

健康中国背景下我国优质医疗资源的时空分布及妇幼健康效应

甘明玉, 郭红霞

深圳市宝安区妇幼保健院, 广东 深圳 518102

摘要: **目的** 为推进优质医疗资源扩容和均衡布局, 促进妇幼健康提供参考。**方法** 本研究采用 2012—2021 年 31 个省市自治区面板数据, 使用 Moran I 指数以及 Getis-Ord G^* 指数分析优质医疗资源时空特征及冷热点分布, 以 Grossman 健康生产函数为基础探究优质医疗资源的妇幼健康效应。**结果** 2012—2021 年, 我国优质医疗资源总体呈上升趋势, 三级医院数由 1 624 家增加至 3 275 家, 增幅为 101.66%; 2012、2017 和 2021 年的 Moran I 指数分别为 0.292、0.286、0.264, 优质医疗资源的空间自相关性呈下降趋势; 每万平方公里三级医院数增加 1 家, 婴儿死亡率约降低 2.73%, 孕产妇死亡率约降低 0.25/10 万。**结论** 我国优质医疗资源总体呈上升趋势, 东部优质医疗资源增量最多, 西部优质医疗资源增幅最大; 优质医疗资源“东-中-西”阶梯式分异格局显著且在空间上呈聚集性分布, 整体呈现“东部高、中部较高、西部低”的特征; 优质医疗资源的妇幼健康效应显著且负向影响婴儿死亡率、孕产妇死亡率。

关键词: 优质医疗资源; 妇幼健康; 健康中国

中图分类号: R197.1 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2024)21-3941-07

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202405451

The spatiotemporal distribution of quality medical resources and its effects on maternal and child health in the context of healthy China

GAN Ming-yu, GUO Hong-xia

Shenzhen Bao'an District Maternal and Child Health Hospital, Shenzhen, Guangdong 518102, China

Abstract: **Objective** To provide a reference for the expansion and balanced distribution of quality medical resources, thereby promoting maternal and child health. **Methods** This study utilized panel data from 31 provinces, cities, and autonomous regions from 2012 to 2021. The Moran I index and Getis-Ord G^* index were employed to analyze the spatiotemporal characteristics and hotspot distributions of quality medical resources. The Grossman health production function was used to explore the effects of quality medical resources on maternal and child health. **Results** From 2012 to 2021, the overall quality of medical resources in China showed an upward trend, with the number of tertiary hospitals increasing from 1 624 to 3 275, increasing by 101.66%. The Moran I indices for the years 2012, 2017, and 2021 were 0.292, 0.286, and 0.264, respectively, indicating a declining trend in the spatial autocorrelation of quality medical resources. For every additional tertiary hospital per 10 000 square kilometers, the infant mortality rate decreased by approximately 2.73%, and the maternal mortality rate decreased by about 0.25 per 100 000. **Conclusion** The overall trend of quality medical resources in China is upward, with the eastern region experiencing the highest increase in quality medical resources, while the western region shows the greatest percentage increase. A significant “East-Central-West” hierarchical differentiation pattern exists, characterized by a spatial clustering distribution, where the eastern region is high, the central region is relatively high, and the western region is low. The effects of quality medical resources on maternal and child health are significant, negatively impacting both infant and maternal mortality rates.

Keywords: Quality medical resources; Maternal and child health; Healthy China

党的二十大报告提出促进优质医疗资源扩容和区域均衡布局, 这一切的出发点和落脚点是人民健康。优质医疗资源配置公平是居民享有优质医疗服

务, 推进健康中国建设的重要保障。当前, 我国面临老龄化、少子化, 妇女和儿童是医疗服务重点关注人群, 妇幼健康是健康中国重要组成部分并被列入“健康中国 2030”战略目标。因此, 当前亟需把握优质医疗资源的时空分布和动态演进, 探究优质医疗资源的妇幼健康效应。

作者简介: 甘明玉(1999—), 女, 硕士, 初级统计师, 研究方向: 卫生政策管理与研究、医院管理

通信作者: 郭红霞, E-mail: doctorghx@163.com

国内外学者对于优质医疗资源时空分布特征研究较少。在探究医疗卫生资源配置时,常从以下三个角度出发:一是不同地区卫生资源配置现状^[1-3];二是不同类型卫生资源配置现状,包括公共卫生人力资源、精神卫生资源等^[4-6];三是不同类型医疗机构卫生资源配置现状,包括中医医疗机构、公共卫生机构等^[7-9]。对于妇幼健康影响因素的研究,多数停留于总体医疗卫生支出与卫生资源配置的作用^[10],缺乏以优质医疗资源为核心解释变量探究其妇幼健康效应。总体而言,目前对于我国优质医疗资源的时空特征及妇幼健康效应研究较少,本研究采用 2012—2021 年 31 个省市自治区面板数据,使用 Moran I 指数、Getis-Ord G^* 指数等分析优质医疗资源时间空间变化特征及冷热点分布,以 Grossman 健康生产函数为基础探究优质医疗资源的妇幼健康效应,旨在为推进优质医疗资源扩容和均衡布局、促进妇幼健康提供参考。

1 资料与方法

1.1 资料来源 优质医疗资源是医疗卫生服务体系中高水平资源,包括高质量的医疗技术、精英医疗人才、先进医疗设备和系统等^[11]。根据《医院分级管理办法》,三级医院是向多区域提供高水平医疗服务,执行高等教育和科研任务的医院。因此,三级医院数量可以在一定程度上代表优质医疗资源。另一方面,妇幼健康核心指标包括孕产妇死亡率、婴儿死亡率等^[12],本研究采用上述两个重点核心指标综合反映妇幼健康水平。

数据来源于 2013—2022 年《中国统计年鉴》、2013—2017 年《中国卫生和计划生育统计年鉴》、2018—2022 年《中国卫生健康统计年鉴》;各省市自治区统计年鉴、卫生健康事业发展统计公报、国民经济和社会发展公报、妇女(儿童)发展状况统计监测报告等。

1.2 研究方法

1.2.1 空间自相关 采用全局莫兰指数(Moran I)来度量中国优质医疗资源的分布格局,该指数能判断中国优质医疗资源在空间上的分布模式是否存在集聚、分散现象。Moran I 计算公式为:

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} Z_i Z_j}{\sum_{i=1}^n Z_i^2}$$

$$S_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}$$

其中, n 是观察值总数, W_{ij} 是要素 i 与 j 之间空间权重矩阵, Z_i 是要素 i 的属性与其平均值($X_i - \bar{X}$)的

偏差。 S_0 是所有空间聚合权重的集合。

同时,对 Moran I 进行 Z 检验,以 Z 值和 P 值判断空间自相关的显著性和正负性。当 Z 值显著且为正时,代表存在正的空间自相关;当 Z 值显著且为负时,代表存在负的空间自相关。

$$Z_i = \frac{I - E(I)}{\sqrt{\text{Var}(I)}}$$

其中 $E(I)$ 为数学期望, $\text{Var}(I)$ 为方差。

1.2.2 空间冷热点 利用探索性空间分析方法(exploratory spatial data analysis,ESDA)中的 Moran I 分析优质医疗资源在空间上的相似聚集或随机分散,采用热点分析(Getis-Ord G^*)测度优质医疗资源分布的冷点和热点区。

$$G^* = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} X_i X_j}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_i X_j}$$

其中 W_{ij} 是空间权重矩阵, X_i 、 X_j 是要素 i 、 j 的属性值。Getis-Ord G^* 值为正时,则为热点地区,否则为冷点地区。

1.2.3 Grossman 健康生产函数 Grossman 认为健康是一种特殊的人力资本,可以消耗和投资。本研究从宏观角度出发,以 Grossman 健康生产函数为基础,探究我国优质医疗资源与妇幼健康的关系。

$$\text{health}_i = \beta_1 \text{qmr}_i + \beta_2 \text{mhe}_i + \beta_3 \text{gdp}_i + \beta_4 \text{income}_i + \beta_5 \text{green}_i + \beta_6 \text{old}_i + \mu_i + \varepsilon_i$$

其中 health_i 为妇幼健康水平,用婴儿死亡率和孕产妇死亡率表示; qmr 为优质医疗资源变量,用每万平方公里三级医院数表示;控制变量包括 mhe (政府医疗卫生支出)、 gdp (人均地区生产总值)、 income (城乡居民人均可支配收入)、 old (养老保险覆盖率)、 green (建成区绿化覆盖率); ε_i 是随机误差项, μ_i 是个体异质性的截距项,即个体效应。

2 结果

2.1 优质医疗资源的时间变化特征 如图 1 所示,2012—2021 年我国优质医疗资源总体呈上升趋势,各省市自治区三级医院数由 1 624 家增加至 3 275 家,增幅为 101.66%。如图 2 所示,2012—2021 年,东、中、西部三级医院数增量分别为 648、406 和 597 家,增长率分别为 85.60%、86.75%、149.62%,其中东部优质医疗资源增量最多,西部优质医疗资源增幅最大。2020—2021 年,东、中部地区优质医疗资源增长率呈下降趋势,可能是突发公共卫生事件延缓了优质医疗资源扩容和布局。

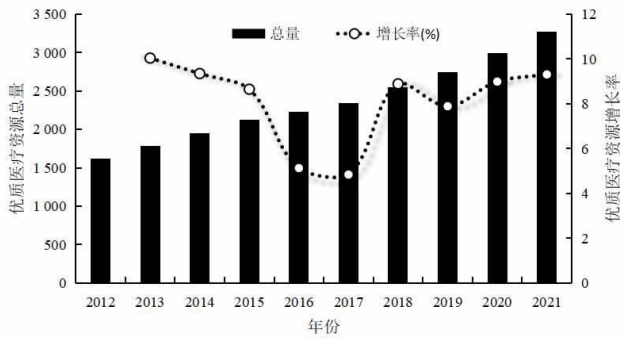


图 1 2012—2021 年我国优质医疗资源总量及增长率
Figure 1 The total amount and growth rate of high-quality medical resources in China from 2012 to 2021

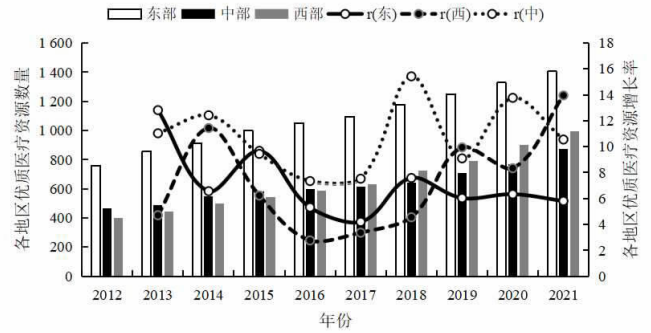


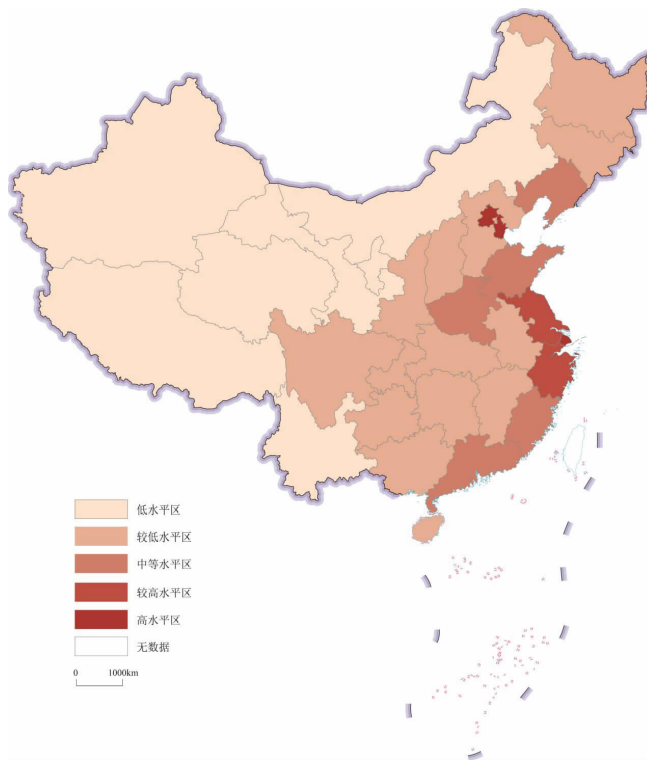
图 2 2012—2021 年我国东、中、西部优质医疗资源数量及增长率

Figure 2 The quantity and growth rate of high-quality medical resources in the eastern, central, and western regions of China from 2012 to 2021

2.2 优质医疗资源的空间分布特征 为了更直观地反映优质医疗资源的空间分布特征,基于 2012、2017 和 2021 年各省市自治区三级医院数据,采用自然断点法将 31 个省市自治区分为低水平区、较低水平区、中等水平区、较高水平区、高水平区等 5 种类型,见图 3。从数量变化看,(1)2012—2017 年,35.48% 的省份向高等级转移且全为递次转移,其中较高、高等水平区分别增加 50.00%、66.67%,低、较低水平区分别减少 28.57%、14.28%;(2)2017—2021 年,58.06% 的省份向高等级转移且全为递次转移,其中较高、高水平区显著增加,增幅分别为 100.00%、60.00%,较低水平

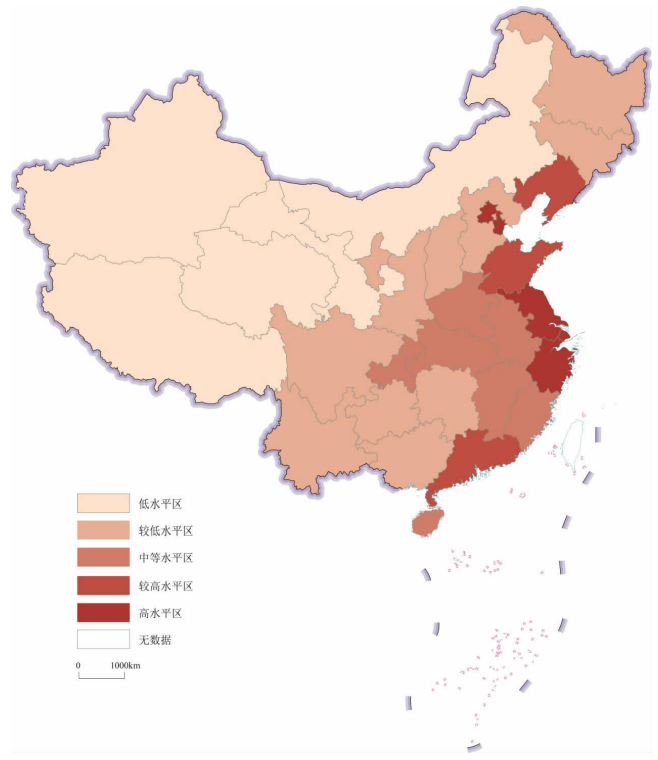
区大幅减少,降幅为 58.33%,该结果显示我国优质医疗资源水平大幅提升。

从空间分布看,(1)2012—2017 年,中等水平区趋于集中,形成渝—鄂—豫—皖—赣—闽半环中等水平区;较低、低水平区收缩,形成藏—新—青—甘—内蒙古连片分布区;(2)2017—2021 年,中等水平区空间范围大幅扩张,形成川—陕—晋—冀—黔—桂—湘—赣环状连片分区;高水平区显著增加,形成京—津—辽、鲁—苏—浙 2 个连片区。见图 3、4、5。



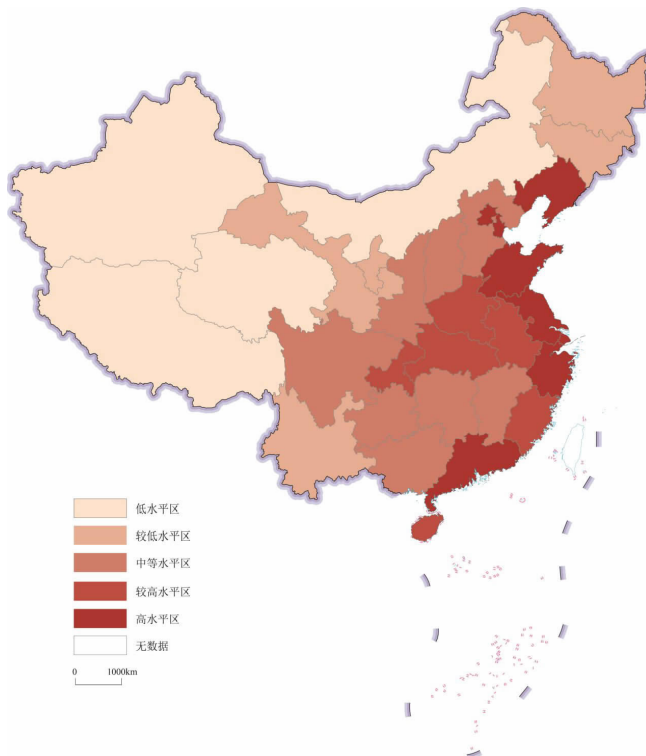
注:基于自然资源部标准地图服务系统审图号 GS(2023)2756 号的标准底图制作,底图边界无修改。

图 3 2012 年我国优质医疗资源的空间分布
Figure 3 The spatial distribution of high-quality medical resources in China in 2012



注:基于自然资源部标准地图服务系统审图号 GS(2023)2756 号的标准底图制作,底图边界无修改。

图 4 2017 年我国优质医疗资源的空间分布
Figure 4 The spatial distribution of high-quality medical resources in China in 2017



注:基于自然资源部标准地图服务系统审图号 GS(2023)2756 号的标准底图制作,底图边界无修改。

图 5 2021 年我国优质医疗资源的空间分布

Figure 5 The spatial distribution of high-quality medical resources in China in 2021

2.3 优质医疗资源的空间聚集特征及冷热点分布

2012、2017 和 2021 年的 Moran *I* 指数分别为 0.292、0.286、0.264, Moran *I* 指数的正态统计量 *Z* 值的置信水平均大于 0.05,结果显示省级优质医疗资源呈正的空间自相关。但 Moran *I* 指数减小,说明优质医疗资源的空间自相关性呈下降趋势。

全局 Moran *I* 指数仅能显示居民健康水平在整体上呈现显著的空间相关性,但未能体现局部空间信息。因此,采用冷点区、次冷点区、次热点区、热点区来反映局部空间变化。如图 6 所示,2021 年我国优质医疗资源冷点区呈新-藏-青片状分布,热点区集中于豫-鄂-皖-苏地区。总体而言,中国优质医疗资源“东-中-西”阶梯式分异格局显著。

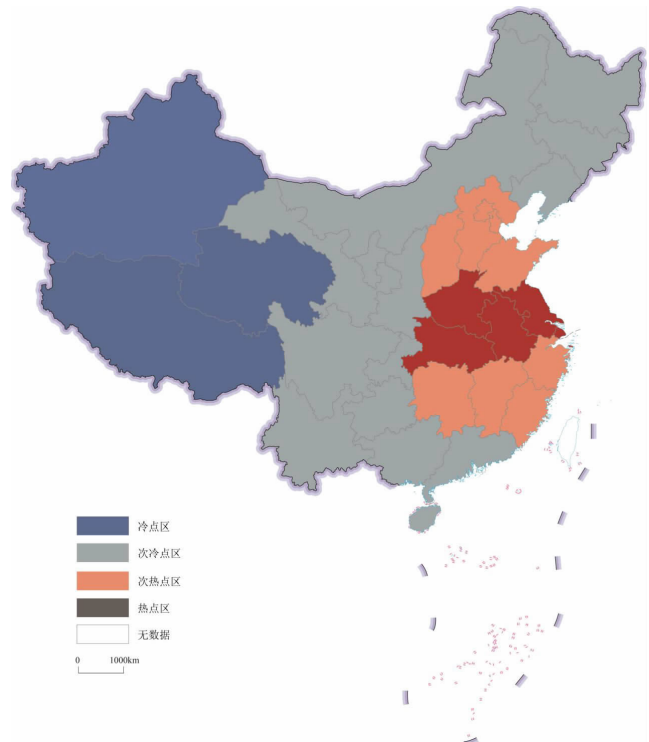
2.4 优质医疗资源的妇幼健康效应

2.4.1 变量设定及统计描述

(1)因变量:妇幼健康水平。妇幼健康指标包括新生儿死亡率、5 岁以下儿童死亡率、婴儿死亡率、孕产妇死亡率,上述指标也是我国妇幼健康核心监测指标。基于数据代表性,本研究选取婴儿死亡率和孕产妇死亡率综合反映妇幼健康,见表 1。

(2)核心解释变量:优质医疗资源。优质医疗资源是医疗卫生服务体系中高水平资源,三级医院数量可

以在一定程度上代表优质医疗资源。考虑到优质医疗资源的均衡布局和医疗服务的可及性^[13],因此用每万平方公里三级医院数表示优质医疗资源变量,见表 1。



注:基于自然资源部标准地图服务系统审图号 GS(2023)2756 号的标准底图制作,底图边界无修改。

图 6 2021 年我国医疗资源的冷热点分布

Figure 6 Distribution of cold and hot spots in China's medical resources in 2021

(3)控制变量:结合研究目标并结合已有研究^[14-15],本文从经济、环境、社会等因素选择控制变量,包括政府医疗卫生支出、人均地区生产总值、城乡居民人均可支配收入、建成区绿化覆盖率、养老保险覆盖率,见表 1。

2.4.2 优质医疗资源对妇幼健康的影响效应 表 2 报告了优质医疗资源影响妇幼健康的估计结果,其中列(1)和(3)为不加控制变量的估计结果,列(2)和(4)为加入控制变量的对比分析结果。从整个估计结果看,加入控制变量前后,优质医疗资源对婴儿死亡率影响均在 5%的显著水平上显著,且各省市自治区每万平方公里三级医院数增加 1 家,婴儿死亡率约降低 2.73‰。该结果与已有研究基本保持一致,即每 100km² 儿科医疗机构数与婴儿死亡率负相关^[16];加入控制变量前后,优质医疗资源对孕产妇死亡率影响均在 10%的显著水平上显著,且各省市自治区每万平方公里三级医院数增加 1 家,孕产妇死亡率约降低 0.25/10 万。相关研究结果表明,县级医院孕产妇死亡

数高于省(市)级医院^[17],更优质的医疗资源对应更低的孕产妇死亡率。

就控制变量而言,列(2)和(4)显示,其他可观测变量对于婴儿死亡率和孕产妇死亡率具有一定影响。

城乡居民人均可支配收入与孕产妇死亡率、婴儿死亡率负相关,即个体或家庭收入与健康水平正相关^[18]。

建成区绿化率负向影响婴儿死亡率,健康环境正向影响居民健康结果^[19]。

表 1 变量定义及统计描述

Table 1 Variable definition and statistical description

变量类型	变量	变量定义	均值	标准差
因变量	婴儿死亡率	婴儿出生后不满周岁人数同出生人数的比率(%)	5.68	3.59
核心解释变量	孕产妇死亡率	每十万例活产中孕产妇的死亡数(/10万)	15.60	17.97
	优质医疗资源	各省市自治区每万平方公里三级医院数量(个/万平方公里)	9.28	15.98
控制变量	政府医疗卫生支出	政府医疗卫生支出的对数	15.06	0.72
	人均地区生产总值	人均地区生产总值的对数	10.86	0.44
	城乡居民人均可支配收入	城乡居民人均可支配收入的对数	10.05	0.41
	建成区绿化覆盖率	城市建成区的绿化覆盖面积占建成区的百分比(%)	35.07	0.04
	养老保险覆盖率	年末各省市自治区参加养老保险人数与年末常住人口的比例(%)	63.38	1.00

表 2 优质医疗资源对妇幼健康的影响

Table 2 Impact of high-quality medical resources on maternal and child health

变量	因变量			
	婴儿死亡率(%)		孕产妇死亡率(/10万)	
	(1)	(2)	(3)	(4)
优质医疗资源(个/万平方公里)	-6.14*** (1.24)	-2.73** (1.39)	-0.43** (0.13)	-0.25* (0.12)
政府医疗卫生支出		120.50 (37.51)		-0.52 (3.53)
人均地区生产总值		-25.25 (81.48)		-4.89 (7.67)
城乡居民人均可支配收入		-239.89*** (94.65)		-10.64* (8.91)
建成区绿化覆盖率(%)		-0.62** (0.32)		0.04 (0.03)
养老保险覆盖率(%)		0.13 (0.11)		-0.008 (0.01)
省份固定效应	控制	控制	控制	控制
样本量	310	310	310	310
R ²	40.49	50.01	85.56	89.72

注:括号内数据为标准误;***、**、* 分别表示 1%、5%和 10%的显著性水平。

2.4.3 稳健性检验 考虑到变量自相关及解释变量和被解释变量的内生性、因果倒置等问题,以婴儿死亡率作为被解释变量,进行稳健性检验。一是参考陈强远、黄伊靖等^[20-21]做法,解释变量、被解释变量、控制变量均进行 1%缩尾处理。如表 3 列(1)和列(2)所示,优质医疗资源对婴儿死亡率的作用始终通过了

5%的显著性检验,结果稳健。二是调整解释变量滞后阶数进行验证,通常来讲前期解释变量会对婴儿死亡率产生持续影响,对各解释变量取滞后一期放入模型重新验证优质医疗资源对婴儿死亡率的影响。如表 3 列(3)和列(4)所示,核心解释变量的显著性未发生本质性改变,表明估计结果稳健。

表 3 优质医疗资源对妇幼健康的影响——稳健性检验

Table 3 Impact of high-quality medical resources on maternal and child health: robustness test

变量	因变量:婴儿死亡率(%)			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	优质医疗资源(个/万平方公里)	-5.94*** (1.27)	-2.23** (1.42)	-5.53*** (0.284)
政府医疗卫生支出		85.40 (37.64)		-0.18 (0.87)
人均地区生产总值		-61.22 (80.36)		5.48 (1.77)
城乡居民人均可支配收入		-119.39 (92.80)		-8.58*** (2.09)
建成区绿化覆盖率(%)		-0.64** (0.32)		-0.12 (0.06)
养老保险覆盖率(%)		0.17 (0.10)		-0.04 (0.02)
省份固定效应	控制	控制	控制	控制
观测值	310	310	279	279
R ² 值	49.35	50.01	70.08	90.11

注:括号内数据为标准误;***、**、* 分别表示 1%、5%和 10%的显著性水平。

3 讨论

3.1 我国优质医疗资源总量呈阶梯式上升, 增长率呈波浪式浮动 2012—2021 年, 我国三级医院数由 1 624 家增加至 3 275 家, 优质医疗资源总量呈上升趋势, 增幅为 101.66%。其中 2018 年, 我国优质医疗资源总量增长率为 8.89%, 在十年间达到一个小峰值, 这与国家政策密切关联。2018 年, 国家卫健委出台《关于印发全面提升县级医院综合能力工作方案(2018—2020 年)的通知》, 通过推动县级医院达到三级医院的服务能力要求, 缩小城乡医疗服务资源的差距。我国优质医疗资源虽持续增长, 但仍存在总量不足、结构不合理的问题, 而我国城乡二元制结构使得城乡医疗服务、医疗资源、医疗技术差异愈加凸显, 这种差异性最终表现为城乡居民的健康不公平^[2]。当前, 需加快推动优质医疗资源向县域下沉, 兜牢基层医疗卫生服务网底, 通过城乡“传帮带式”对口支援, 组团式帮扶乡村振兴重点县, 推动人才和技术下沉, 提高县域医疗服务能力。

3.2 优质医疗资源“东—中—西”阶梯式分异格局显著且在空间上呈聚集性分布 2021 年, 我国优质医疗资源的 Moran *I* 指数为 0.264, 省级优质医疗资源分布在空间上呈正相关, 且优质医疗资源高水平区集中分布于长三角地区、珠三角地区、京津冀地区, “东—中—西”阶梯式分异格局显著。我国优质医疗资源分布格局与区域经济聚集效应密切关联。经济的快速增长会加速中高端人力资本的积累, 相关研究也表明人口从中部、西部流向东部^[23]。医疗人才本质上仍是一种优质医疗资源, 特大、超大城市的“虹吸效应”则会加剧人力资源流向大型医疗机构, 这就导致了医疗的马太效应—优质医疗资源愈加呈倒三角分布, 甚至部分大型医疗机构规模冗余。在医疗高质量发展背景下, 亟需解决医疗资源配置的“供给侧失衡”, 医疗需回归公益价值的本质, 从规模扩张转向提质增效, 实现精细化管理的“小而美”。

3.3 优质医疗资源的辐射效应显著正向影响妇幼健康 本文结果显示, 优质医疗资源负向影响婴儿死亡率及孕产妇死亡率, 每万平方公里三级医院数增加 1 家, 婴儿死亡率约减少 2.73‰, 孕产妇死亡率约减少 0.25/10 万。我国婴儿死亡率、孕产妇死亡率逐年下降, 但截至 2021 年全国各省市自治区孕产妇死亡率高位前三名分别是西藏(45.50/10 万)、青海(22.39/10 万)、新疆(16.05/10 万), 三者的显著特点为地广人稀, 以每万平方公里三级医院数作为评价指标, 优质医疗资源分布极不均衡且居民医疗服务可及性较低。因此, 以西藏、青海、新疆为代表的西部地区, 需整合有限的优质医疗资源, 以市为单位组建医疗健康服务

集团, 可成立专项妇幼健康专业团队, 并根据孕产妇需求让有限医疗人力资源在集团内医院流动, 合理调配; 此外, 以区域人口、地理分布、特色病种为依据在西部地区建设国家区域医疗中心, 重点集中于提升当地医疗机构的医疗服务能力, 变“输血”为“造血”, 提升人民群众就医获得感。

本研究从地理服务的可及性探究了我国优质医疗资源区域上分布不均衡, 在西部地区医疗资源扩容和均衡布局的同时, 也不能“矫枉过正”, 忽视人口对超大型城市优质医疗资源配置的导向作用。我国流动人口聚集于超大型城市且以青年劳动力为主, 相对生育需求较强。在人口高质量发展背景下, 近年来羊水栓塞、胎儿畸形、先天疾病、围生期疾病等不良妊娠结局却高发^[24]。超大型城市集中了我国最丰富的优质医疗资源, 但在区域分布上集中于城市中心区。以深圳市为例, 其中心城区有全市 60% 的三级医院, 却仅占全市 40% 的人口。因此, 超大型城市(如北京、上海、天津等)需均衡中心城区与外围区域的优质医疗资源分布情况, 对于远离城市中心区的郊区和工业区, 有计划地建设区域危重孕产妇、危重新生儿中心, 提高妇女儿童急危重症的救治能力。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] 高点, 史卢少博, 林锦慧, 等. 基于 DEA-GIS 方法的我国农村医疗卫生资源配置效率及公平性研究 [J]. 中国全科医学, 2024, 27(7): 849-856.
Gao D, Shi LSB, Lin JH, et al. Research on the efficiency and Equity of rural medical and health resources allocation in China based on DEA-GIS methodology [J]. Chinese General Practice, 2024, 27(7): 849-856. (In Chinese)
- [2] 谢佳美, 毛秀华, 林小丹, 等. 2017—2021 年粤港澳大湾区全科医生资源配置现状及预测分析 [J]. 现代预防医学, 2023, 50(11): 2037-2041, 2050.
Xie JM, Mao XH, Lin XD, et al. Current status and predictive analysis of general practitioner resource allocation in the Guangdong Hong Kong Macao Greater Bay Area from 2017 to 2021 [J]. 媒体外文缺失, 2023, 50(11): 2037-2041, 2050. (In Chinese)
- [3] Li JS, Wu YL, Lu YA. Analysis of medical resources for allocation Equity using traditional Chinese medicine resource as a model [J]. The International Journal of Health Planning and Management, 2022, 37(6): 3205-3217.
- [4] 闫温馨, 张石默, 刘珏. 2005—2021 年我国卫生人力资源发展趋势及公平性分析 [J]. 中国全科医学, 2024, 27(4): 408-412, 426.
Yan WX, Zhang SM, Liu J. Analysis of the development trends and equity of health human resources in China from 2005 to 2021 [J]. Chinese General Practice, 2024, 27(4): 408-412, 426. (In Chinese)
- [5] 赵露, 胡光涛, 高鑫, 等. 重庆市精神卫生资源空间分布及配置公平性 [J]. 中国心理卫生杂志, 2023, 37(2): 103-109.
Zhao L, Hu GT, Gao X, et al. Spatial distribution and allocation

- Equity of mental health resources in Chongqing [J]. Chinese Mental Health Journal, 2023, 37(2): 103–109.(In Chinese)
- [6] GBD 2019 Human Resources for Health Collaborators.Measuring the availability of human resources for health and its relationship to Universal health coverage for 204 countries and territories from 1990 to 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J]. Lancet, 2022, 399(10341): 2129–2154.
- [7] 李红娟,赵艳华,徐乐. 我国妇幼保健机构卫生资源可及性与公平性研究[J]. 卫生经济研究,2023,40(11):61–64.
Li HJ, Zhao YH, Xu L. Study on the accessibility and Equity of health resources in maternal and child health institutions in China[J]. Health Economics Research, 2023, 40(11): 61–64.(In Chinese)
- [8] 张兰,吴雪莲,杨燕,等. 中国中医类医院卫生资源配置效率分析及时空差异性研究 [J]. 现代预防医学,2023,50(19): 3557–3563.
Zhang L, Wu XL, Yang Y, et al. Analysis of allocation efficiency and spatial-temporal difference of health resources in traditional Chinese medicine hospitals in China [J]. Modern Preventive Medicine, 2023, 50(19): 3557–3563.(In Chinese)
- [9] Dai GL, Li RF, Ma S. Research on the Equity of health resource allocation in TCM hospitals in China based on the Gini coefficient and agglomeration degree: 2009–2018 [J]. International Journal for Equity in Health, 2022, 21(1): 145.
- [10] 谢潇,盈斌,杜芳娟,等. 中国妇幼健康水平的区域差异和影响因素[J]. 世界地理研究,2023,32(2):82–92.
Xie X, Ying B, Du FJ, et al. Regional differences and influencing factors of the health level of women and children in China [J]. World Regional Studies, 2023, 32(2): 82–92.(In Chinese)
- [11] 赵雪雁,王晓琪,刘江华,等. 基于不同尺度的中国优质医疗资源区域差异研究[J]. 经济地理,2020,40(7):22–31.
Zhao XY, Wang XQ, Liu JH, et al. Regional differences of quality medical resources in China based on different scales [J]. Economic Geography, 2020, 40(7): 22–31.(In Chinese)
- [12] 国家卫生健康委员会. 2021 年我国卫生健康事业发展统计公报 [EB/OL]. [2024–10–05]. https://www.gov.cn/xinwen/2022-07/12/content_5700670.htm.
National Health Commission. Statistical bulletin on the development of health care in China in 2021[EB/OL]. [2024–10–05]. https://www.gov.cn/xinwen/2022-07/12/content_5700670.htm.
- [13] 刘纪平,曹元晖,王勇,等. 利用网络泛地图资源评价 15 min 生活圈医疗服务可达性:以上海市为例[J]. 武汉大学学报:信息科学版,2022,47(12):2054–2063.
Liu JP, Cao YH, Wang Y, et al. Evaluating the accessibility of medical services in the 15 min Life circle using Internet Pan-Map resources: a case study in Shanghai [J]. Geomatics and Information Science of Wuhan University, 2022, 47(12): 2054–2063.(In Chinese)
- [14] 梁晓璇,张新辉,陈功. 基于平均预期寿命的我国人口健康水平时空分异与影响机制分析 [J]. 医学与社会,2024,37(1): 57–63.
Liang XX, Zhang XH, Chen G. Analysis of spatial-temporal differentiation and influencing mechanism of health level of population in China based on average Life expectancy [J]. Medicine and Society, 2024, 37(1): 57–63.(In Chinese)
- [15] 晋珊,钱耐思,方博,等. 基于向量误差修正模型的婴儿死亡率影响因素分析[J]. 现代预防医学,2023,50(20):3706–3711.
Jin S, Qian NS, Fang B, et al. Analysis of influencing factors of infant mortality based on vector error correction models [J]. Modern Preventive Medicine, 2023, 50(20): 3706–3711.(In Chinese)
- [16] 沈松英,王平,杨丽,等. 儿科医疗资源配置对婴儿死亡率的 影响[J]. 中国妇幼保健,2016,31(9):1795–1797.
Shen SY, Wang P, Yang L, et al. Effect of pediatric medical resource allocation on infant mortality ratio [J]. Maternal & Child Health Care of China, 2016, 31(9): 1795–1797.(In Chinese)
- [17] 陈钰,刘兴会,梁娟. 中国孕产妇死亡率及死亡原因地区差异及对策 [J]. 中国实用妇科与产科杂志,2015,31(12): 1095–1099.
Chen M, Liu XH, Liang J. Regional differences of maternal mortality and death cause in China[J]. Chinese Journal of Practical Gynecology and Obstetrics, 2015, 31(12): 1095–1099.(In Chinese)
- [18] 高健,李志鹏,沈思远. 大病保险,医疗服务升级与农民健康 [J]. 深圳社会科学,2024,7(1):88–97.
Gao J, Li ZP, Shen SY. Major illness insurance, medical service upgrade, and farmers' health [J]. Social Sciences in Shenzhen, 2024, 7(1): 88–97.(In Chinese)
- [19] 杨欢,孙腾. 我国健康机会的时空差异及其对健康结果的影响 -- 基于共同富裕视角与健康中国战略[J]. 西北人口,2024,45(3):66–78.
Yang H, Sun T. Temporal and spatial differences in health opportunities in China and their impact on health outcomes: based on the perspective of common prosperity and the Healthy China strategy [J]. Northwest Population, 2024, 45(3): 66–78.(In Chinese)
- [20] 陈强远,林思彤,张醒. 中国技术创新激励政策:激励了数量还是质量[J]. 中国工业经济,2020(4):79–96.
Chen QY, Lin ST, Zhang X. The effect of China's incentive policies for technological innovation: incentivizing quantity or quality [J]. China Industrial Economics, 2020(4): 79–96.(In Chinese)
- [21] 黄伊靖. 绿色金融对碳排放的影响——基于海洋经济圈的中介及调节效应[J]. 科技和产业,2023,23(19):66–74.
Huang YJ. The impact of green finance on carbon emissions: mediating and regulating effects based on the marine economic circle [J]. Science Technology and Industry, 2023, 23 (19): 66–74. (In Chinese)
- [22] 刘守英,李昊泽. 城乡不平等的政治经济学分析[J]. 社会科学,2024,(3):18–33.
Liu SY, Li HZ. The political economy of Urban–Rural inequality[J]. Journal of Social Sciences, 2024, (3): 18–33.(In Chinese)
- [23] 王胜今,秦芳菊,陈世坤. 中国人口迁移流动的人力资本替代效应及影响分析[J]. 人口学刊,2020,42(3):39–50.
Wang SJ, Qin FJ, Chen SK. Analysis on the substitution effect of human capital and its impact on China's population migration and mobility[J]. Population Journal, 2020, 42(3): 39–50.(In Chinese)
- [24] 凌鑫,林秀文,张莹,等. 2015–2021 年我国城乡居民死亡状况分析[J]. 疾病监测,2024,39(3):369–375.
Ling X, Lin XW, Zhang Y, et al. Analysis on incidence of death in urban and rural residents in China, 2015–2021 [J]. Disease Surveillance, 2024, 39(3): 369–375.(In Chinese)