

北京市山区与平原郊区村级医疗服务可达性评价

——基于调查的 2SFCA 研究

刘昊鹏* 马骋宇 杨彦彬 廖委真 吕思雨
首都医科大学公共卫生学院 北京 100069

【摘要】目的:以北京市怀柔区、门头沟区、通州区为例,评价深山、浅山、平原郊区医疗资源的可达性、公平性,寻找资源配置失衡的影响因素。方法:基于村级卫生调查数据和两步移动搜索法测算样本区医疗服务可达性;结合基尼系数等方法评价资源配置公平性;采用地理探测器和空间滞后模型识别失衡影响因素。结果:怀柔区、门头沟区、通州区可达性均值分别为 202.06, 179.68, 187.02;基尼系数分别为 0.48, 0.37, 0.24;GDP、人口密度、海拔是可达性的显著影响因素。结论与建议:北京市平原与山区村级医疗可达性均呈现主城区侧高,郊区侧低的空间聚集现象,平原可达性优于山地。医疗服务公平性平原区 > 浅山区 > 深山区,医疗机构全覆盖政策对公平性问题有所改善。建议加强村级医疗机构和村医队伍建设,完善县乡村三医联动,提升村民基层首诊意愿;同时,逐步完善交通、网络基础设施建设,提升村民线上线下医疗服务可达性。

【关键词】空间可达性;两步移动搜索法;村卫生室;卫生资源配置

中图分类号:R197 文献标识码:A doi:10.3969/j.issn.1674-2982.2024.07.009

Accessibility assessment of medical services in suburban plains and mountainous villages of Beijing: An investigation-based 2SFCA study

LIU Hao-peng, MA Cheng-yu, YANG Yan-bin, LIAO Wei-zhen, LYU Si-yu

School of Public Health, Capital Medical University, Beijing 100069, China

【Abstract】 Objective: This study evaluates the accessibility and equity of healthcare resources in deep mountain, shallow mountain, and plain suburban areas, taking Huairou, Mentougou, and Tongzhou districts of Beijing as examples, to identify factors contributing to the imbalance in resource allocation. Methods: Accessibility of healthcare services in the sample areas was measured using village-level health survey data and the Two-Step Floating Catchment Area (2SFCA) method. Equity of resource allocation was assessed using the Gini coefficient among other methods. Factors influencing imbalance were identified using the Geodetector and Spatial Lag Model. Results: The average accessibility scores for Huairou, Mentougou, and Tongzhou were 202.06, 179.68, and 187.02, respectively. The Gini coefficients were 0.48, 0.37, and 0.24, respectively. GDP, population density, and altitude were significant factors affecting accessibility. Conclusions and Suggestions: In Beijing, both plain and mountainous rural areas exhibited a spatial clustering of healthcare accessibility, higher near the city and lower in the suburbs, with plains performing better than mountains. Healthcare equity was ranked as plains > shallow mountains > deep mountains. Policies covering full healthcare services improved equity. It is recommended to strengthen the construction of village healthcare facilities and medical teams, improve the linkage of medical services at all rural levels, and enhance the willingness of villagers to seek primary care. Furthermore, gradual improvement of transportation and internet infrastructure is suggested to enhance the accessibility of online and offline medical services for villagers.

* 基金项目:北京市教育委员会科研计划项目(SZ202210025011)

作者简介:刘昊鹏(1997年—),男,硕士研究生,主要研究方向为卫生事业管理。E-mail:liuhaopeng1220@163.com

通讯作者:马骋宇。E-mail:machengyu@hotmail.com

【Key words】 Spatial accessibility; Two-step floating catchment area method; Village clinic; Health resource allocation

完善乡村医疗卫生体系,是全面推进健康中国建设的迫切要求,也是全面推进乡村振兴的应有之义。^[1] 2018年WHO在《阿斯塔纳宣言》中再次强调初级卫生保健是实现全民健康覆盖战略的关键。^[2] 既往研究表明,健全的基层卫生体系能够以较低的成本获得更好的健康结果,减轻经济状况不佳对健康的影响^[3-4];对促进乡村卫生服务利用^[5]、增加期望寿命^[6]、降低乡村地区婴儿死亡率^[7]、孕产妇死亡率^[8]和急诊死亡率^[9]也具有重要意义。此外,村、镇级医疗机构还是我国乡村居民的主要就医途径。有调查指出,64.81%和34.05%的乡村居民会选择乡镇卫生院和村卫生室/社区卫生服务站诊疗常见病,而随着乡村空心化、老龄化现象加剧,乡村医疗资源对留守儿童和老人健康将更加重要。^[10] 为满足乡村医疗服务需求,新医改后国家高度重视乡村医疗卫生体系建设,先后印发了《关于推进乡村卫生服务一体化管理的意见》(卫办农卫发〔2010〕48号)、《关于进一步深化改革促进乡村医疗卫生体系健康发展的意见》等文件加强村级医疗卫生机构和乡村医生队伍建设,力求实现行政村医疗卫生机构全覆盖。截至2022年,中国已经消除脱贫地区乡村医疗卫生机构和人员“空白点”,实现了机构全覆盖目标^[11],并已初步形成了县级医院为龙头、乡镇卫生院为枢纽、村卫生室(社区卫生服务站)为基础的乡村医疗卫生体系。^[1]

作为中国的首都,北京市优质医疗资源丰富,但乡村医疗资源配置存在“短板”。2020年,北京市平均每村卫生室人员数仅为1.60人,低于上海(3.24人)和天津(3.13人),也低于全国平均水平(2.37人)。^[12] 此外,北京郊区多山地,简单基于千人口资源量开展评价,很难准确反映村民在山区路网中的实际就医难度。基于此,本文以北京郊区乡村为研究对象,按地形选取怀柔区、门头沟区、通州区作为深山区、浅山区、平原区样本。通过评价3个区的村级医疗服务可达性,为北京市乡村医疗卫生体系的进一步优化提供参考。

在众多医疗资源配置评价指标中,空间可达性作为一种衡量乡村居民获取周边医疗资源难易程度的空间指标,常被用于评价初级卫生保健等公共资源的配置合理性。^[13-14] 已有研究中,学者多基于两步

移动搜索法(Two-step Floating Catchment Area method, 2SFCA)及其改进模型量化医疗服务的可达性^[15-17],如Zhang J W等人发现了北京市西北郊区的医疗可达性和公平性问题^[16];赵立志深入分析了北京市通州区老年人的就医可达性薄弱地区^[18]。已有研究为本文建立了坚实的基础,但对于乡村医疗服务可达性,尤其是针对村卫生室医疗服务可达性的分析仍有欠缺,对导致配置失衡的潜在因素也缺乏定量讨论。基于此,本文以北京市村级医疗供需调查数据为基础,在高斯2SFCA基础上引入百度地图距离和问卷调查获取的医院服务半径,准确评价北京市不同地形地区村级医疗服务可达性及公平性。进一步基于地理探测器和空间回归方法探究医疗资源布局失衡的影响因素^[19-20],为新时期北京市乡村卫生资源配置政策的出台提供参考。

1 资料与方法

1.1 研究区域概况

北京地处中国华北平原北部,总面积16 410平方千米,西、北、东北三面环山,东南部以平原为主。按地形分可将北京郊区分为平原区、浅山区、深山区三类。如图1所示,通州区地处北京市东南部平原,面积907平方千米,2022年常住人口184.3万人^[21],乡村部分涉及11个镇262个行政村;门头沟区地处北京西部山区,东部地区较为平坦,面积1 455平方千米,2022年常住人口39.6万人^[21],乡村部分涉及9个镇138个行政村;怀柔区地处北京北部远郊山区,南部地区较为平坦,面积2 122平方千米,山区面积占比89%,2022年常住人口43.9万人。^[21] 本文选取通州区、门头沟区、怀柔区分别作为平原区、浅山区、深山区的样本地区^[22],最终纳入34个乡镇,823个行政村的数据。

1.2 数据来源

本文以行政村为单元,基于村人口数、各级医疗机构(三级综合医院~村卫生室)医生数进行可达性分析(表1)。行政村数据和村卫生室、社区卫生服务站数据由调查获得。课题组于2020年12月15日—31日面向北京郊区乡镇卫生院开展村级医疗服务调查^[22],并于2021年1月4日—6月30日再次核查与

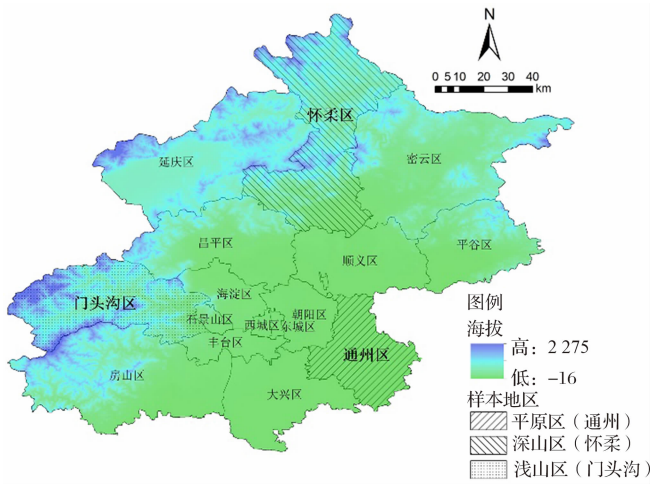


图 1 北京分地形研究区域空间分布图

补充,保证数据质量。三个区乡镇卫生院和全市二、三级综合医院数据源于《2020 北京医疗统计资料汇编》。各区患者对各级医院的感知服务半径由问卷调查获取。课题组于 2023 年 11 月 21 日—12 月 8 日面向北京市通州区、门头沟区、怀柔区 3 个乡镇卫生

院的患者开展问卷调查,通过方便抽样发放问卷 356 份,回收有效问卷 335 份,问卷有效率 94.10%。村及医院坐标由百度地图 API 获取转换为 WGS-84 坐标系。供需点间 OD 成本矩阵通过百度地图 API 批量算路功能获取。

为探索村级医疗服务可达性的影响因素,本文以可达性为因变量,以 GDP、人口密度、路网密度、海拔为自变量进行地理探测器和空间回归分析。其中,GDP 和人口密度数据源自中国科学院地理科学与资源研究所发布的 2019 中国 GDP 空间分布公里网格数据集和 2019 中国人口空间分布公里网格数据集,该数据为 1km 栅格数据,综合了土地利用类型、夜间灯光等因素,可作为村 GDP 和人口密度的指标。^[23-24]路网数据爬取自百度地图 API,在合并北京市各级道路后,采用 ArcGIS 线密度功能生成栅格数据,进而获取村周边的路网密度。海拔数据源自地理空间数据云的海拔栅格数据。

表 1 研究数据来源表

| 数据名称 | 数据用途 | 数据来源 |
|------------------------|--------------|---|
| 村卫生室、社区卫生服务站医生数、医院位置 | 2SFCA | 乡镇卫生院调查 + 百度地图 API |
| 行政村人口数、村位置 | 2SFCA | 乡镇卫生院调查 + 百度地图 API |
| 二、三级综合医院及乡镇卫生院医生数、医院位置 | 2SFCA | 2020 北京医疗统计资料汇编 + 百度地图 API |
| 各级医院服务半径 | 2SFCA | 问卷调查 |
| 供需点间路径距离 | 2SFCA | 百度地图 API |
| GDP 栅格数据 | 地理探测器、空间滞后模型 | 2019 中国 GDP 空间分布公里网格数据集 ^[23] |
| 人口密度栅格数据 | 地理探测器、空间滞后模型 | 2019 中国人口空间分布公里网格数据集 ^[24] |
| 路网密度 | 地理探测器、空间滞后模型 | 百度地图 API |
| 海拔栅格数据 | 地理探测器、空间滞后模型 | 地理空间数据云 |

1.3 研究方法

1.3.1 改进的两步移动搜索法

两步移动搜索法是一种评价公共设施可达性的方法。该方法由 Radke J 和 Mu L 提出^[25],后经学者改进,演变出基于衰减函数的 2SFCA^[26]、可变搜索半径的 2SFCA^[27]、三步移动法^[28]等 2SFCA 改进模型。

由于本文中平原区、浅山区、深山区在地形和居民就医习惯上存在差异^[28-29],为准确评价可达性,本文采用百度地图中的实际路程距离代替直线距离,同时引入高斯距离衰减函数 $g(d_{ij}, d_{br})$ (式 1),体现距离对居民择医概率的影响。^[30]此外,考虑到不同地区的患者对不同等级医疗机构服务范围存在的感知差异^[28-29],本文采用问卷调查法确定三个区患者对各级医院的感知服务半径。式中, i 为医疗资源需求

点—行政村, j 为医疗资源供给点—医院,借助百度地图开放平台 API 获取 i 与 j 间的路程距离 d_{ij} 。 b 为区编号, $b \in \{1: 怀柔, 2: 门头沟, 3: 通州\}$, r 为医疗机构等级, d_{br} 为 b 区 r 级机构的服务半径。

$$g(d_{ij}, d_{br}) = \begin{cases} \frac{e^{-1/2(d_{ij}/d_{br})^2} - e^{-1/2}}{1 - e^{-1/2}}, & d_{ij} \leq d_{br} \\ 0, & d_{ij} > d_{br} \end{cases} \quad (1)$$

2SFCA 是一种分别从供给、需求两侧计算服务半径内供需比的评价方法。在第一步搜索中,搜索医院 j 服务半径内的所有村 i ,并按式(2)计算 j 医院的供需比 R_j 。在第二步搜索中,搜索所有能服务到 i 村的医院 j ,并按式(3)计算 i 村的可达性 A_i 。 A_i 值越大,可达性越好。式中, S_j 表示 j 处的供给规模,即医

院医生数; D_i 表示 i 点的需求规模, 即村人口数; R_j 为 j 处的医疗服务供需比; A_i 为 i 处的医疗服务可达性。

$$R_j = \frac{S_j}{\sum_{i \in \{d_{ij} \leq d_{br}\}} D_i \times g(d_{ij}, d_{br})} \quad (2)$$

$$A_i = \sum_{j \in \{d_{ij} \leq d_{br}\}} R_j \times g(d_{ij}, d_{br}) \quad (3)$$

1.3.2 基尼系数

基尼系数和洛伦兹曲线是一种衡量资源分布公平性的指标与方法。^[18, 31] 本文采用基尼系数评价各区乡村医疗资源配置的公平性, 计算如式(4)所示。式中, G 为基尼系数, $G \in [0, 1]$, G 值越大, 公平性越差。 i 为行政村, X_i 为区中行政村人口的累计百分比。 Y_i 为区中村可达性/最小就医距离的累计百分比。

$$G = 1 - \sum_i (X_i - X_{i-1}) \times (Y_i - Y_{i-1}) \quad (4)$$

1.3.3 空间自相关

空间自相关是一种衡量资源分布空间关联特征的方法, 其中, 莫兰指数 (Moran's I) 是最常用的指标。本文基于 Moran's I 分析可达性/最小就医距离在全局空间上的聚集性。其中 Moran's I $\in [-1, 1]$, Moran's I > 0 表示空间正相关即“相邻相似”, 反之则为“相邻相异”。^[32] 本文采用局域空间自相关 (Local Indicators of Spatial Association, LISA) 探索可达性在局部空间中的聚集性, 探测医疗设施配置的冷热点地区。^[14]

1.3.4 地理探测器

地理探测器 (Geodetector) 是一种检验空间异质性, 探究引起空间异质性驱动因素的统计方法。它可以检测因子对因变量空间变异的解释程度, 揭示因变量空间变异的来源。^[33] 统计模型如式(5)所示, h 为变量或因素的分层; L 为变量或因子的分层数;

N 和 σ 分别为全局的单元格数和标准差, N_h 和 σ_h 分别为 h 层的单元格数和标准差。 q 的值用来度量检测因子 X 对属性 Y 的空间方差的解释程度。 $q \in [0, 1]$, q 值越大, 表明检测因子对变量的影响越大, 异质性越强。^[34]

$$q = 1 - \frac{1}{N \sigma^2} \sum_{h=1}^L N_h \sigma_h^2 \quad (5)$$

1.3.5 空间滞后模型

空间滞后模型 (Spatial Lag Model, SLM) 属于空间回归方法, 通过引入空间滞后项, 该模型能够检验变量在的单位空间上的溢出效应。当因变量存在显著空间自相关时, SLM 比普通最小二乘法 (Ordinary Least Squares, OLS) 的偏倚更小。^[35] 统计模型如式(6)所示, y 为因变量, ρ 为空间滞后项系数, W 为空间权重矩阵, X 为自变量阵, β 为自变量系数阵, ε 为随机误差。

$$y = \rho W y + \beta X + \varepsilon \quad (6)$$

2 结果

2.1 样本地区医疗资源分布

样本地区乡村人口及医疗资源分布如表 2 和图 2 所示。首先, 北京市三个郊区的人口均呈现出向心性分布, 平原区人口多于山区。其次, 医疗资源与人口空间分布基本一致, 医疗中心主要集中在主城区, 三个郊区二、三级医疗机构相对较少, 但在“机构全覆盖”政策下, 郊区村级医疗机构覆盖率较高。最后, 三个郊区患者对村级医疗机构的感知服务半径存在明显差异, 平原区为主的通州区, 患者对村卫生室和社区卫生服务站的认可度要显著高于山区为主的门头沟区和怀柔区, 提示山区村级卫生服务质量和能力有待提升。

表 2 样本地区医疗资源分布及医院服务半径描述

| 指标 | 平原区(通州) | | | 浅山区(门头沟) | | | 深山区(怀柔) | | |
|---------|---------|--------|------------------------|----------|--------|------------------------|---------|--------|------------------------|
| | 机构数(个) | 医生数(人) | 调查服务半径(米) ^a | 机构数(个) | 医生数(人) | 调查服务半径(米) ^a | 机构数(个) | 医生数(人) | 调查服务半径(米) ^a |
| 村卫生室 | 321 | 517 | 1 209.47 | 121 | 139 | 1 060.86 | 254 | 277 | 653.97 |
| 社区卫生服务站 | 24 | 75 | 1 532.42 | 11 | 26 | 1 291.80 | 34 | 75 | 1 300.72 |
| 乡镇卫生院 | 19 | 751 | 4 500.00 | 11 | 248 | 3 230.77 | 14 | 338 | 6 191.96 |
| 二级综合医院 | 1 | 103 | 14 509.43 | 1 | 281 | 9 025.64 | 2 | 427 | 25 142.86 |
| 三级综合医院 | 1 | 912 | 32 367.92 | 1 | 301 | 18 675.21 | - | - | 45 339.29 |

注:^a基于问卷调查获取的各级医院服务半径。

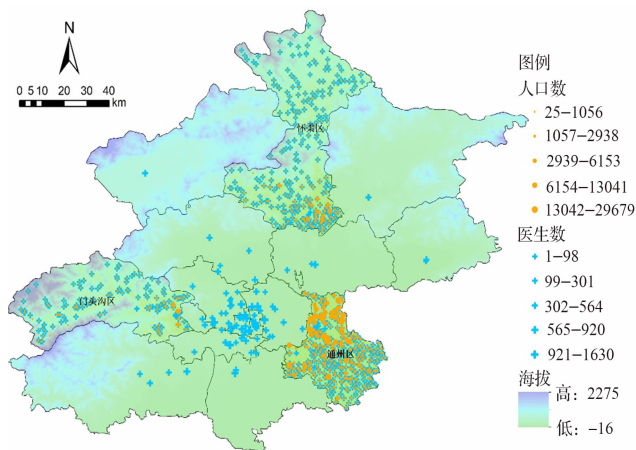


图 2 样本地区人口及医疗资源分布图

2.2 样本地区可达性及最小就医距离描述

样本地区可达性及最小就医距离分布如表 3 所示。三个郊区可达性均值的差异在 12.5% 以内,但中位数差异较大。怀柔区可达性均值(202.06)和中位数(132.22)均高于其他两个区。通州区可达性均值为 187.02,中位数为 42.39。门头沟区可达性均值(179.68)低于通州,但中位数(75.24)高于通州。此外,三个区的最小就医距离也存在较大差异。门头沟区最小就医距离均值为 353.69 米,最远村落就医距离为 6 470 米,高于其他两区。通州区最小就医距离均值为 173.76 米,低于其他两区,最远村落就医距离 4 571 米。怀柔区最小就医距离均值为 298.33 米,最远村落就医距离为 3 110 米。

表 3 样本地区可达性及最小就医距离分布描述

| 指标 | 地区 | 均值 | 中位数 | 标准差 | 最大值 | 最小值 | G | Moran's I |
|------------------------|----------|--------|--------|--------|----------|------|------|-----------|
| 可达性(10 ⁴) | 平原区(通州) | 187.02 | 42.39 | 308.54 | 2 037.68 | 3.09 | 0.24 | 0.84 *** |
| | 浅山区(门头沟) | 179.68 | 75.24 | 526.55 | 6 011.39 | 0.00 | 0.37 | 0.33 *** |
| | 深山区(怀柔) | 202.06 | 132.22 | 315.50 | 2 786.48 | 0.00 | 0.48 | 0.33 *** |
| 最小就医距离(米) ^a | 平原区(通州) | 173.76 | 67.50 | 546.28 | 4 571.00 | 3.00 | 0.64 | 0.10 *** |
| | 浅山区(门头沟) | 353.69 | 85.00 | 959.93 | 6 470.00 | 4.00 | 0.74 | 0.01 |
| | 深山区(怀柔) | 298.33 | 48.00 | 386.61 | 3 110.00 | 2.00 | 0.77 | 0.04 * |

注: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$ 。

^a基于百度地图 OD 成本矩阵获取患者与最近医疗机构的最短路径距离。

对三个区的村可达性进行克里金插值分析结果如图 3 所示。通州区西部和西北部靠近主城区的村镇可达性较高,以首都机场南侧、通州城区、亦庄新区东侧呈三中心分布,东南部大部分地区可达性较低。门头沟区东部靠近石景山的平原村镇,如永定镇可达性较高,西部山地可达性较低。怀柔区南部靠近顺义区和昌平区的平原村镇,如桥梓镇、北房镇、杨宋镇可达性较高,可达性呈双中心分布;中部平原村镇,如琉璃庙镇可达性约为 300,稍高于周边地区;北部远郊山地可达性较低。

根据基尼系数和洛伦兹曲线(图 4)结果,通州区、门头沟区、怀柔区可达性的基尼系数分别为 0.24,0.37,0.48,区域间基尼系数差异较大。结合图 4(a)可以看出,通州区村级医疗资源公平性明显优于怀柔区;门头沟区洛伦兹曲线介于两个区之间,且可达性在人口上的分布呈现出断层式的两极分化现象。通州区、门头沟区、怀柔区最小就医距离的基尼系数分别为 0.64,0.74,0.77,高于可达性的基尼系数。结合图 4(b)可以看出,三个区洛伦兹曲线更加

远离绝对公平线,三个区内的最小就医距离差距悬殊。在区域间,居民就医距离公平性整体表现为通州区 > 门头沟区 > 怀柔区。根据表 3 Moran's I 结果,通州区、门头沟区、怀柔区可达性的 Moran's I 分别为 0.84,0.33,0.33,三个区均表现为显著($P < 0.001$)的空间聚集现象,其中通州区空间自相关性最大。最小就医距离的 Moran's I 分别为 0.10,0.01,0.04,空间自相关性较小且仅通州区($P < 0.001$)和怀柔区($P < 0.05$)显著。进一步对三个区的可达性进行 LISA 分析,显著性结果($P < 0.05$)如图 5 所示。通州区西部靠近主城区的村镇,如梨园镇、马驹桥镇呈现为高一高相邻的热点分布;永乐店镇等东部村镇呈现出低—低相邻的冷点分布。门头沟区 LISA 结果显著的村子较少,东部靠近主城区的平原村镇,如军庄镇、永定镇为高一高相邻,清水镇等西部山地为低—低相邻。怀柔区南部靠近主城区的平原村镇,如桥梓镇、庙城镇呈现出高一高相邻,长哨营乡等北部远郊山地为低—低相邻。

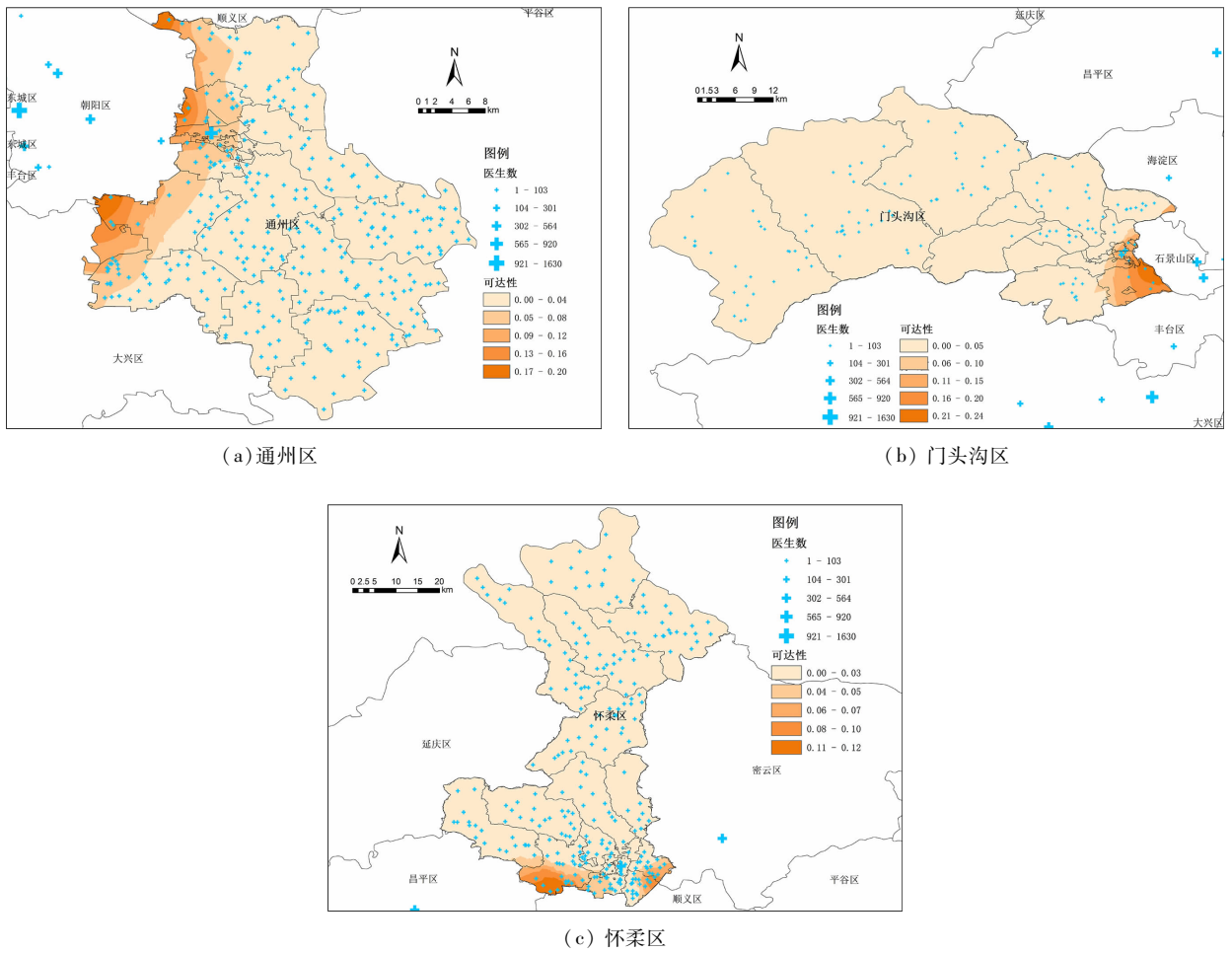


图3 平原区、浅山区、深山区可达性空间分布

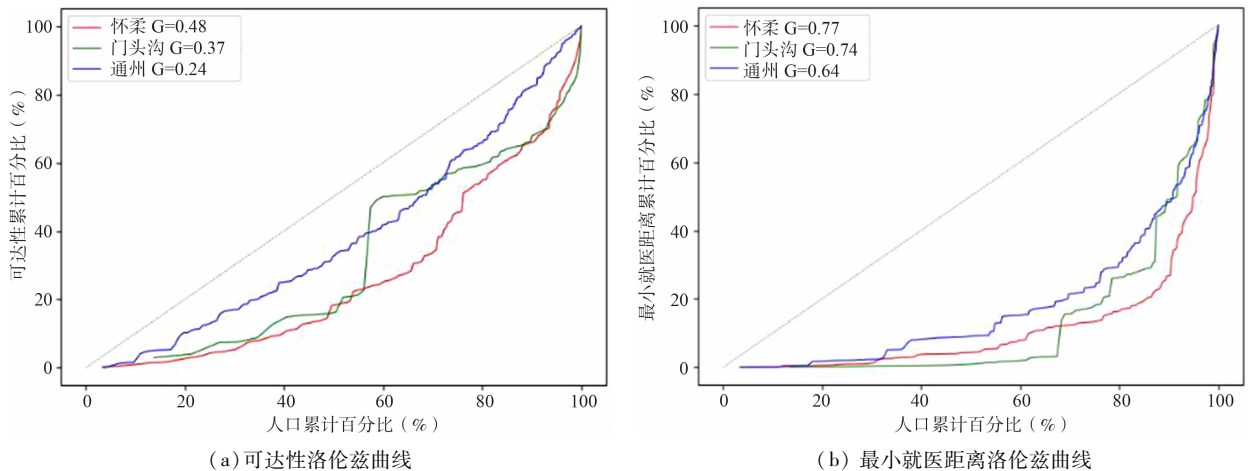


图4 可达性及最小就医距离洛伦兹曲线

2.3 可达性影响因素分析

根据地理探测器模型, GDP、人口密度、路网密度和海拔均是可达性空间分布差异的显著影响因素(表4)。进一步采用OLS分析各因素对可达性的影响, 结果如表4模型2所示。由于表3和表4中三个区的 Moran's I , Lagrange Multiplier (lag) 和 Robust LM

(lag) 检验均显著 ($P < 0.01$), 故采用 SLM 模型控制空间因素的偏倚。^[35] 根据 SLM 结果, 通州区村级医疗服务可达性与地区 GDP ($P < 0.001$) 和海拔 ($P < 0.01$) 正相关; 门头沟区可达性与 GDP ($P < 0.001$) 正相关, 与人口密度 ($P < 0.001$) 负相关。怀柔区可达性与海拔 ($P < 0.05$) 呈负相关关系。

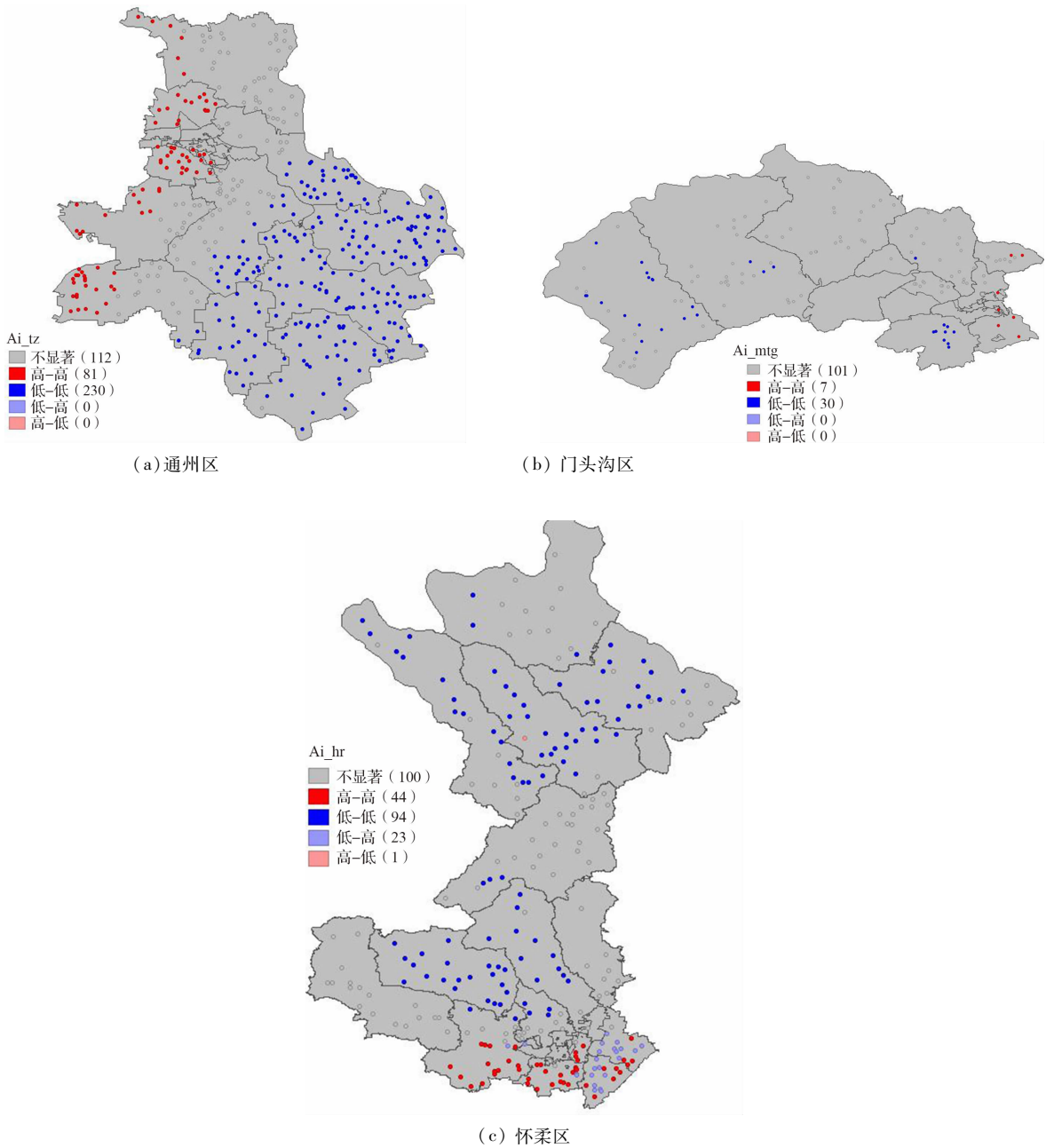


图 5 可达性 LISA 分析结果

表 4 样本地区医疗资源可达性影响因素分析

| | 模型 1: Geodetector | | | 模型 2: OLS | | | 模型 3: SLM | | |
|--------------------------|-------------------|----------|----------|-------------|------------|-----------|-------------|------------|----------|
| | 通州 | 门头沟 | 怀柔 | 通州 | 门头沟 | 怀柔 | 通州 | 门头沟 | 怀柔 |
| GDP | 0.45 *** | 0.49 *** | 0.09 *** | 0.01 *** | 6.86 *** | -0.01 | 0.01 *** | 6.91 *** | 0.03 |
| 人口密度 | 0.52 *** | 0.49 *** | 0.15 *** | 0.14 *** | -48.92 *** | 0.90 | -0.01 | -48.87 *** | -0.03 |
| 路网密度 | 0.45 *** | 0.41 *** | 0.13 * | -0.01 | -0.01 | -0.06 | -0.01 | 0.01 | -0.05 |
| 海拔 | 0.52 *** | 0.08 * | 0.17 *** | 31.03 *** | -0.08 | -0.48 *** | 5.19 ** | -0.06 | -0.20 * |
| 空间权重 | - | - | - | - | - | - | 0.87 *** | -0.13 * | 0.82 *** |
| 常数项 | - | - | - | -882.48 *** | -143.07 | 189.18 | -164.78 *** | -249.31 ** | 74.54 |
| Lagrange Multiplier(lag) | - | - | - | 537.14 *** | 10.57 ** | 45.26 *** | - | - | - |
| Robust LM (lag) | - | - | - | 52.91 *** | 11.51 *** | 7.59 ** | - | - | - |
| R ² | - | - | - | 0.67 | 0.89 | 0.12 | 0.90 | 0.90 | 0.40 |
| N | 423 | 138 | 262 | 423 | 138 | 262 | 423 | 138 | 262 |

注: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$ 。

3 讨论与建议

3.1 乡村医疗服务可达性存在空间差异

根据可达性分析结果,北京市深山区、浅山区、平原区的可达性均呈现出主城侧高,郊区侧低的空间聚集现象,两个山区样本也均呈现出平原侧高,山地侧低的可达性分布。引发上述现象的原因是多方面的。其一,北京市大量优质医疗资源集中在主城侧,广大郊区侧患者不在区域医疗中心的服务范围内,而可选择的村级医疗机构医生数量较少,最终导致郊区侧可达性较低。其二,郊区侧和山地侧道路交通不便利,患者就医路径距离较长,医疗可达性下降。其三,村级医疗机构服务能力不足,叠加患者对村级医疗机构的不信任,最终导致患者舍近求远的避开村卫生室,前往可接受范围内的区域医疗中心就诊。

基于此,本文建议:一是应继续推进乡村一体化建设,鼓励主城区优质医疗资源在郊区建设分院,发挥县龙头医院作用带动郊区医疗发展。二是应逐步完善交通、网络基础设施建设,借助完善的路网和远程医疗提升山区患者医疗和远程医疗的可达性。^[36]三是应进一步加强村级医疗机构和乡村医生队伍建设,促进县乡村三级医疗机构联动,同时充分发挥乡镇卫生院的宣传引导作用,鼓励基层患者选择村卫生室等村级医疗机构。

3.2 山区医疗资源配置公平性仍待提升

根据洛伦兹曲线分析结果,北京市村级医疗服务公平性平原区 > 浅山区 > 深山区。平原区、浅山区可达性的基尼系数介于 0.2 ~ 0.4 之间,医疗资源配置比较公平,深山区可达性基尼系数 0.48,资源配置公平性处于警戒状态^[37],提示北京市郊区村级医疗服务公平性仍有待提升。此结论与 Zhang J W 等人的研究结果相似,但基尼系数测算数值低于该研究的 0.705^[16],这可能是因为本文纳入了村卫生室调查数据,进而缩小了主城侧和郊区侧可达性之间的差异。这从侧面说明了“消除空白村”对郊区医疗公平性的促进作用。

建议在现有“机构全覆盖”的基础上进一步强化村级医疗机构和村医队伍建设。一方面要提升乡村医疗机构单体规模和服务辐射能力;鼓励自然村合建卫生室,对于巡诊无法满足的乡村应积极新建卫生室,做到“宜村则村”。另一方面应注重村医队伍

培养;提升村医待遇,畅通村医晋升通道,鼓励学生报考村医定向专业,实现村医的年轻化、专业化。

3.3 因地制宜优化乡村医疗资源配置

根据可达性影响因素分析结果,GDP、人口密度、海拔与村级医疗服务可达性显著相关。首先,在距主城区较近的平原区和浅山区中,GDP 较高的地区可达性也较高。提示医疗资源作为经济发展的配套设施会受当地经济影响,医疗资源尤其是优质医疗资源通常会优先配置在经济发达地区。而在远离主城区的深山区经济发展水平较弱,医疗资源的配置也随之弱化。其次,在浅山区,人口密度表现为可达性的抑制因素。这是因为浅山区平原和山地村人口密度分布两极分化;高密度村因医疗资源供不应求可达性偏低,加之低密度村可达性有“机构全覆盖”兜底,最终表现为负相关。最后,海拔较低的深山区医疗可达性也较高。这是因为随着海拔的上升,地形和交通因素将提高患者的求医成本,最终导致医疗不可达。而在平原区,海拔的升降并不会导致地形的巨大变化。北京西北高、东南低的整体地势分布决定了样本地区主城侧海拔稍高,最终表现为正相关。

基于上述分析,建议应因地制宜配置乡村两级医疗卫生资源,根据村镇人口时空变化动态调整卫生资源配置。此外,城乡规划部门也应依据社会发展需要及自然村消亡现状,鼓励小型、边远村落合并、迁徙,提升医疗等各类公共资源配置效率。

作者声明本文无实际或潜在的利益冲突。

参 考 文 献

- [1] 中共中央办公厅. 关于进一步深化改革促进乡村医疗卫生体系健康发展的意见[EB/OL]. (2023-02-23)[2023-08-01]. https://www.gov.cn/zhengce/2023-02/23/content_5742938.htm
- [2] Friedrich M J. Declaration of Astana Emphasizes Primary Care as Key to World Health[J]. JAMA, 2018, 320(23): 2412.
- [3] Ghebreyesus T A, Fore H, Birtanov Y, et al. Primary health care for the 21st century, universal health coverage, and the Sustainable Development Goals[J]. Lancet, 2018, 392(10156): 1371-1372.
- [4] Yip W, Fu H, Chen A T, et al. 10 years of health-care reform in China: progress and gaps in Universal Health

- Coverage [J]. *The Lancet*, 2019, 394 (10204): 1192-1204.
- [5] 袁颖, 王伟, 谢学勤, 等. 新医改后我国乡镇卫生院医疗服务量变化趋势及其影响因素: 基于 29 个省际面板数据的实证分析[J]. *中国卫生资源*, 2023, 26 (1): 111-115.
- [6] Hertz E, Hebert J R, Landon J. Social and environmental factors and life expectancy, infant mortality, and maternal mortality rates: results of a cross-national comparison[J]. *Soc Sci Med*, 1994, 39(1): 105-114.
- [7] Chan M F, Ng W I, Van I K. Socioeconomic instability and the availability of health resources: their effects on infant mortality rates in Macau from 1957—2006[J]. *J Clin Nurs*, 2010, 19(5-6): 884-891.
- [8] Madadi Z, Pishgar F, Ghasemi E, et al. Human resources for health density and its associations with child and maternal mortality in the Islamic Republic of Iran[J]. *East Mediterr Health J*, 2021, 27(1): 16-22.
- [9] Nicholl J, West J, Goodacre S, et al. The relationship between distance to hospital and patient mortality in emergencies: an observational study[J]. *Emerg Med J*, 2007, 24(9): 665-668.
- [10] Pan M, Huang Y, Qin Y, et al. Problems and Strategies of Allocating Public Service Resources in Rural Areas in the Context of County Urbanization [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2022, 19(21): 1-20.
- [11] 国务院办公厅. 关于印发“十四五”国民健康规划的通知[EB/OL]. (2022-05-20) [2023-08-01]. https://www.beijing.gov.cn/zhengce/zhengcefagui/202205/t20220523_2718431.html
- [12] 吴士勇. 2021 中国卫生健康统计年鉴[M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2021.
- [13] Xiong X C, Li V J, Huang B, et al. Equality and social determinants of spatial accessibility, availability, and affordability to primary health care in Hong Kong, a descriptive study from the perspective of spatial analysis [J]. *Bmc Health Services Research*, 2022, 22 (1): 1364.
- [14] 刘莹, 顾韩, 赖小红, 等. 基于城市轨道交通的医疗设施可达性与供需匹配度分析[J]. *资源开发与市场*, 2023, 39(5): 600-608.
- [15] Zhang S, Song X, Zhou J. An equity and efficiency integrated grid-to-level 2SFCA approach: spatial accessibility of multilevel healthcare [J]. *International Journal for Equity in Health*, 2021, 20(1): 229.
- [16] Zhang J W, Han P E, Sun Y, et al. Assessing Spatial Accessibility to Primary Health Care Services in Beijing, China[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*(S1660-4601), 2021, 18(24): 13182.
- [17] Sullivan E, Zahnd W E, Zhu J M, et al. Mapping Rural and Urban Veterans' Spatial Access to Primary Care Following the MISSION Act [J]. *J Gen Intern Med*, 2022, 37(12): 2941-2947.
- [18] 赵立志, 廖筱萱, 王佩玉. 居家养老模式下城市基层医疗设施配置研究: 以北京城市副中心为例[J]. *城市发展研究*, 2022, 29(8): 14-19.
- [19] Liu X, Seidel J E, McDonald T, et al. Rural-Urban Differences in Non-Local Primary Care Utilization among People with Osteoarthritis: The Role of Area-Level Factors [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2022, 19 (11): 6392.
- [20] Gao F, Languille C, Karzazi K, et al. Efficiency of fine scale and spatial regression in modelling associations between healthcare service spatial accessibility and their utilization[J]. *Int J Health Geog*, 2021, 20(1): 22.
- [21] 北京市统计局. 2022 北京区域统计年鉴[M]. 中国统计出版社, 2022.
- [22] 曹文军. 北京市村级卫生人力资源与地图标图调查报告[M]. 北京出版社, 2022.
- [23] 徐新良. 中国 GDP 空间分布公里网格数据集[M]. 资源环境科学数据注册与出版系统, 2017.
- [24] 徐新良. 中国人口空间分布公里网格数据集[M]. 资源环境科学数据注册与出版系统, 2017.
- [25] Radke J, Mu L. Spatial Decompositions, Modeling and Mapping Service Regions to Predict Access to Social Programs [J]. *Geographic Information Sciences*, 2000, 6 (2): 105-112.
- [26] Wang F H, Tang Q. Planning toward equal accessibility to services: a quadratic programming approach[J]. *Environment & Planning B: Planning & Design*, 2013, 40 (2): 195-212.
- [27] Luo J, Tian L, Luo L, et al. Two-Step Optimization for Spatial Accessibility Improvement: A Case Study of Health Care Planning in Rural China [J]. *Biomed Research International*, 2017: 1-12.
- [28] 柳泽, 杨宏宇, 熊维康, 等. 基于改进两步移动搜索法的县域医疗卫生服务空间可达性研究[J]. *地理科学*, 2017, 37(5): 728-737.
- [29] Shaltnov A, Rocha J, Jamedinova U, et al. Assessment of primary healthcare accessibility and inequality in north-eastern Kazakhstan[J]. *Geospat Health*, 2022, 17(1): 1-10.
- [30] Yang N, Shen L, Shu T, et al. An integrative method for analyzing spatial accessibility in the hierarchical diagnosis

- and treatment system in China [J]. *Social Science & Medicine*, 2021, 270: 113656.
- [31] 张中浩, 孙诗萌, 汪雪, 等. 特大城市医疗公共服务可达性的空间格局及其影响因素分析: 以上海市为例 [J]. *地理科学*, 2022, 42(4): 622-630.
- [32] Getis A, Ord J K. The Analysis of Spatial Association by Use of Distance Statistics [J]. *Geographical Analysis*, 1992, 24(3): 189-206.
- [33] Wang J, Zhang T, Fu B. A measure of spatial stratified heterogeneity [J]. *Ecological Indicators*, 2016, 67: 250-256.
- [34] Xu S, Zuo Y, Law R, et al. Coupling Coordination and Spatiotemporal Dynamic Evolution Between Medical Services and Tourism Development in China [J]. *Front Public Health*, 2022, 10: 731251.
- [35] 应奎, 黄小丽, 丁金宏. 贵州县域综合经济密度时空特征及影响因素研究 [J]. *长江流域资源与环境*, 2024, 33(1): 27-39.
- [36] Liu L, Alford-Teaster J, Onega T, et al. Refining 2SVCA Method for Measuring Telehealth Accessibility of Primary Care Physicians in Baton Rouge, Louisiana [J]. *Cities*, 2023, 138: 1-20.
- [37] 薛镇, 刘星月, 丰志强, 等. 我国康养产业资源配置水平及公平性研究 [J]. *中国卫生经济*, 2023, 42(12): 66-70.
- [收稿日期:2024-05-15 修回日期:2024-06-21]
(编辑 赵晓娟)

欢迎订阅 2025 年《中国卫生政策研究》杂志

《中国卫生政策研究》杂志是国家卫生健康委员会主管,中国医学科学院主办,医学信息研究所和卫生政策与管理研究中心承办的卫生政策与管理专业学术期刊,国际标准连续出版物号为 ISSN 1674-2982,国内统一刊号为 CN 11-5694/R,本刊为中文核心期刊、中国科学引文数据库 (CSCD) 核心期刊、中国科技核心期刊 (中国科技论文统计源期刊)、RCCSE 中国核心学术期刊 (A)、《中国人文社会科学期刊评价报告 (AMI)》引文数据库期刊、人大复印报刊资料数据库重要转载来源期刊。

杂志以“传播政策、研究政策、服务决策”为办刊方针,及时报道卫生政策研究最新成果和卫生改革发展新鲜经验,促进卫生政策研究成果的传播利用及卫生政策研究者与决策者的交流合作,提高卫生政策研究理论水平和实践能力,为政府科学决策、改进卫生健康绩效和促进卫生健康事业发展提供重要学术支撑。主要适合各级卫生健康行政部门和卫生

事业单位管理者、卫生政策与管理相关领域的专家学者和实践者、高等院校相关专业的师生等阅读。主要栏目有:专题研究、卫生政策分析、卫生服务研究、医疗保障、药物政策、基层卫生、公共卫生、医院管理、全球卫生、卫生人力、卫生法制、理论探讨、经验借鉴、书评等。

杂志为月刊,每月 25 日出版,国内外公开发行,大 16 开本,进口高级铜版纸彩封印刷,定价 30 元/册,全年 360 元 (含邮资)。

全国各地邮局均可订阅,邮发代号 80-955,也可向编辑部直接订阅。

地址:北京市朝阳区雅宝路 3 号中国医学科学院医学信息研究所《中国卫生政策研究》编辑部

邮编:100020

E-mail:cjhp@imicams.ac.cn

电话:010-52328696、52328697