

长三角区域一体化背景下三甲医院 空间配置均衡性

谢智敏 甄峰¹

(1. 南京大学建筑与城市规划学院, 江苏 南京 210093;

2. 江苏省智慧城市设计仿真与可视化技术工程实验室, 江苏 南京 210093)

【摘要】: 在长三角区域一体化的背景下, 三甲医院作为区域性医院, 研究其空间配置的均衡性, 有助于从区域层面统筹好优质医疗资源, 为推动区域医疗服务一体化建设提供思路。研究以区县为单元, 运用重力型两步移动搜索法量化分析了不同服务半径和距离衰减参数 β 对三甲医院可达性的影响, 并对可达性的空间分布特征进行分析, 在此基础上结合耦合协调度模型方法进一步分析了各区县三甲医院供需协调发展水平。结果发现: (1) 通过缩小服务半径以及增大距离衰减参数, 能够提升三甲医院供给的平均水平, 但是各区县间差距将会增大, 盲目扩大服务半径则会降低供给的平均水平, 并且在距离衰减参数较高的情况下, 各区县间差距也会显著提升。关键在于不断优化三甲医院的空间布局使其服务半径相对合理, 同时引导居民在一定范围内有序就医。(2) 三甲医院可达性的两极化特征较为明显, 高铁的发展能够促进交通优势地区形成可达性高值的连绵地区, 以上海都市圈、杭州都市圈、苏锡常都市圈以及南京都市圈为代表, 但是也会加剧交通劣势地区居民就医困难的问题, 以皖西、浙西以及苏东地区为代表。因此, 需要持续推进区域三甲医院与交通基础设施的同步建设。(3) 当下各区县三甲医院整体供需关系较为协调, 但是协调等级相对较低。供需失调地区集中分布在安徽、苏北与浙南地区, 浙北与苏南地区则形成了连绵成片的供需均衡地带。供给高于需求区县主要分布在安徽省和江苏省, 是提升三甲医院利用效率的重点地区。

【关键词】: 三甲医院 空间配置均衡性 耦合协调度模型方法 长三角区域

【中图分类号】: F127 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1004-8227 (2021) 09-2079-11

医疗服务是公众的基本需求, 与公众的身体健康密切相关, 在城市灾害发生的时候也是保障社会公共安全的基础与底线, 医疗卫生设施配置的合理性关系到居民的健康权能否得到有效保障。按照我国《医院分级管理标准》, 医院经过评审, 确定为三级, 每级再划分为甲、乙、丙三等, 三级医院是指向几个地区提供高水平专科性医疗卫生服务和执行高等教育、科研任务的区域性以上的医院, 三甲医院代表了国内最高等级的医疗服务水平。根据 2018 年全国基本医疗保障事业发展统计公报, 居民就医选择继续趋向三级医院, 占当年住院总人次的 54.7%, 经济发展水平的提高带来了人均 GDP 和居民收入水平的提高, 相应地也会提高人们对医疗服务质量的要求^[1~3]。在推行分级诊疗制度以及转变人们观念的同时, 如何公平又高效地设置高等级医疗卫生机构就成了关键问题, 其中三甲医院就是典型代表。

¹作者简介: 谢智敏(1997~), 男, 硕士研究生, 主要研究方向为规划技术与智慧城市。E-mail: xiezhimin@smail.nju.edu.cn
甄峰, E-mail: zhenfeng@nju.edu.cn

基金项目: 国家社会科学重点基金(20AZD040)

在区域层面,医疗资源配置不均衡的问题则更为突出,刘金伟明确指出我国城乡医疗资源配置呈现明显的“倒三角”模式^[4],张录法则认为当下区域内部及区域间的医疗资源差距有进一步拉大的趋势^[5],众多国内外其他学者的研究也表明我国医疗卫生资源配置各省市之间存在很大的区域差异^[6~9]。由于地方优质医疗资源的不足,加之高速铁路等交通方式的出现,居民在遇到重大疾病时跨区域就医的趋势不断增强,赵雪等在关于京津冀地区医疗资源优化配置的研究中发现医疗条件水平较高的大城市地区,往往成为外地病人就医需求的主要选择^[10]。因此,如何从区域层面统筹好医疗服务等公共资源,也成为一体化发展趋势下空间规划与治理的关注重点。例如,长三角区域是我国经济最发达的区域之一,长三角患者对优质医疗资源的需求较大,根据复旦大学附属肿瘤医院 2018 年诊疗数据,该医院 82.2% 的门诊病人来自长三角地区,2019 年《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》也明确提出,要加快优化配置医疗卫生资源,推动大中城市高端医疗卫生资源统筹布局,扩大优质医疗资源覆盖范围。因此,研究从区域层面提升三甲医院空间配置的均衡性具有重要意义,一方面能够促进优质医疗资源的良性竞争,避免资源过度集中在大城市形成垄断效应,同时也可以利用三甲医院的辐射效应提升地区整体医疗服务水平,使居民对优质医疗资源的需求尽量在周边地区得到满足。

目前国内外关于医疗资源配置的研究主要从以下 4 个方面进行,(1)医疗资源配置的公平性和效率。其中公平性又可分为地理公平性和社会公平性^[11]。研究往往基于城市、县(区)等行政区划单元构建评价指标体系,采用基尼系数、洛伦兹曲线^[12]、DEA 数据包络法^[13]、泰尔指数^[14]等方法来比较区域医疗资源配置的均等化水平;(2)医疗设施可达性研究。目前国内外对于可达性的研究相对较为成熟,主要在城市内部运用潜能模型、两步移动搜索法等进行医疗机构可达性研究^[15~17],研究考虑了医院规模与人口规模,并且结合空间距离成本对需求点获得医疗资源的机会进行测度,其中空间距离成本往往通过 GIS 道路网络分析对不同的交通方式进行综合考虑^[18~21];(3)分层级医疗设施空间配置优化研究。主要研究不同层级医疗机构的空间均衡性差异^[22~24]、医疗资源布局合理性以及空间配置优化^[25~27],多采用空间自相关指数^[28]、空间杜宾模型^[29]、地理探测器^[30,31]等分析方法。(4)供需耦合协调分析。研究综合考虑影响地区居民医疗服务需求的不同因素,进而通过构建耦合协调度模型进行供需均衡性的测度^[32,33]。目前相关研究普遍认为年龄、性别、经济水平等因素普遍对居民医疗需求具有显著的影响,具体表现为年龄越大,性别为女性以及经济水平更好等都会带来更高的医疗服务需求^[34~37]。

综上所述,现有对省际或者全国较大尺度区域医疗资源空间配置的研究,大多通过行政单元内部静态的评价指标体系构建(如千人床位数等)来进行对比分析。事实上,伴随着长三角一体化进程的不断深入,城市之间的行政壁垒也在逐渐打破,三甲医院作为区域性的优质医疗资源,有必要从区域视角审视不同地区对三甲医院的可达性。相对于一般医疗资源而言三甲医院吸引力范围更大,存在服务城市内部及周边邻近地区、区域内部所有城市两种情况,同时由于区域时空跨度较大,三甲医院影响程度随距离变化的特征也不同于城市内部一般性的医疗卫生设施,从而导致在可达性测度上参数选择的差异。因此,文章首先分情景探讨了不同服务半径和距离衰减参数 β 对三甲医院可达性的影响,并对可达性的空间分布特征进行分析,其次根据各县老龄化程度、性别比例、人均可支配收入综合测算就医需求水平,进而通过构建耦合协调度模型比较地区三甲医院供需协调发展水平,以进一步分析地区医疗资源发展情况。文章在理论方法层面完善了区域医疗卫生设施空间配置均衡性的评价体系,同时,通过区县较小的研究单元提升了评价的精度与内涵,能够更为精确地判断最缺医单元,从而在实践层面为长三角区域医疗服务一体化建设提供更为针对性的建议,以促进区域三甲医院空间配置与地区社会经济协调发展。

1 研究区概况与数据来源

1.1 研究区概况

长江三角洲(下文简称长三角)区域以上海为中心,地处 $114^{\circ} 40' \sim 122^{\circ} 45' E, 26^{\circ} 53' \sim 35^{\circ} 25' N$,包括江苏省、浙江省、安徽省以及上海市在内的 41 个地级市,区域总面积 35.8 万 km^2 ,常住人口 2.2 亿人左右(图 1)。根据 2018 年长三角各省市的国民经济和社会发展统计公报,目前长三角区域医疗卫生机构数量约为 9.6 万个,病床数约为 129 万张,卫生技术人员约为 161 万人次,各地区的千人床位数指标位于 5~6 张之间¹。

1.2 数据来源与预处理

三甲医院名单来自国家医保局 2020 年基本医疗保险跨省定点医疗机构名单(第十九期)。结合药智网全国医院数据库以及各医院的官方网站对三甲医院的床位数以及地址等进行补充,通过地理编码工具将地址转换为地理坐标导入 GIS 中进行空间落点,最后总共筛选得到 292 家三甲医院。区县矢量边界来源于 2018 年最新的行政区划调整数据,总计有 306 个区县。通过省、市及各区县的统计年鉴及国民经济和社会发展统计公报获取 2018 年各区县的常住人口、65 岁以上老人比例、男女性别比例、居民人均可支配收入等数据,其中老人比例由各区县所在城市的数据代替。三甲医院与各区县常住人口分布情况如图 1 所示。

道路交通矢量数据来源于国家基础地理信息中心(<http://www.ngcc.cn/ngcc/>)中 2015 年数据(图 1),主要分为高速铁路、快速铁路、普通铁路、一级公路、二级公路、三级公路、四级公路与地铁 9 个类型,根据国家对于不同等级的铁路里程和速度的标准以及《中华人民共和国公路工程技术标准(JTGB-2003)》、《地铁设计规范(GB50157-2003)》等,结合实际运营情况对各级道路交通赋予不同的速度,以便于在 GIS 中进行网络分析,具体的速度设定情况如表 1 所示。

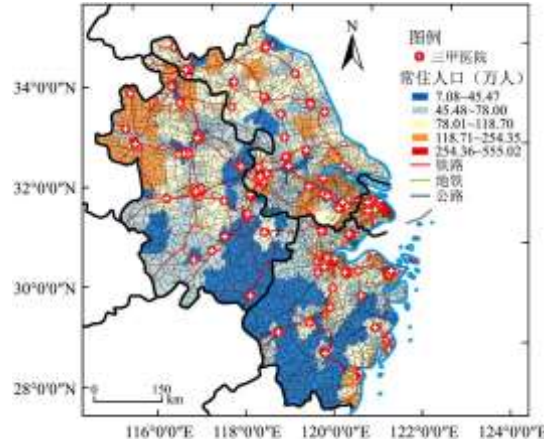


图 1 长三角区域交通与三甲医院分布图(地图底图审图号: GS(2019)1673 号, 下文同)

2 研究方法

2.1 重力型两步移动搜索法

最早由 John 提出的两步移动搜索法(2SFCA)目前被医学地理学者认为是最有效表达可达性的计算方法^[38],即分别从供给和需求 2 次计算一定搜索半径范围内的供给和需求比例,计算结果反映了各地区人均可获取的医疗资源差异。相比于潜能模型,两步移动搜索法考虑了居民出行可以接受的时间阈值,更具有实际意义。具体可达性计算公式如下:

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^n \frac{S_j f(d_{ij})}{\sum_{k=1}^m P_k f(d_{kj})} \quad (1)$$

$$f(d_{ij}) = \begin{cases} d_{ij}^{-\beta}, & d_{ij} \leq d_0 \\ 0, & d_{ij} > d_0 \end{cases} \quad (2)$$

式中： A_i 表示长三角各区县中心点*i*就医可达性； S_j 表示三甲医院*j*的医疗供给水平，以三甲医院的床位数来计算； P_k 是搜索范围内各区县*k*的常住人口规模； d_{ij} 代表各区县几何质心点*i*与三甲医院设施点*j*之间的出行阻抗，文章以时间成本来表示； $f(d_{ij})$ 代表重力距离衰减函数； β 为距离衰减参数； d_0 代表医院的服务半径。

距离衰减参数 β 反映了医疗资源供需两端随距离其影响程度衰减的特征，理想情况下 β 的取值可以通过大量的样本数据进行回归分析得到^[39]，但是在实际的研究中往往通过多情景模拟分析以确定较为合适的值，目前距离衰减参数 β 的取值多集中于 0.9~2.29 之间^[40]。当 β 值越大，医院所需要承担的总体就医需求越小，距离较远地区的居民由于医疗资源供给能力的快速衰减，实际可获得的医疗资源将会大幅减少，而距离较近地区居民则会占据更多的医疗资源，最终可达性空间分布差异扩大。服务半径则代表了医院最大可以服务的范围，当服务半径越大，医院所承担的总体就医需求越大，但同时将会有更多地区的居民可以获得医疗资源，可达性空间分布趋向均衡。钟少颖综合相关研究认为三级甲等综合医院的服务半径取为 1.5h 较为适宜^[41]，程敏结合居民对三级医院的实际需求，认为由于三级医院医疗资源丰富且医疗技术先进，其服务范围应该不受限制为 $+\infty$ ^[16]。因此，文章考虑综合对比分析服务半径 1.5h 和 $+\infty$ 两种情景，以便于更加深入地分析三甲医院的服务半径对可达性结果的影响。

表 1 各级道路交通速度设置

	铁路				公路				地铁
	高速铁路	快速铁路	普速铁路	高速公路	一级公路	二级公路	三级公路	四级公路	
速度（km/h）	300	200	120	100	80	60	40	20	35

2.2 耦合协调度模型分析法

耦合协调度模型源于效益和平衡理论，可以用来评价系统之间的协调发展度。各区县三甲医院可达性反映了人均可获取三甲医院的医疗资源，代表人均医疗服务供给水平，而人均医疗服务需求水平通过地区的老龄化程度、女性比例以及人均可支配收入归一化值的平均值代表，具体计算方式如下：

式中：首先对各项指标进行极差归一化， F'_{ij} 代表*i*区县*j*指标的归一化值； X_i 为各区县人均医疗服务供给水平； Y_i 为人均医疗服务需求水平的归一化值； D 为医疗设施供需协调发展度，其值越高代表供需均衡性越好，一般认为 D 值在 0.5 以下则为失调阶段，而 D 值在 0.5~0.6 之间为“勉强协调”； C 为协调度，反映医疗设施供需之间的协调关系； T 为供需水平综合评价指数，反映供需发展水平和发展程度； k 为调整系数，对于文章所研究的供需两系统而言， k 取值为 2 较为合适。 α 、 β 为供需权重系数，反映供给和需求各自的重要性（ $\alpha + \beta = 1$ ），文章 α 、 β 的取值均为 0.5。为了更为直观地反映区域内部的差异，文章在测算供需协调发展度 D 值的基础上，进一步比较供需差异，划分不同的供需协调发展类型，如表 2 所示。

表 2 协调发展程度等级和类型划分

协调发展度		0.90~1.00	0.80~0.89	0.70~0.79	0.60~0.69	0.50~0.59	0.40~0.49	0.30~0.39	<0.30
协调等级		优质协调	良好协调	中级协调	初级协调	勉强协调	濒临失调	轻度失调	重度失调
类型	X>Y	需求滞后					需求损益		
	X=Y	供需同步					供需共损		
	X<Y	供给滞后					供给损益		

3 结果分析

3.1 不同服务半径与距离衰减参数 β 的对比分析

为了全面分析在区域较大空间尺度范围内不同 β 取值对可达性结果的影响规律, 文章分别取 0.9、1.0、1.2、1.5、1.8、2.0、2.2、2.5 上述八种 β 的值依次进行两步移动搜索法分析。如表 3 所示, 随着 β 值增大, 可达性的平均值与标准差都在增加, 即可达性整体水平更高但是非均衡性更加明显, 并且服务半径为 1.5h 情景下的可达性平均值与标准差相比服务半径为 $+\infty$ 情景下的值相对较高。值得注意的是当 $\beta < 1$ 时, 服务半径为 $+\infty$ 情景下的可达性整体水平与均衡性都要高于服务半径为 1.5h 的情况, 说明当供需两端影响程度随距离衰减较慢时, 三甲医院扩大服务范围具有更好的效果。但是当 $\beta > 1$ 时, 随着 β 值的不断增大, 其可达性标准差值迅速增加, 非均衡性愈发明显, 平均值也开始落后于服务半径为 1.5h 的情况, 当 $\beta = 2.5$ 时, 两者标准差值趋向一致, 说明此时即使扩大三甲医院服务范围也很难显著提升其空间配置的均衡性。因此, 尽管三甲医院服务区域内所有人口能够带来相对更高的均衡性, 但却牺牲了整体的医疗服务水平, 并且在 β 值较高时, 其均衡性会大幅下降, 与服务半径为 1.5h 情况下的值相比已经失去显著优势。结合当下三甲医院人满为患的现实情景, 文章认为服务半径取 $+\infty$ 能够更为真实地反映三甲医院空间配置的现状问题。同时, 基于 GIS 地统计学反距离权重插值方法, 文章进一步对比分析两种服务半径下 $\beta = 1.0$ 、1.5 和 2.0 的三甲医院可达性空间分布情况。如图 2 所示, 当 β 值较小时, 可达性相对高值区域的范围较大, 区域内部整体就医可达性也更为均衡, 随着 β 值的增大, 可达性分布的空间“极化”现象越来越明显, 当 β 值大于 1.5 时, 可达性相对高值地区也逐渐收敛于大城市内部。考虑到长三角区域时空跨度较大, 当距离超出某一范围后, 供需两端的影响程度将会大幅下降, 并且由于文章所设计的道路网络数据集没有充分考虑居民实际出行时由于其他因素所产生的阻抗成本, 因此 β 取大于 1 的值更为合理。综上所述, 文章取服务半径为 $+\infty$, $\beta = 1.5$ 作为后续分析的基础。

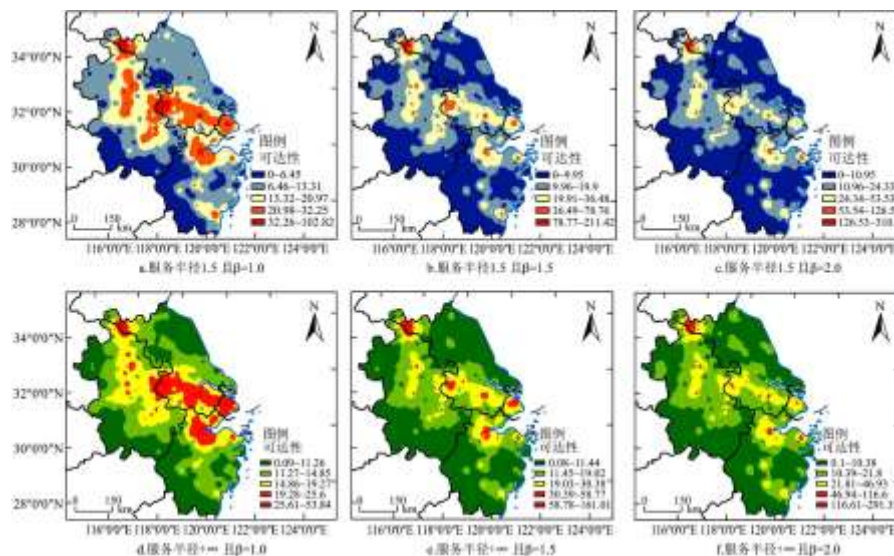


图 2 不同服务半径与距离衰减参数 β 的可达性空间插值分析

表 3 不同服务半径和距离衰减参数 β 的可达性结果描述性统计

指标	服务半径	β 值							
		0.9	1.0	1.2	1.5	1.8	2.0	2.2	2.5
平均值	1.5h	15.11	15.17	15.37	15.77	16.26	16.61	16.96	17.45

	$+\infty$	15.36	15.34	15.35	15.55	15.94	16.28	16.63	17.17
标准差	1.5h	12.01	12.82	14.92	19.05	23.64	26.67	29.55	33.50
	$+\infty$	6.25	7.17	9.53	14.44	20.24	24.01	27.48	32.08

3.2 长三角各区县三甲医院可达性综合评价

在空间插值结果的基础上，计算各区县范围内三甲医院可达性平均值，如图 3(a)所示。由图可知，上海市、南京市、苏州市、杭州市、宁波市、合肥市、蚌埠市、徐州市等地区周边形成了较为明显的连续性带状聚集高值地区，城市内部中心区相对于城市边缘地区具有更高的可达性，京沪高铁、沪杭高铁、合宁高铁与合蚌高铁等沿线地区相比于皖西、浙西以及苏东等长三角区域边缘地区拥有明显更高的可达性。总体而言，区域高速铁路交通的发展对三甲医院的可达性具有“双刃剑”的效应，一方面，交通条件优势地区的居民跨区域就医更为方便，能够充分享受到临近地区三甲医院的医疗资源，在一定范围内显著提升了三甲医院空间配置的均衡性，但是在交通条件较差地区，由于就医时间成本较高与本身三甲医院分布不均衡性的双重效应，加剧了这些地区居民就医困难的问题，正如图中所示大面积的可达性低值区域。

为了进一步了解区域三甲医院可达性的空间分异特点，文章利用空间冷热点(Getis-Ord G_i^*)分析刻画出高一高聚类(热点)和低一低聚类(冷点)的分布情况，结果如图 3(b)所示。由图可知，各区县三甲医院的可达性形成了五个高值集聚区，分别为上海都市圈、苏锡常地区、宁滁扬地区、杭嘉绍地区以及徐州宿州地区，主要集中于江浙沪地区。安徽省内部三甲医院可达性分布相对平均，没有形成较为明显的地区医疗资源中心，合肥市作为省会城市，亟待提升三甲医院的配置规模，进而带动省内其他地区医疗水平的发展。可达性的低值集聚区则主要分布在四个地区，分别为皖西的安庆与黄山市地区、浙西的衢州与丽水市连绵区域、浙东的台州市、苏北的盐城市北部、淮安市东部与连云港市南部地区。其中皖西与浙西地区人口较少，主要是因为三甲医院本身配置的数量过于稀少，适当提升三甲医院数量便可以大幅提升这些地区的医疗服务水平，而苏北与浙东地区虽然三甲医院具备一定规模，但是由于人口数量较多，未来三甲医院建设提升的任务较为艰巨。

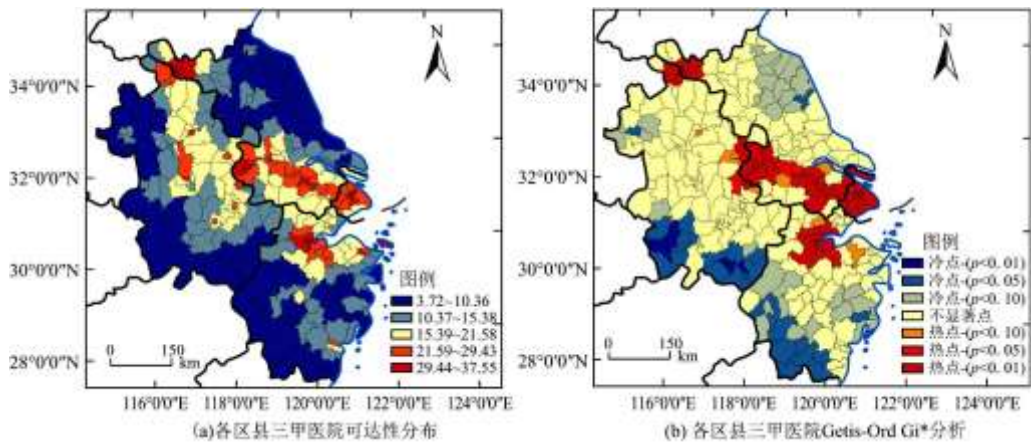


图 3 长三角区域各区县三甲医院可达性(a)与 Getis-Ord G_i^* 热点分析(b)

3.3 长三角各区县三甲医院供需协调发展分析

通过计算得到长三角各区县三甲医院可达性与人均综合就医需求水平的耦合协调度，其平均值为 0.53，整体供需关系较为协调。文章基于耦合协调度与供需的大小对比，进一步对各区县耦合协调发展类型进行划分，共划分为 8 个等级、16 个类型，不

同类型的区县数量占比及代表地区如表 4 所示。由表 4 可知，在当前长三角区域的 306 个区县中，处于协调状态的区县共有 154 个，占比 50.33%。其中，有 42 个区县处于“勉强协调”状态，有 46 个区县处于“初级协调”状态，有 33 个区县处于“中级协调”状态，有 25 个区县处于“良好协调”状态，只有 8 个区县处于“优质协调”状态，且均位于上海市，大部分区县处于相对低水平的供需协调发展阶段。整体上大城市地区相对欠发达地区具有更高的协调发展水平，这也说明了当下三甲医院的资源配置与城市发展水平具有紧密的联系。

为了更为清晰地反映不同协调类型区县的空间分布，文章划分 4 种协调类型，分别为“供给滞后协调型”、“需求滞后协调型”、“供给损益失调型”与“需求损益失调型”，结果如图 4 所示。在所有区县中，处于失调状态的区县主要集中在皖北、皖中、皖西、浙西、浙东、苏北与苏东地区，由于供给滞后于需求而产生失调的区县主要位于皖西、浙西、浙东与苏东地区，亟需加强三甲医院的配置。而由于供给超过需求而产生失调的区县主要位于皖北、皖中与苏北地区，说明这些地区三甲医院建设的投入相对城市发展水平较高，未来需要在促进当地经济条件发展的基础上进一步提升三甲医院的利用效率，以避免出现医疗卫生资源闲置的问题。在处于协调状态的区县中，浙北与苏南地区形成了连绵成片的供需均衡地带。其中上海、苏州、泰州、扬州、嘉兴、湖州、绍兴与宁波等地区三甲医院供给相对滞后于当地的就医需求，可以适当提升三甲医院的规模以实现更高水平的均衡性，芜湖、合肥、南京、常州、无锡、杭州市等地区呈现出了供给略微超过需求的特征，这说明这些地区在维持供需均衡性的基础上，三甲医院利用效率依然具有一定提升的空间，可以适当促进周边地区居民前往就医。总体而言，供给低于需求的区县在安徽省、江苏省与浙江省的分布较为平均，而供给高于需求的地区在空间分布上差异较大，主要集中在安徽省和江苏省。

表 4 长三角区域各区县三甲医院供需协调发展等级与类型统计

协调等级	协调类型	区县数量(个)	占比(%)	代表地区
重度失调	需求损益	22	7.19	皖北阜阳、亳州地区
	供给损益	14	4.58	皖西、浙西地区
轻度失调	需求损益	19	6.21	苏北、皖中地区
	供给损益	31	10.13	皖西、浙西、浙东与苏北地区
濒临失调	需求损益	34	11.11	苏北、皖中地区
	供给损益	32	10.46	苏东、浙东地区
勉强协调	需求滞后	17	5.56	芜湖、宿州市
	供给滞后	25	8.17	分布较为分散
初级协调	需求滞后	18	5.88	镇江、常州市
	供给滞后	28	9.15	浙北、苏南地区
中级协调	需求滞后	14	4.58	南京市
	供给滞后	19	6.21	浙北、苏南地区
良好协调	需求滞后	18	5.88	杭州、南京市核心区
	供给滞后	7	2.29	上海市

优质协调	需求滞后	6	1.96	上海市核心区
	供给滞后	2	0.65	上海市闵行、虹口区

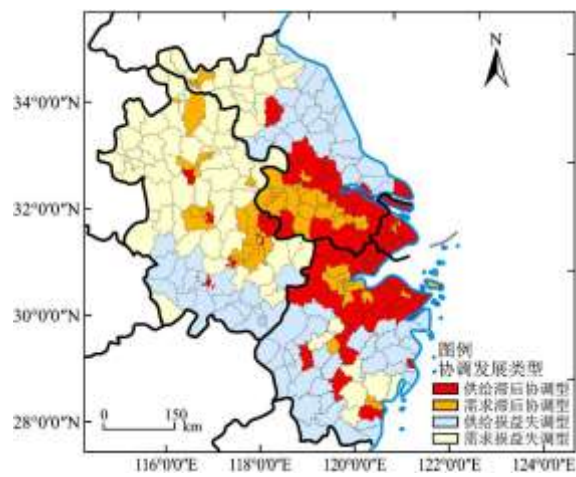


图 4 长三角区域各区县三甲医院供需耦合协调发展类型分布

4 结论与讨论

4.1 结论

文章运用重力型两步移动搜索法，量化分析了不同服务半径和距离衰减参数 β 对三甲医院可达性的影响，并对长三角区域各区县三甲医院可达性的空间分布特征进行了描述分析，在此基础上结合供需耦合协调度模型方法进一步分析了各区县三甲医院供给与当地就医需求之间的协调发展水平，从而将三甲医院空间配置与地区本身发展差异性之间进行综合分析。通过研究主要得到以下三点结论：

(1)通过缩小三甲医院的服务半径以及增加距离衰减参数，能够提升区域三甲医院供给的平均水平，但是各区县间的差距将会增大，扩大三甲医院服务范围虽然能够减少各区县间的医疗供给差异，但却牺牲了三甲医院整体供给水平，并且考虑到实际情况中距离衰减参数往往较高，各区县间的差异也会大幅扩大。总体而言，相比于缩小服务半径，盲目扩大三甲医院的服务半径是一种相对低水平的均衡。

(2)从三甲医院可达性的角度来看，现阶段长三角区域三甲医院空间配置两极化特征依然较为明显。在整体三甲医院配置不足的情况下，区域高速铁路交通的发展能够促进交通条件优势地区形成可达性高值的连绵地区，以上海都市圈、杭州都市圈、苏锡常都市圈以及南京都市圈为代表，但是也会加剧交通条件较差地区居民就医困难的问题，以皖西、浙西以及苏东地区为代表。

(3)三甲医院的空间配置既要考虑供给的均衡性，同时也要兼顾不同地区社会经济条件差异所带来的多元化就医需求。文章基于供需视角发现，当下各区县三甲医院整体供需关系较为协调，三甲医院的配置与城市的发展水平紧密联系。其中供需失调地区集中在安徽、苏北与浙南地区，其中以皖西、浙西与苏东为代表的地区供给滞后于需求的现象较为严重，而皖北、皖中以及苏北地区则是需求明显滞后于供给。浙北与苏南地区形成了连绵成片的供需均衡地带，其中南京市、常州市与杭州市等地区

的需求略微滞后于供给。整体上供给高于需求区县集中分布在安徽省和江苏省，是提升三甲医院利用效率的重点地区。

4.2 讨论

基于上述结论，为提升区域三甲医院空间配置的均衡性，需要从医院空间布局、基础设施建设与地区就医需求差异综合考虑。一方面需要增加三甲医院的数量，不断优化三甲医院的空间布局使其服务半径相对合理，同时引导居民在一定范围内进行有序就医，进而充分提升三甲医院空间配置的均衡性。其次，要持续推进区域三甲医院与交通基础设施的同步建设，引导三甲医院在区域交通节点建设，以最大化医疗设施辐射能力，有效分担重点医院的运行压力，提升资源配置效率；最后，要综合不同地区老龄化程度、人均收入水平以及性别比例等多样化指标构建就医需求评价体系，从而根据各个地区医疗资源供给与需求的差异性针对性提升三甲医院服务水平。值得注意的是，根据2018年长三角区域各省市病床使用率数据，上海市为95.9%，浙江省为89.5%，江苏省为86.4%，安徽省为83.3%，这与文章上述结论相一致。进一步对比安徽省和江苏省供给高于需求的区县可以发现，安徽省大部分是“需求损益失调地区”，而江苏省的苏北地区为“需求损益失调型”，而苏南地区的南京市、常州市、无锡市等城市则为“需求滞后协调型”，这说明安徽省重点在于引导欠发达地区居民就近就医，以促进医疗资源的充分利用，而江苏省则要在提升苏北地区三甲医院利用效率的基础上，进一步促进苏南发达地区三甲医院的高效运转，以容纳更多周边地区居民的就医需求，从而最大化三甲医院利用效率。

文章在长三角区域一体化的背景下，对三甲医院空间配置的均衡性进行了多维度的分析，然而，由于数据与方法上的局限性，存在部分不足。一方面是在运用两步移动搜索法的过程中，对于服务半径与距离衰减参数的情景选择相对较少，并且对于不同等级规模三甲医院本身服务半径不同的考虑有所欠缺，因此难以更为精确得衡量服务半径与以及距离衰减参数的最合理值；另一方面在测算地区人均就医需求时，仅以性别比例，老龄化程度以及人均可支配收入三项指标进行分析，有待结合居民问卷调查等方法纳入更多的评价指标，从而提升结果的精确性。因此，在后续的研究中也将着重完善这两方面的内容，从而为区域医疗服务一体化建设提供更好的建议。

参考文献:

- [1]从紫薇, 邹小明, 李晨阳, 等. 优质医疗资源下沉县级医院现状研究[J]. 医学与社会, 2017, 30(12):73-77.
- [2]KLEIMAN E. The determinants of national outlay on health [J]. The Economics of Health and Medical Care, 1974.
- [3]NEWHOUSE J P. Medical-care expenditure: A cross-national survey [J]. Pubmed, 1977, 12(1).
- [4]刘金伟. 城乡卫生资源配置的“倒三角”模式及其成因[J]. 调研世界, 2006(3):22-24, 28.
- [5]张录法. 中国大都市区域医疗资源配置的均衡性及优化研究[J]. 南京社会科学, 2019(2):65-72.
- [6]谢金亮, 方鹏骞. 我国医疗卫生资源省际间的配置公平性和利用效率研究[J]. 中国卫生经济, 2013, 32(1):60-62.
- [7]YINGRU L, Y H, DENNIS W. A spatial-temporal analysis of health care and mortality inequalities in China[J]. Eurasian Geography and Economics, 2010, 51(6).
- [8]王玲, 张翔. 2004~2008年上海市卫生资源公平性研究[J]. 中国卫生事业管理, 2010, 27(2):85-87, 107.
- [9]孙燕铭. 当前卫生资源配置状况及政府责任的思考[J]. 华东经济管理, 2006(6):62-67.

-
- [10]赵雪, 蔺丰奇. 京津冀医疗资源优化配置问题与对策研究[C]//:第九届河北省社会科学学术年会论文集, 2014:8.
- [11]张鹭鹭, 胡善联, 魏颖, 等. 区域内医院医疗资源配置公平性研究[J]. 中华医院管理杂志, 2000(5):18-21.
- [12]韩春蕾, 韩坤, 王培成. 我国卫生资源配置现状及均等化分析研究[J]. 现代预防医学, 2015, 42(14):2567-2570.
- [13]郭文瀚, 胡万进, 黄晓光, 等. 基于数据包络法的江苏省十三市卫生资源配置效率研究[J]. 南京医科大学学报(社会科学版), 2016, 16(1):15-18.
- [14]于芳, 于贞杰, 梁峥嵘. 基于集中指数和泰尔指数的我国基本公共卫生服务资源配置均等化分析[J]. 中国卫生统计, 2016, 33(3):463-465.
- [15]宋正娜, 陈雯. 基于潜能模型的医疗设施空间可达性评价方法[J]. 地理科学进展, 2009, 28(6):848-854.
- [16]程敏, 连月娇. 基于改进潜能模型的城市医疗设施空间可达性——以上海市杨浦区为例[J]. 地理科学进展, 2018, 37(2):266-275.
- [17]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.
- [18]林康, 陆玉麒, 刘俊, 等. 基于可达性角度的公共产品空间公平性的定量评价方法——以江苏省仪征市为例[J]. 地理研究, 2009, 28(1):215-224, 278.
- [19]胡瑞山, 董锁成, 胡浩. 就医空间可达性分析的两步移动搜索法——以江苏省东海县为例[J]. 地理科学进展, 2012, 31(12):1600-1607.
- [20]张琦, 李同昇, 史荣. 服务老年人群的城市高等级医院交通可达性测评——以西安市三级甲等医院为例[J]. 陕西师范大学学报(自然科学版), 2016, 44(1):96-101.
- [21]陈广平. 基于 Ga2SFCA 法的老年人医疗服务时空可达性研究[D]. 华中师范大学, 2019.
- [22]BROWNE A J, VARCOE C, FORD-GILBOE M, et al. Equip healthcare:An overview of a multi-component intervention to enhance equity-oriented care in primary health care settings[J]. Pubmed, 2015, 14(1):152.
- [23]MCISAAC M, SCOTT A, KALB G. The supply of general practitioners across local areas:Accounting for spatial heterogeneity[J]. Pubmed, 2015. DOI. org/10. 1186/S12913-015-1102-y.
- [24]张录法, 李林青. 上海市不同层级医疗资源空间配置均衡性研究[J]. 城市发展研究, 2019, 26(6):1-6.
- [25]MESTRE A M, OLIVEIRA M D, BARBOSA-PÓVOA A. Organizing hospitals into networks:A hierarchical and multiservice model to define location, supply and referrals in planned hospital systems[J]. Springer-Verlag, 2012, 34(2).
- [26]RASTAGHI M M, BARZINPOUR F, PISHVAEE M S. A multi-objective hierarchical location-allocation model for the

healthcare network design considering a referral system[J]. International Journal of Engineering, 2018, 31(2):365-373.

[27]丁榛, 陈报章. 城市医疗设施空间分布合理性评估[J]. 地球信息科学学报, 2017, 19(2):185-196.

[28]顾佳峰. 基于空间计量模型的卫生资源配置分析[J]. 中国卫生统计, 2014, 31(1):21-23.

[29]赵雪雁, 王伟军, 万文玉. 中国居民健康水平的区域差异: 2003-2013[J]. 地理学报, 2017, 72(4):685-698.

[30]陶海燕, 潘中哲, 潘茂林, 等. 广州大都市登革热时空传播混合模式[J]. 地理学报, 2016, 71(9):1653-1662.

[31]LIAO Y L, ZHANG Y, HE L, et al. Temporal and spatial analysis of neural tube defects and detection of geographical factors in Shanxi Province, China. [J]. Pubmed, 2016, 11(4).

[32]方卓君. 供需视角下武汉市小城镇医疗服务设施配置优化研究[D]. 华中科技大学, 2018.

[33]樊立惠, 藺雪芹, 王岱. 北京市公共服务设施供需协调发展的时空演化特征——以教育医疗设施为例[J]. 人文地理, 2015, 30(1):90-97.

[34]王翌秋, 王舒娟. 居民医疗服务需求及其影响因素微观实证分析的研究进展[J]. 中国卫生政策研究, 2010, 3(8):55-62.

[35]ROSSMAN M. The human capital model of the demand for health[R]. 1999.

[36]GERDTHAM U, JOHANNESSON M. New estimates of the demand for health: Results based on a categorical health measures and Swedish micro data[R]. 1997.

[37]II M. The demand for medical care: Evidence from urban areas in Bolivia[R]. 1996.

[38]RADKE J, MU L. Spatial decompositions, modeling and mapping service regions to predict access to social programs[J]. Taylor & Francis Group, 2000, 6(2).

[39]REGGIANI A, BUCCI P, RUSSO G. Accessibility and impedance forms: Empirical applications to the German commuting networks[J]. International Regional Science Review, 2011, 34(2):230-252.

[40]PEETERS D, THOMAS I. Distance predicting functions and applied location-allocation models[J]. Springer-Verlag, 2000, 2(2).

[41]钟少颖, 杨鑫, 陈锐. 层级性公共服务设施空间可达性研究——以北京市综合性医疗设施为例[J]. 地理研究, 2016, 35(4):731-744.

注释:

1 数据来源《2018年上海市国民经济和社会发展统计公报》、《2018年江苏省国民经济和社会发展统计公报》、《2018年浙江省国民经济和社会发展统计公报》、《2015年安徽省国民经济和社会发展统计公报》。