: an initial empirical investigation[C]. ICIS 2009 Proceedings, 2009: 39.

65 黄玉鑫, 于潇依, 许铭. 全球疫苗集中采购的价格效应[J]. 北京大学学报(医学版), 2026, 58(3): 437-445. [Huang YX, Yu XY, Xu M. Price effects of global vaccine pooled procurement[J]. Journal of Peking University (Health Sciences), 2026, 58(3): 437-445.] DOI: 10.19723/j.issn.1671-167X.2026.03.001.

66 许欢欢, 方宇. 国家药品集中采购政策在西安市社区医疗卫生机构实施效应分析[J]. 基础医学理论研究, 2026, 8(2): 77-83. [Xu HH, Fang Y. Analysis of the implementation effect of the national drug centralized procurement policy in community medical and health institutions in Xi'an City[J]. Basic Medical Theory Research, 2026, 8(2): 77-83.] DOI: 10.32629/bmtr.v8i2.18874.

67 福建省医疗保障局. 福建省医疗保障局关于跟进落实国家组织药品集中采购和使用试点工作的通知[EB/OL]. (2017-02-13) [2026-05-14]. https://ybj.fujian.gov.cn/zfxxgkzl/fdzdgknr/zcwj/201909/t20190926_5035320.htm.

68 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 关于进一步做好基本药物招标采购工作的通知[EB/OL]. (2015-01-23) [2026-05-14]. https://www.nhc.gov.cn/yaozs/c100098/201501/3d34d85e95d044209cc0a89f30a01229.shtml.

69 湖北省人民政府办公厅. 省人民政府办公厅关于进一步深化医药卫生体制改革试点工作的通知[EB/OL]. (2016-08-17) [2026-05-14]. https://www.hubei.gov.cn/zfwj/ezbf/201608/t20160817_1713379.shtml.

70 Bornbusch A, Bates J. Multiplicity in public health supply systems: a learning agenda[J]. Glob Health Sci Pract, 2013, 1(2): 154-159. DOI: 10.9745/GHSP-D-12-00042.

71 邵蓉, 谢金平, 蒋蓉. 美国集团采购组织分析及对我国药品采购的启示[J]. 中国卫生政策研究, 2014, 7(6): 35-40. [Shao R, Xie JP, Jiang R. Analysis on the group purchasing organizations

in the United States and its implications for Chinese drug procurement[J]. Chinese Journal of Health Policy, 2014, 7(6): 35-40.] DOI: 10.3969/j.issn.1674-2982.2014.06.007.

72 谢金平, 张雪瑞, 张赫, 等. 典型发达国家药品采购模式研究及启示[J]. 卫生经济研究, 2022, 39(1): 64-68. [Xie JP, Zhang XR, Zhang H, et al. Study on drug purchasing mode of typical developed countries and its enlightenment[J]. Health Economics Research, 2022, 39(1): 64-68.] DOI: 10.3969/j.issn.1004-7778.2022.1.wsjjyj202201018.

73 徐源, 何江江, 陈珉惺, 等. 药品集中采购国际经验及对我国国家层面带量采购的启示[J]. 中国卫生经济, 2021, 40(4): 93-96. [Xu Y, He JJ, Chen MX, et al. International experience of centralized drug procurement and enlightenment to China's national level volume-based drug procurement[J]. Chinese Health Economics, 2021, 40(4): 93-96.] DOI: 10.3969/j. issn. 1671-3141.2021.73.147.

74 Bruhn WE, Fracica EA, Makary MA. Group purchasing organizations, health care costs, and drug shortages[J]. JAMA, 2018, 320(18): 1859-1860. DOI: 10.1001/jama.2018.13604.

75 Bollmeier SG, Griggs S. The role of pharmacy benefit managers and skyrocketing cost of medications[J]. Mo Med, 2024, 121(5): 403-409. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39421485/.

76 Maini L, Sachs RE, Kyle MA, et al. Medicaid's GENEROUS most-favored-nation pricing model—promise and limitations[J]. N Engl J Med, 2026, 394(18): e35. DOI: 10.1056/NEJMp2518292.

77 于石成, 王琦琦, 毛凡, 等. 中断时间序列设计及其分析方法[J]. 中华预防医学杂志, 2019, 53(8): 858-864. [Yu SC, Wang QQ, Mao F, et al. The design of interrupted time series and its analytic methods[J]. Chinese Journal of Preventive Medicine, 2019, 53(8): 858-864.] DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0253-9624.2019.08.012.

78 赵西亮, 刘劼成, 康卿. 双重差分设计及其最新发展[J]. 经济学动态, 2025, (10): 193-208. [Zhao XL, Liu JC, Kang Q. Difference-in-Differences design and its new developments[J]. Economic Perspectives, 2025, (10): 193-208.] DOI: 10.3969/j.issn.1002-8390.2025.10.012.

79 Sun BL, Wang M. On semiparametric instrumental variable estimation of average treatment effects through data fusion[J]. Stat Sin, 2022, 32: 569-590. DOI: 10.5705/ss.202020.0081.

80 Lee DS, Lemieux T. Regression discontinuity designs in economics[J]. J Econ Lit, 2010, 48(2): 281-355. DOI: 10.1257/JEL.48.2.281.

81 Laird NM, Ware JH. Random-effects models for longitudinal data[J]. Biometrics, 1982, 38(4): 963-974. DOI: 10.2307/2529876.

82 Borenstein M, Hedges LV, Higgins JPT, et al. Introduction to meta-analysis, 2nd ed[M]. Chichester: John Wiley & Sons, 2021.

83 Macé C, Rägo L, Ravinetto R. How the concept of WHO-listed authorities will change international procurement policies for medicines[J]. BMJ Glob Health, 2022, 6(Suppl 3): e008109. DOI: 10.1136/bmjgh-2021-008109.

收稿日期：2026 年 05 月 18 日 修回日期：2026 年 06 月 15 日
本文编辑：李绪辉 桂裕亮