

人口老龄化趋势下卫生资源配置结构性失衡与社会福利损失

庞瑞芝, 刘 磊, 李倩楠

摘 要: 一国医疗资源的配置结构直接影响这些资源向医疗卫生服务转化的效率, 我国卫生资源配置结构性失衡问题不仅影响着公众健康, 同时也制约着公众社会福利。不仅如此, 我国人口老龄化程度的加深导致医疗卫生服务需求井喷式增长, 与卫生资源配置结构性失衡下的碎片式服务供给体系形成巨大反差, 导致供求矛盾日益突出, 将引发更大的经济社会代价。在此背景下, 本文结合理论分析、数值模拟和实证检验, 剖析卫生资源配置结构性失衡影响社会福利的内在机理以及人口老龄化对两者关系的调节作用。结果表明: 存在最优化的卫生资源配置结构, 在该结构下公众社会福利实现最大化; 与这种最优化资源配置结构相比, 卫生资源配置结构性失衡会引发社会福利损失。与此同时, 人口老龄化加剧卫生资源配置结构性失衡带来的社会福利损失。异质性分析表明, 建设信息基础设施和提高医疗卫生机构密度能够减少卫生资源配置结构性失衡带来的社会福利损失, 但城乡收入差距的扩大会增加其福利损失。本文研究结论对于缓解卫生资源配置结构性失衡问题、推进健康中国建设具有重要的启示意义。

关键词: 人口老龄化; 卫生资源配置结构性失衡; 社会福利

中图分类号: D632.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-0169(2024)04-0086-15

DOI:10.16493/j.cnki.42-1627/c.20240716.001

一、引 言

健康是促进人的全面发展的必然要求。2018年, 习近平总书记在海南考察时指出, “实现‘两个一百年’奋斗目标, 必须坚持以人民为中心的发展思想。经济要发展, 健康要上去。人民群众的获得感、幸福感、安全感都离不开健康”^[1]。在此基础上, 我国提出了“健康中国”的战略目标。通过优化卫生资源配置结构, 将有限的卫生资源转化为促进和保障人民健康的卫生健康服务, 实现卫生资源的健康价值最大化, 这是医疗卫生体系致力于实现的宗旨, 更是保证人力资本和劳动力再生产从而实现经济社会高质量发展的基石。然而当前我国“健康中国”战略的实现面临着两大挑战: 一是我国人口结构的快速老龄化与高龄老龄化趋势日益加深, 二是“新医改”以来我国卫生资源配置结构性失衡从医师占比视角看不仅没有得到根本性转变, 反而日益严重。虽然失衡这一问题广为人知, 但由于其不仅影响深远, 而且其动态变化趋势叠加我国人口老龄化因素将带来系统性风险, 因此值得社会各界警惕。

基金项目: 国家社会科学基金重点项目“后疫情时代我国卫生资源结构性失衡考察与优化配置路径研究”(21AJY012)

作者简介: 庞瑞芝, 南开大学企业研究中心, prz0525@nankai.edu.cn (天津 300071); 刘磊, 南开大学经济学院; 李倩楠, 南开大学经济学院

我国医疗卫生体系存在资源配置的结构性失衡问题, 即不同于成熟经济体医疗卫生体系资源配置的金字塔型结构^①, 我国卫生体系资源配置呈现出“倒金字塔”结构^[2]: 本应占据绝大部分卫生资源的基层医疗卫生服务体系占比最低, 本应占据相对较少资源的二、三级医疗卫生服务体系却吸纳了大量卫生资源。事实上, 这一问题由来已久。20世纪80—90年代, 我国启动医疗服务市场化改革。高等级医院凭借自身专业优势, 向着大、全、优的方向不断发展, 卫生资源配置结构性失衡问题由此开始产生。21世纪初, 随着卫生资源配置结构性失衡问题引发的经济社会代价越发凸显, 政府和社会各界开始对医疗市场化改革及其造成的结构性失衡问题进行反思与讨论, 为新一轮医药卫生体制改革(简称“新医改”)奠定基础。2009年以来, 政府启动“新医改”, 将提高基层医疗机构服务能力作为工作重点之一, 然而卫生资源配置结构性失衡问题以人力资本配置视角看不仅未见缓解, 反而日益深化, 在影响公众健康同时会引发社会福利损失。

此外, 我国人口老龄化程度的加深、加速^②, 与当前卫生资源配置结构性失衡的深化态势交织, 将加剧结构性矛盾, 可能引发经济社会可持续发展的系统性风险。鉴于此, 本文将人口老龄化、卫生资源配置结构性失衡和社会福利置于同一理论分析框架, 试图剖析卫生资源配置结构性失衡影响社会福利的内在机理及老龄化在其中的影响。在剖析机理过程中, 同时剖析结构失衡问题的根本原因, 以此探索我国“健康中国”战略如何更好地实现。

二、核心概念界定及文献综述

本文要研究的核心问题是人口老龄化趋势下我国卫生资源配置结构性失衡及其社会福利损失效应, 因此需要界定“卫生资源配置结构性失衡”与“社会福利”。

(一) “卫生资源配置结构性失衡”的概念界定

1. 均衡合理的卫生资源配置。卫生资源配置的均衡与失衡是一组相对的概念, 对合理、均衡的卫生资源配置结构的界定是理解卫生资源配置失衡问题的前提。社会资源是稀缺的、有限的, 因此资源配置的根本宗旨是利用有限资源实现公众福利最大化目标, 公平与效率是资源配置的基本原则, 能够实现公平与效率内在统一的资源配置结构, 即均衡、合理的资源配置。但在医疗卫生领域实现资源配置的公平与效率二者内在统一尤为困难。这是医疗卫生服务的自身特性决定的, 其具有一定的准公共品特征, 面临着“消费需求”的不确定性、供需信息不对称性^③和较强的消费外部性。卫生资源配置兼顾公平与效率的内在逻辑在于, “有限卫生资源—最大化不同类型卫生服务组合—最大化满足公众卫生服务需求—公众价值(维护和促进健康)”。这一内在逻辑有两个关键点: 一是“卫生资源-服务供给”的资源转化效率, 二是“服务供给-服务需求”的适配。其中, 卫生资源配置结构是影响这二者的关键, 其逻辑结构如图1所示。

2. 卫生资源配置结构性失衡。健康经济学理论和各国卫生体系实践均表明, 针对人群患病结构需要而分类配置卫生资源的金字塔式分级诊疗配置结构能够较好实现公平与效率目标的内在统

① 成熟卫生服务体系资源配置呈现金字塔结构, 即基层医疗卫生体系(一级医院、社区卫生服务中心和村卫生室等)占据最多资源, 满足大部分就医需求; 二级医疗体系(二级医院)拥有较少资源, 诊治各类专科疾病; 三级医疗体系(三级医院)占据更少资源, 服务少量疑难重症患者。

② 联合国的人口统计数据显示, 与2010年相比, 2022年我国65岁以上人口占比增加了5.48个百分点, 而同时期美国、英国和印度等国家分别只增加了4.12个百分点、2.99个百分点和1.78个百分点。

③ 在医疗服务提供过程中, “供需”双方形成“委托—代理”关系, 即病人委托医生为自己治疗疾病(或促进健康)做决策, 由于医生具有专业性知识带来的信息优势, 在特定支付模式(如“按项目付费”)下, 医生所做出的诊疗决策面临“道德风险”和“逆向选择”可能。

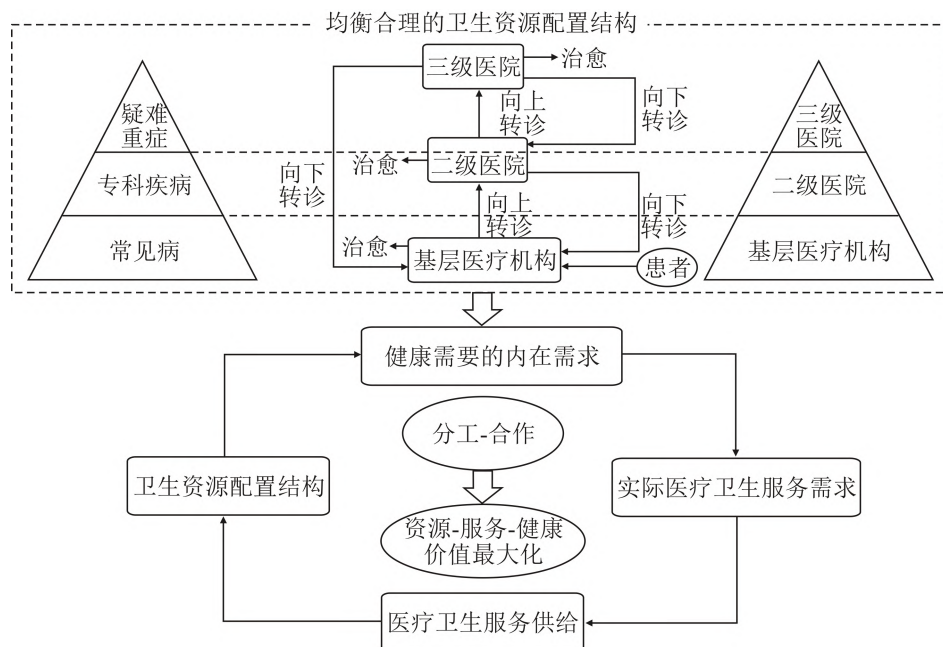


图1 卫生资源配置结构

一。所谓“分级诊疗体系”，是指一国医疗卫生服务体系根据疾病的不同类型对医疗卫生服务进行分类，不同类型医疗卫生服务机构之间彼此分工、相互协作的体系。一般而言，各国医疗卫生服务体系大致分为三级，分别是基层医疗卫生服务体系和二、三级医院体系。其中，基层医疗卫生服务体系是公众的“健康守门人”，负责疾病的初步诊断和常见病治疗，并根据需要将患者转诊至更高级别医院；二级医院体系专注于专科疾病治疗；三级医院体系提供疑难疾病的诊疗服务。在这种基于“业务分工与合作”的分级诊疗体系下，合理均衡的卫生资源配置结构应与医疗卫生服务结构相匹配，即形成基层医疗服务体系占据大部分卫生资源，二级医院次之，三级医院再次之的金字塔型卫生服务结构及资源配置结构。然而我国的现实是：卫生资源配置呈现“倒金字塔型结构”，定位于治疗疑难疾病的三级医院占据了更多医疗资源，而定位于“健康守门人”、应对常见病的基层医疗体系反而占据较少的资源。2010年，我国二、三级医院的卫生技术人员占医疗机构卫生技术人员总数的比例达到47.84%；2021年，我国二、三级医院已聚集了54.77%的卫生技术人员。这种倒金字塔型卫生资源配置结构偏离了均衡、合理的金字塔型配置结构，被称为“卫生资源配置结构性失衡”。

(二) 文献综述

我国卫生资源配置结构性失衡问题由来已久，很多文献对我国卫生资源配置结构性失衡带来的负面影响进行研究，认为我国卫生资源配置结构性失衡为医疗市场的技术垄断和区域垄断创造条件^[3]，扭曲了居民就医行为^{[4][5]}，降低卫生资源利用效率^[6]，加剧“看病贵”问题^[7]以及削弱医疗消费的可及性和公平性^[8]，等等。

由于经济学视野下探讨“资源配置”话题的终极目标是实现“社会福利”最大化，本文从社会福利视角探讨我国卫生资源配置结构性失衡这一问题带来的经济社会负面影响。现有研究指出社会福利的影响因素包括收入^[9]、教育水平^[10]和环境^[11]等。健康也是影响社会福利水平的重要因素^[12]，由于医疗卫生服务体系承担着保障人群健康的功能，卫生资源配置结构性失衡直接影响着公众对医疗卫生服务需求的满足程度，因而可能对社会福利带来影响。

现有文献鲜有探究我国人口老龄化趋势下卫生资源配置结构性失衡对社会福利的影响，然而

已有研究探讨了人口老龄化对卫生资源供给或医疗卫生支出的影响。一方面, 关于人口老龄化与卫生资源供给, 现有文献认为老龄化会减少卫生资源投入数量^[13]和降低卫生资源配置效率^[14]。另一方面, 关于人口老龄化与医疗卫生支出, Grossman的健康投资理论认为健康资本折旧率随着年龄的增长而增加, 为增加或维持稳定的健康资本, 个体会增加对医疗保健服务的投资^[15]。此后, 更多学者发现人口老龄化导致医疗服务需求增加、医疗费用显著上升^[16]。

本文的边际贡献在于: 第一, 指出我国卫生资源配置结构性失衡叠加人口结构快速变化趋势可能带来系统性风险, 并基于这一风险认知进一步探讨了我国卫生资源配置结构性失衡的深层次因素; 第二, 剖析卫生资源配置结构性失衡问题影响社会福利的内在机理; 第三, 探究人口老龄化对卫生资源配置结构性失衡与社会福利之间关系的影响; 第四, 综合运用数值模拟和实证检验的方法, 对老龄化趋势下卫生资源配置结构性失衡如何影响社会福利进行量化考察。

三、人口老龄化趋势下我国卫生资源配置结构性失衡影响社会福利的机理分析

本文在剖析我国卫生资源配置结构性失衡的成因的基础上, 对我国人口老龄化趋势下卫生资源配置结构性失衡问题如何影响社会福利进行机理分析。

(一) 我国卫生资源配置结构性失衡的成因

行政机制与市场机制尚未找到最优平衡点是卫生资源配置结构性失衡的深层原因。我国卫生领域的资源配置方式包括政府主导的行政机制与患者用脚投票的市场机制, 两种机制的分工与协调是实现公平与效率目标的内在要求, 目前我国这两种机制尚未找到最优的平衡点, 这是我国卫生资源配置结构性失衡的深层原因。例如, 政府对医疗机构采取行政等级管理制度, 财政补贴等“资源配置”调控均以评级结果为依据, 等级越高的医院获得的卫生资源越多, “倒金字塔”型资源配置结构初步形成。在我国医疗卫生体制改革演进过程中, 政府主导与市场机制二者如何更好协同成为我国医药卫生体制改革的一条主线。从2009年我国启动“新医改”至今, 我国卫生体制改革不断向纵深推进, 当前改革和发展的目标就是找到政府主导和市场机制的最优平衡点, 实现有为政府与有效市场的内在统一(如表1所示)。

表1 我国医疗卫生体制演变历程

时期	20世纪50—70年代	20世纪80—90年代	2005—2008年	2009年至今
阶段	社会主义医疗卫生体制建立阶段	“市场化”改革阶段	反思过渡阶段	新医改纵深发展阶段
改革发展目标	消灭传染病、提供基本公共卫生服务	提升医疗卫生体系供给能力和水平	发挥政府和市场机制作用	提供基本医疗卫生服务, 兼顾公平与效率
资源配置模式	政府主导	市场主导	市场主导	政府主导与市场机制协同的不断探索
评价	实现“低水平, 广覆盖”, 但供给能力较弱	总体上, 卫生服务供给能力有很大提升, 但公平性渐失, 失衡问题出现	深入反思“市场化”改革, 为“新医改”奠定基础	改革进入深水区, 改革阻力增大

注: 资料来源: 参考庞瑞芝等^[17]绘制。

“实际就医需求”与“内在就医需求”结构不一致加剧了卫生资源配置结构性失衡。人们对医疗卫生服务的“内在就医需求”来自对健康需要的衍生需求, 由于公众罹患各类疾病的概率呈现“金字塔型”结构, 对应健康需要的“内在就医需求”也呈现金字塔型结构。然而, 我国二、三级

医院“虹吸”了过多优质卫生资源,导致患者纷纷流向高等级医院就医,造成“实际就医需求”与“内在就医需求”结构不一致,这进一步加剧结构性失衡。患者“越级就诊”的原因主要有两方面。一是“医患”之间存在严重的信息不对称。医生在疾病治疗方面拥有信息优势,患者将自身疾病治疗的决策委托给医生,医生与患者之间形成委托-代理关系。二是在信息不对称的医疗卫生服务市场中,政府对医疗机构的等级管理制度形成“政府背书”的信号机制,即高等级医院医疗服务水平更高,于是患者纷纷选择高等级医院就医。

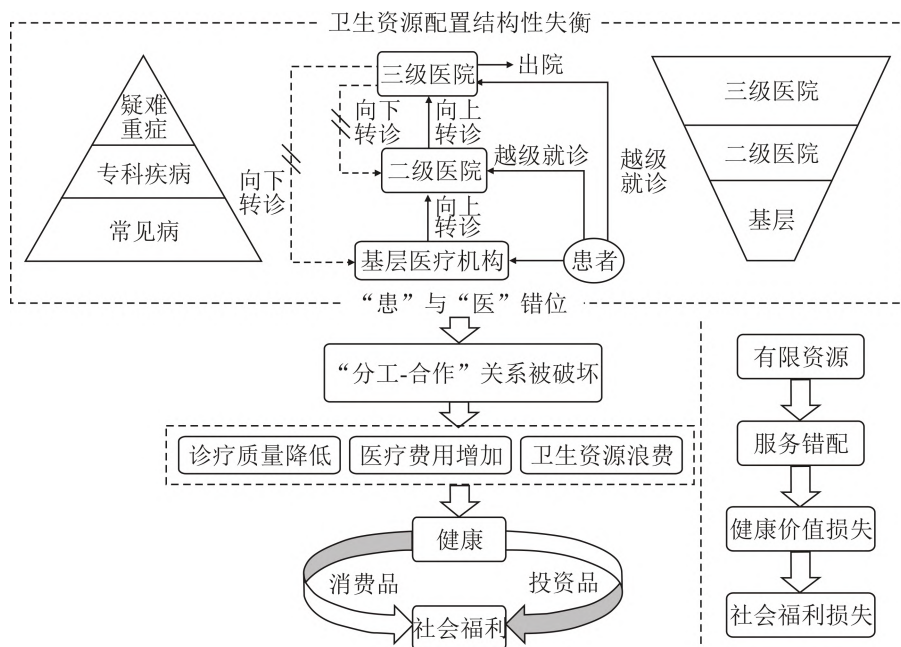
(二) 卫生资源配置结构性失衡的社会福利影响

健康是影响社会福利的关键因素,医疗卫生服务需求是健康需要的衍生需求,因此满足居民医疗卫生服务需求进而保障人群健康成为影响社会福利的关键。均衡、合理的卫生资源配置结构意味着有效的医疗卫生资源通过专业化分工与合作能够转化为有效的分级医疗卫生服务组合,从而实现健康价值最大化。具体而言,在均衡合理的卫生资源配置结构下,人们由“健康需要衍生的内在需求”透过“实际医疗卫生服务需求”转化为“不同类型医疗卫生服务”组合,进而决定金字塔型“卫生资源配置”结构。在这一内在逻辑链条中,以医师为核心要素的卫生资源配置结构与分级诊疗服务体系内在一致,能够将有限医疗卫生资源转化为满足人们健康内在需求的医疗卫生服务组合,从而实现公众健康价值最大化(如图1所示)。

我国卫生领域“倒金字塔型”资源配置结构带来的直接后果是高等级医院占据最多优质资源,形成医疗卫生领域“垄断”现象,对广大患者形成强大的“虹吸效应”,即患者没有经过基层医疗卫生体系全科医生的专业性初步诊断就自行前往二、三级医院就医,带来“患”与“医”的错位。首先,这种错位导致基层医疗机构难以发挥疾病预防等功能,引发“预防-治疗-康复”的医疗服务链条碎片化,造成较大健康风险。其次,“常见病”患者越级诊疗导致“小病大看”,推高总体就医成本。最后,“患”与“医”错位使得高等级医院医生忙于诊治过多常见病者,挤压疑难疾病和重症患者的医疗资源,推升重症患者健康风险,同时由于看常见病并非其专业优势,从整体上弱化医疗卫生服务供给能力。总之,卫生资源配置结构性失衡问题带来的“患”与“医”错位配置导致分级诊疗体系下各级各类医疗机构之间的“分工-合作”关系无法形成,有限医疗卫生服务资源难以转化为满足公众健康价值最大化的有效卫生服务组合,“资源-服务-健康价值最大化”的内在逻辑断裂,从而造成社会福利损失(如图2所示)。

(三) 人口老龄化趋势下的卫生资源配置结构性失衡及其社会福利影响

人口老龄化通过增加医疗服务需求总量和改变需求结构,导致我国卫生资源配置中高等级医院占比大的状况与老年人健康维护为主的医疗卫生需求之间的矛盾更加突出^[18],加剧社会福利损失。第一,老龄化将推动我国医疗卫生服务需求呈指数型增长。老年人罹患多种疾病和复杂疾病的概率更高、患病时间长,因此医疗卫生服务需求更大。第二,人群年龄结构改变带来疾病谱改变,老年性疾病、慢性病的治疗和管理以及长期护理等医疗卫生服务需求快速增长,推升医疗卫生服务的总量需求,并改变医疗卫生服务需求结构。由于基层医疗卫生服务体系在维护和促进老年人健康方面具有基础性重要地位,老龄化对基层医疗卫生体系的服务能力提出了更高的要求,使得医疗服务市场上供给侧卫生服务结构与资源结构不一致和需求侧“实际就医需求”与“内在就医需求”结构不一致问题更加突出。供需双侧的结构不一致问题彼此强化推动^[17],这使得有限卫生资源下的医疗卫生服务与公众健康需要下的“内在就医需求”进一步错位与失衡,从而带来健康价值的更大损失,引发更大的社会福利损失。



注: 图中断裂虚线代表分级转诊关系割裂 (“分工-合作关系”被破坏)

图2 卫生资源配置结构性失衡及社会福利损失

四、理论模型与数值模拟

在上述机理分析的基础上, 本文基于扩展的拉姆齐模型, 构造了一个包含健康资本的内生经济增长模型, 以探究人口老龄化趋势下卫生资源配置结构性失衡对社会福利的影响。

(一) 理论模型

1. 模型假定。在机理分析基础上, 本文理论模型设定如下。

首先, 健康兼具投资品与消费品的双重属性^[15], 从供需双侧进入经济系统。一方面, 健康作为投资品, 可进入生产过程创造财富^[19]。随着健康水平的提高, 劳动者的工作效率更高, 并且能够承受更大的劳动强度^[20]。因此, 本文假设总产出 Y 的生产函数为:

$$Y = AK^\beta H^{1-\beta} \tag{1}$$

其中, A 是外生的技术变量, β 和 $1-\beta$ 分别是物质资本 K 和健康资本 H 的产出弹性。

另一方面, 健康可作为消费品直接进入效用函数, 增加消费者的心理满足感, 因此假设效用取决于消费 C 和健康状况 H , 则代表性家庭的瞬时效用函数为:

$$U(C, H) = \ln C + \vartheta \ln H \tag{2}$$

其中, ϑ 表示与消费相比, 健康水平对效用的贡献, 且 $\vartheta > 0$ 。

其次, 卫生资源配置结构通过影响健康生产效率, 进入健康资本生产函数。本文参考相关研究^{[21][22]}, 假设当期生产的健康资本 h 取决于当期投入的卫生资源 M 和健康资本存量 H , 其中医院拥有的卫生资源为 θM , 基层医疗机构占据的卫生资源为 $(1-\theta)M$ 。另外, 基层医疗机构和医院在分级诊疗体系中分别承担不同的职责和功能。具体而言, 基层医疗机构主要提供基本医疗服务, 包括常见病和多发病的治疗以及部分疾病的康复和护理, 并且承担着预防、保健和疾病管理等功能; 医院负责诊治各类专科疾病、疑难杂症和重症等超出基层医疗卫生机构功能定位和服务能力的疾病。因此, 本文假设医院卫生资源、基层医疗机构卫生资源的健康产出弹性分别为 φ 和 γ , 且

生产技术和 $C-D$ 函数形式、规模报酬不变, 则健康生产函数为:

$$h = \xi(\theta M)^\varphi [(1-\theta)M]^\gamma H^\sigma = \xi\theta^\varphi(1-\theta)^\gamma M^{\varphi+\gamma} H^\sigma \quad (3)$$

其中, $\varphi + \gamma + \sigma = 1$, σ 为固定参数, ξ 为健康生产效率参数。因此, $\xi\theta^\varphi(1-\theta)^\gamma$ 等价于不区分基层医疗机构和医院卫生资源的健康产出弹性时的健康生产效率参数, 这就意味着卫生资源配置结构 θ 通过影响健康生产效率, 进入健康生产函数, 进而影响经济活动和福利。

最后, 关于老龄化的影响, 由前文分析可知老龄化通过改变医疗服务需求总量和需求结构, 可能影响卫生资源配置结构与社会福利的关系。第一, 与年轻人相比, 老年人更倾向于当前效用^[23], 本文假设随着老龄化的加深, 未来效用折现率更高, 因此效用最大化函数为:

$$\text{Max } U(C, H) = \int_0^\infty e^{-\rho(1+\eta)t} (\ln C + \vartheta \ln H) dt \quad (4)$$

其中, $\rho(1+\eta)$ 为折现率参数, 其随着老龄化率 η 的增加而提高。

第二, 老龄人口高患病率和高伤残率的特点导致其天然会有更大的医疗服务需求和更高的医疗费用。本文假设年轻人平均使用的卫生资源为 m_0 ; 老年人平均使用的卫生资源为年轻人的 ϕ 倍, 且 $\phi > 1$; 同时假定总人口 P 分为年轻群体和老年群体, 为计算方便, 令 $P=1$, 年轻人数量为 N , 则老龄化率 $\eta = 1 - N$ 。因此, 社会消耗的卫生资源总量 M 为:

$$M = m_0 N + \phi m_0 (P - N) = (1 - \eta + \phi\eta) m_0 \quad (5)$$

第三, 由于老龄化带来慢性病诊疗需求增加, 基层医疗机构在医疗卫生服务体系的重要性可能将增加。因此, 本文假设人口老龄化增加基层医疗机构的健康产出弹性, 令 $\gamma = \gamma_0 + \eta$, 其中 γ_0 为固定参数, γ 随着老龄化率 η 的增加而上升。

2. 模型求解。结合以上模型假设和约束条件, 社会计划者面临的动态最优化问题为:

$$\text{Max } U(C, H) = \int_0^\infty e^{-\rho(1+\eta)t} (\ln C + \vartheta \ln H) dt \quad (6)$$

$$\dot{K} = Y - C - M - \mu K \quad (7)$$

$$\dot{H} = h - \delta(1 + \eta)H \quad (8)$$

其中, ρ 为折现率, 且 $0 < \rho < 1$; μ 为物质资本的折旧率; $\delta(1 + \eta)$ 为健康资本的折旧率。本文采用最优控制理论求解消费者最优化行为, 得出当经济体达到稳态时, 产出、物质资本、健康资本和消费的增长率应相等, 即

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{C}}{C} = \frac{\dot{H}}{H} = \frac{\dot{K}}{K} = g \quad (9)$$

并得到四者之间的相互关系

$$\frac{\Omega \left(\frac{m_0}{H} \right)^{-\sigma} \left[(1 - \eta + \phi\eta)^{-1} \left[\vartheta(1 - \sigma) \frac{C}{K} \frac{K}{H} + A(1 - \sigma)(1 - \beta) \left(\frac{K}{H} \right)^\beta \right] + \sigma \frac{m_0}{H} \right]}{(\rho + \delta)(1 + \eta) + g} = 1 \quad (10)$$

$$\frac{C}{K} = A \left(\frac{K}{H} \right)^{\beta-1} - (1 - \eta + \phi\eta) \frac{m_0}{H} \left(\frac{K}{H} \right)^{-1} - \mu - g \quad (11)$$

$$\frac{m_0}{H} = \left[\frac{g + \delta(1 + \eta)}{\Omega} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (12)$$

$$\frac{K}{H} = \left[\frac{g + \mu + \rho(1 + \eta)}{A\beta} \right]^{\frac{1}{\beta-1}} \quad (13)$$

根据(9)式—(13)式, 可求解 $\frac{K}{H}$ 、 $\frac{m_0}{H}$ 、 $\frac{C}{K}$ 和 g 。

在平衡增长路径下, 满足 $K = K_0 e^{gt}$, 因此社会福利函数可表示为:

$$U(C, H) = \int_0^{\infty} e^{-\rho(1+\eta)t} \left[\ln\left(\frac{C}{K} K_0 e^{gt}\right) + \vartheta \ln\left(\frac{H}{K} K_0 e^{gt}\right) \right] dt \quad (14)$$

进一步整理得

$$U(C, H) = \frac{1}{\rho(1+\eta)} \ln \left[A \left(\frac{K}{H} \right)^{\beta-1} - \left[\frac{g + \delta(1+\eta)}{\xi \theta^{1-\sigma-\gamma_0-\eta} (1-\theta)^{\gamma_0+\eta}} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \left(\frac{K}{H} \right)^{-1} - \mu - g \right] + \frac{(\vartheta+1) \ln K_0 - \vartheta \ln \frac{K}{H}}{\rho(1+\eta)} + \frac{g(\vartheta+1)}{\rho^2(1+\eta)^2} \quad (15)$$

本文采用 *Matlab* 软件进行数值模拟, 以识别 θ 与 U 之间的关系。

(二) 数值模拟

本文参考相关研究^{[24] [25] [26] [27] [28] [29]}, 令 $\vartheta = 1.2$, $\rho = 0.02$, $A = 1$, $\beta = 0.35$, $\delta = 0.02$, $\mu = 0.05$, $K_0 = 6267$; 截至2023年年底, 我国65周岁及以上老年人口占总人口的比重为15.4%, 因此令老龄化比率 $\eta = 0.15$; 参考 Balestra 等^[30] 的研究, 令 $\xi = 0.25$; 65岁及以上人群的人均医疗费用支出大约是年轻人的3~5倍^[31], 本文取中间值, 令 $\phi = 4$ 。参考 Osang 等^[32] 的研究, 令 $\sigma = 0.55$, 因此 $\phi + \gamma_0 + \eta = 0.45$ 。本文分别令 $\gamma_0 = 0.05$ 、 0.15 和 0.2 , 进而分析 γ_0 取值不同时医院卫生资源占比 θ 与社会福利 U 之间的关系。如图3所示, 在医院和基层医疗机构之间存在最大化社会福利的卫生资源配置结构, 且其受到医院卫生资源健康产出弹性的影响。卫生资源配置结构性失衡(配置偏离最优状态)导致“患”与“医”错位配置, 从而造成社会福利损失。另外, 如图4所示, 以 $\gamma_0 = 0.05$ 为例, 随着老龄化程度加深, 医院卫生资源占比与社会福利之间的曲线下移且趋于陡峭, 这意味着老龄化加剧了结构性失衡引发的社会福利损失。

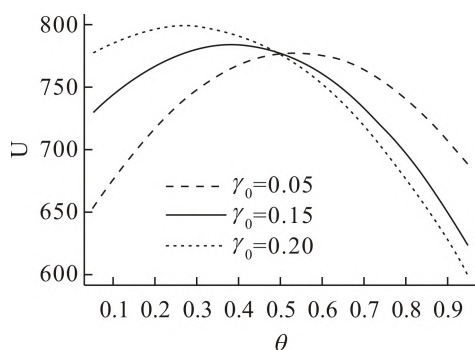


图3 医院卫生资源占比 θ 与社会福利 U

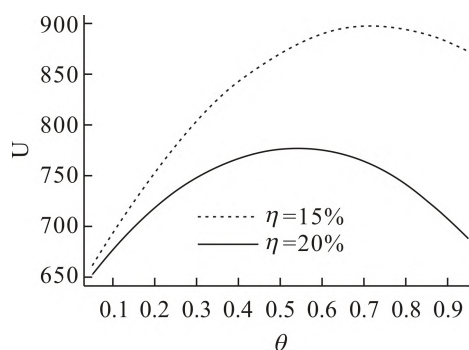


图4 老龄化趋势下医院卫生资源占比 θ 与社会福利 U

五、实证检验

(一) 模型设定

为检验卫生资源配置结构性失衡对社会福利的影响, 本文构建如下模型。

$$Wel_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Res_{i,t} + \alpha_2 Res_{i,t}^2 + \alpha_3 CV_{i,t} + \sum Province + \sum Year + \epsilon_{i,t} \quad (16)$$

上式中, $Wel_{i,t}$ 为省份 i 在第 t 年的社会福利水平; $Res_{i,t}$ 表示第 t 年省份 i 的医疗体系中医院卫生资源占比, 以反映省份 i 的卫生资源配置结构; $CV_{i,t}$ 为控制变量, 即影响社会福利的其他因素; $\epsilon_{i,t}$ 为随机扰动项。另外, 本文控制了省份固定效应和年度固定效应。

1. 被解释变量: 社会福利 (Wel)。与理论模型一致, 本文从消费和健康双维度衡量社会福利。一是参考张喜艳等^[33]的研究, 采用发展型消费占消费总量的比重 ($Exp1$) 和生存型消费支出增长率 ($Exp2$) 综合反映居民消费水平。其中, 生存型消费包含食品、衣着、居住和生活用品及服务方面的消费, 生存型消费的增长反映了居民消费品质的提升; 发展型消费是包括交通通信、教育文化娱乐、医疗保健和其他用品及服务方面的消费, 发展型消费占比提升反映了居民消费越来越追求自身发展和精神享受, 体现消费结构的升级。二是文章选取人口死亡率为居民健康水平的代理变量, 较低人口死亡率意味着较高的居民健康水平。为剔除人口老龄化趋势对人口死亡率的影响, 参考岑树田等^[34]的研究, 对人口死亡率进行调整, 即调整后的人口死亡率 (Mor) = 原始人口死亡率 / (当年老龄化率 / 2000 年老龄化率)。本文利用主成分分析法将发展型消费占消费总量的比重、生存型消费支出增长率和人口死亡率三个指标降维处理, 选取第一大主成分作为社会福利的综合指标 (Wel)。

2. 解释变量: 医院卫生资源占比 (Res)。本文参考王俊豪等^[35]的研究思路, 对医院卫生技术人员进行质量调整, 以得到与基层医疗机构卫生技术人员相同质量标准下的医院卫生技术人员数, 然后采用经质量调整后的医院卫生技术人员数占比反映各省医疗卫生服务体系中医院卫生资源的占比 (Res)。其中, 经质量调整后的医院卫生技术人员数占比 = 医院卫生技术人员数 × 质量调整系数 / (医院卫生技术人员数 × 质量调整系数 + 基层医疗机构卫生技术人员数), 质量调整系数如式 (17) 所示:

$$\text{质量调整系数} = \frac{\text{医院医师日均担负诊疗人次}}{\text{基层医师日均担负诊疗人次}} \times \frac{\text{医院医师日均担负住院床日}}{\text{基层医师日均担负住院床日}} \quad (17)$$

3. 调节变量: 人口老龄化 (Old)。本文采用 65 岁以上人口占 15~64 岁劳动年龄人口的比重 (%) 即老年人口抚养比衡量地区人口老龄化程度。

另外, 本文加入了一系列控制变量, 包括: 产业结构 (Ind), 采用第三产业占 GDP 的比重来表示; 收入水平 (Inc), 采用人均可支配收入增长率来反映; 公共交通 (Inf), 采用每万人拥有公共交通工具来衡量; 医疗市场化程度 (Mar), 采用民营医院数占医院总数的比重来表示; 环境状况 (Pol), 采用单位 GDP 的二氧化硫排放量 (十万吨/亿元) 来反映。本文选择全国除西藏和港澳台以外 30 个省 (市、区) 2010—2019 年的面板数据进行实证检验, 数据来源于国家统计局和国泰安数据库, 个别缺失年份的数据采用插值法处理。表 2 报告了描述性统计结果。

表 2 描述性统计

变量名称	样本量	平均值	标准差	最小值	最大值
Wel	300	0.040	1.032	-3.077	3.450
Res	300	0.782	0.096	0.534	0.970
Old	300	13.790	3.250	7.440	23.820
Mar	300	0.487	0.150	0.101	0.789
Pol	300	2.799	3.329	0.000 04	20.080
Inc	300	0.070	0.107	-0.407	0.179
Ind	300	0.457	0.098	0.286	0.835
Inf	300	12.490	3.129	6.830	26.550

(二) 回归结果

1. 基准回归。本文采用面板固定效应模型对式(16)进行估计, 表3的第(1) — (2)列报告了相应的回归结果, 其中, 第(1)列是不考虑控制变量时的回归结果, 第(2)列为加入控制变量后的回归结果。由第(1) — (2)列可知, 医院卫生资源占比(*Res*)的一次项回归系数为正, 二次项系数为负, 表明医院卫生资源占比与社会福利之间存在倒U形关系, 因此卫生资源配置结构性失衡将造成社会福利损失。另外, 由于社会福利指标由多个指标综合而成, 本文分别令发展型消费占消费总量的比重、生存型消费支出增长率和人口死亡率对医院卫生资源占比的一次项和二次项进行回归, 以探究医院卫生资源占比对消费和健康的影响, 估计结果见表3的第(3) — (5)列。结果显示, 医院卫生资源占比对发展型消费占比的影响不显著, 但医院卫生资源占比与生存型消费支出增长率之间存在倒U形关系, 且与人口死亡率之间存在U形关系, 这意味着卫生资源配置结构性失衡对消费和健康产生负面影响。

表3 基准回归与调节效应

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	<i>Wel</i>	<i>Wel</i>	<i>Exp1</i>	<i>Exp2</i>	<i>Mor</i>	<i>Wel</i>	<i>Wel</i>
<i>Res</i>	14.652**	15.775**	0.546	1.552**	-24.956***	-22.210*	-18.416
	(6.168)	(6.105)	(1.003)	(0.598)	(8.874)	(12.722)	(13.874)
<i>Res</i> ²	-9.554**	-10.802**	-0.255	-1.086**	17.611***	15.441*	11.888
	(4.204)	(4.163)	(0.705)	(0.436)	(6.332)	(8.351)	(8.823)
<i>Old</i>						-1.075***	-1.058**
						(0.315)	(0.408)
<i>Old</i> × <i>Res</i>						2.655***	2.538**
						(0.805)	(1.014)
<i>Old</i> × <i>Res</i> ²						-1.825***	-1.687**
						(0.515)	(0.630)
<i>Mar</i>		1.493	0.222	0.089	-1.135		1.261*
		(0.940)	(0.136)	(0.062)	(0.984)		(0.715)
<i>Pol</i>		0.005	-0.004***	0.005**	0.007		0.015
		(0.008)	(0.001)	(0.002)	(0.012)		(0.014)
<i>Inc</i>		4.120***	-0.004	0.607***	-0.877		3.385***
		(0.973)	(0.062)	(0.135)	(0.539)		(0.833)
<i>Ind</i>		-0.914	0.148	-0.123	-1.622		-0.595
		(1.087)	(0.188)	(0.089)	(1.094)		(1.067)
<i>Inf</i>		-0.039*	-0.003	-0.002	-0.037		-0.026
		(0.020)	(0.002)	(0.003)	(0.023)		(0.017)
<i>Constant</i>	-5.489**	-5.712**	0.055	-0.455**	15.836***	9.621*	8.409
	(2.247)	(2.373)	(0.367)	(0.207)	(3.320)	(4.841)	(5.544)
省份固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>Observations</i>	300	300	300	300	300	300	300
<i>R-squared</i>	0.032	0.217	0.092	0.289	0.112	0.249	0.370

注: *、**和***分别表示10%、5%和1%的显著性水平, 括号中为省份层面的聚类稳健标准误。后表同。

2. 调节效应。为进一步检验人口老龄化对医院卫生资源占比与社会福利之间非线性关系的调节作用, 本文采用如下模型:

$$Wel = \gamma_0 + \gamma_1 Old + \gamma_2 Res + \gamma_3 Old \times Res + \gamma_4 Res^2 + \gamma_5 Old \times Res^2 + \alpha_3 CV_{i,t} + \sum Province + \sum Year + \epsilon_{i,t} \quad (18)$$

相应的估计结果见表3的第(6) — (7)列,其中,第(6)列是不考虑控制变量时的回归结果,第(7)列为加入控制变量后的回归结果。由第(6) — (7)列可知, $Old \times Res$ 的系数为正, $Old \times Res^2$ 的系数为负,因此人口老龄化使医院卫生资源占比与社会福利之间的倒U形关系曲线更加陡峭,表明人口老龄化趋势下结构性失衡带来的社会福利损失将进一步扩大。

3. 稳健性检验。第一, Utest 检验。考虑到数据可能只存在一段单调凹或曲线关系而不是严格倒U形关系,本文对表3的第(1)列和第(2)列进行Utest检验。表4中的结果显示,医院卫生资源占比与社会福利之间存在倒U形关系。

表4 Utest 检验结果

	(1)		(2)	
	Lower bound	Upper bound	Lower bound	Upper bound
Slope 值	4.455	-3.881	4.244	-5.181
T 检验	2.513	-1.825	2.345	-2.359
Overall 检验	1.83		2.35	

第二, 更换变量。首先, 本文更换因变量, 采用人类发展指数 (HDI) 衡量社会福利水平。联合国开发计划署 (UNDP) 编制了我国各省 2010 年、2014 年、2017 年和 2019 年的人类发展指数。表5的第(1)列报告了人类发展指数对医院卫生资源占比的回归结果, 结果显示医院卫生资源占比 (Res) 与社会福利 (Wel) 之间依然存在倒U形关系。其次, 本文更换自变量, 采用经质量调整后的医院执业医师数占比反映各省卫生资源配置结构, 相应的回归结果见表5第(2)列, 由第(2)列可知结论依然成立。最后, 本文更换调节变量, 采用65岁以上人口占总人口的比重衡量地区人口老龄化程度, 表5第(3)列报告了相应的估计结果。结果显示, 人口老龄化加剧了卫生资源配置失衡带来的福利损失。

第三, 内生性问题。考虑到卫生资源配置结构性失衡与社会福利之间可能存在互为因果问题, 本文采取以下三种方法缓解内生性问题。首先, 本文将社会福利的滞后一期作为解释变量纳入模型, 构建动态面板模型, 并采用GMM估计法进行估计。表5的第(4)列报告了相应的估计结果, 结果表明, 医院卫生资源占比与社会福利之间存在倒U形关系, 因此卫生资源配置结构性失衡会增加社会福利损失。其次, 本文借鉴Lewbel^[36]的做法, 构造一个同时满足相关性和外生性条件的异方差工具变量。相应估计结果见表5的第(5)列, 结果显示, 结论依然成立。最后, 本文采用医院卫生资源占比的滞后一期作为工具变量, 采用2sls方法进行估计。表5的第(6)列报告了第二阶段估计结果。结果表明, 结论成立。另外, 由于老龄化和人口死亡率之间会相互影响, 模型(18)可能存在内生性问题。为提高结论稳健性, 本文将医院卫生资源占比的滞后一期作为工具变量的同时, 参考刘哲希等^[37]的研究思路, 将滞后5期的老年抚养比作为工具变量, 采用2sls方法重新估计了模型(18)。表5的第(7)列报告了第二阶段估计结果, 结果表明, 结论依然成立。

4. 异质性分析。本文从信息基础设施水平、医疗卫生机构密度和城乡差距三个方面进行异质性分析, 以探究如何减少卫生资源配置结构性失衡的福利损失。

首先, 信息基础设施建设可能通过推动医疗信息化, 缓解卫生资源配置结构性失衡的社会福利损失。一方面, 医疗信息化促进不同等级医疗机构之间建立分工协作关系, 形成基层首诊、逐级转诊的就医格局, 如区域协同医疗一体化信息平台等设施有助于避免重复检查等问题并推动大医院医生为基层医疗机构的患者提供远程会诊服务; 另一方面, 医疗信息化有助于提高卫生技术

表 5 稳健性检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	HDI	Wel	Wel	Wel	Wel	Wel	Wel
L. Wel				-0.712***			
				(0.007)			
Res	0.735***	10.197**	-15.423	19.787**	17.978***	51.442***	-42.620
	(0.189)	(3.941)	(13.896)	(9.761)	(5.244)	(14.853)	(37.092)
Res ²	-0.516***	-6.193**	9.418	-12.834*	-12.520***	-35.013***	29.659
	(0.125)	(2.637)	(8.837)	(7.074)	(3.372)	(10.141)	(24.798)
Old			-1.380**				-1.947**
			(0.575)				(0.974)
Old×Res			3.062**				5.605*
			(1.436)				(2.923)
Old×Res ²			-1.968**				-3.949**
			(0.896)				(2.008)
Constant	0.532***	-4.344***	7.975	-1.125	-6.652***	-19.735***	15.974
	(0.074)	(1.518)	(5.573)	(3.363)	(2.085)	(5.566)	(13.307)
省份固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Observations	120	239	300	240	300	270	270
R squared	0.274	0.29	0.377		0.839	0.897	0.911

人员的工作效率和辅助其决策, 减少患者就诊成本。医疗信息化离不开信息基础设施建设, 为检验信息基础设施影响, 本文采用人均长途光缆线路长度反映各省市信息基础设施水平, 相应估计结果见表 6 第 (1) 列。结果显示, 信息基础设施与医院卫生资源占比二次项的交互项 ($Int \times Res^2$) 系数显著为正, 即信息基础设施建设使医院卫生资源占比与社会福利之间的倒 U 形关系曲线更平缓, 可见信息基础设施能缓解结构性失衡的福利损失。

其次, 医疗卫生资源可及性是影响患者就医成本的重要因素。提高医疗机构密度通过缩短患者就医距离, 不仅能够节约患者的交通和食宿等费用, 导致患者就医意愿增强和接受上门医疗服务的次数增多^[38], 而且有助于促进患者分流。为验证医疗机构密度影响, 本文采用每万人拥有的医疗卫生机构数衡量各省的医疗卫生机构密度, 表 6 的第 (2) 列报告了相应估计结果。结果表明, 医疗机构密度与医院卫生资源占比二次项的交互项 ($Den \times Res^2$) 系数显著为正, 这意味着提高医疗机构密度能够减少卫生资源配置结构性失衡的社会福利损失。

最后, 城乡收入差距意味着城乡之间的卫生资源供给能力和患者支付能力存在差距, 进而影响到个体享受医疗卫生服务的可及性、充分性和均衡性。较大城乡收入差距将造成区域之间卫生资源配置失衡, 与医院和基层医疗机构之间的资源配置失衡相叠加, 引发双重失衡问题导致优质医疗资源供求矛盾日益突出。由于患者不得不跨地求医问诊, 消耗患者大量时间, 大幅度提升患者就医费用, 可能引发更大社会福利损失。本文采用城乡收入的泰尔指数衡量城乡收入差距。表 6 第 (3) 列报告了相应估计结果, 结果显示城乡差距与医院卫生资源占比二次项的交互项 ($Gap \times Res^2$) 系数显著为负, 这意味着城乡差距导致医院卫生资源占比与社会福利之间的倒 U 形关系曲线更陡峭, 因此会增加结构性失衡的福利损失。

表6 异质性分析

变量	(1)	(2)	(3)
	<i>Wel</i>	<i>Wel</i>	<i>Wel</i>
<i>Res</i>	22.270*** (6.952)	88.004** (36.083)	-11.837 (14.422)
<i>Res</i> ²	-14.790*** (4.861)	-54.453** (24.726)	7.832 (9.309)
<i>Int</i>	0.220*** (0.071)		
<i>Int</i> × <i>Res</i>	-0.570*** (0.141)		
<i>Int</i> × <i>Res</i> ²	0.360*** (0.097)		
<i>Den</i>		13.256** (6.227)	
<i>Den</i> × <i>Res</i>		-35.704* (17.714)	
<i>Den</i> × <i>Res</i> ²		21.690* (12.145)	
<i>Gap</i>			-65.320** (30.456)
<i>Gap</i> × <i>Res</i>			169.785** (78.049)
<i>Gap</i> × <i>Res</i> ²			-114.409** (49.361)
<i>Constant</i>	-8.210*** (2.668)	-32.918** (12.722)	4.877 (5.470)
省份固定效应	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES
<i>Observations</i>	300	300	300
<i>R squared</i>	0.238	0.261	0.325

六、研究结论与政策启示

卫生资源配置结构关系到有限卫生资源能否有效转化为保障和促进公众健康的医疗卫生服务,是健康中国建设的重要内容。然而我国长期存在卫生资源配置结构性失衡问题,且随着我国快速发展的人口老龄化,卫生资源配置结构性失衡可能引发更大的经济社会代价。本文从社会福利视角出发,在界定卫生资源配置结构性失衡的概念和剖析我国卫生资源配置结构性失衡问题成因的基础上,分析并检验卫生资源配置结构性失衡对社会福利的影响以及人口老龄化对两者关系的调节效应,研究发现:卫生资源配置结构性失衡会减少社会福利,并且人口老龄化加剧了卫生资源配置结构性失衡问题带来的社会福利损失。异质性分析表明,建设信息基础设施和提高医疗卫生机构密度减少了卫生资源配置结构性失衡带来的社会福利损失,但城乡收入差距会扩大其社会福利损失。因此,优化卫生资源配置势在必行,本文的引申建议有如下两点。

第一,创新体制机制,以数字技术赋能基层医疗卫生服务体系,引导卫生资源下沉到基层,克服卫生资源配置结构性失衡。一是改革完善基层医疗卫生服务体系人员绩效管理制度,

释放医生人力资本红利。基层医疗卫生服务机构的人员管理等体制机制,应当以基层医生提供卫生服务的“健康价值”为取向,让医疗卫生回归“以健康为中心”。二是借助数字技术推动医学教育创新。开发基层全科医生在线教育平台,提供系统性全科医生专业化培训体系,促进基层医务人员的终身学习和专业提升,逐步改变公众对基层医生的不良认知,引导居民基层就诊。三是打破不同等级医疗卫生机构之间的数字鸿沟,构建线上线下一体化就医平台,发挥数智化赋能效应。搭建信息共享与合作平台,促进不同医疗机构之间的交流与合作;健全医疗检测标准与结果互认制度,最大程度降低患者转诊成本。

第二,主动管理人口老龄化,积极应对人口老龄化对医疗卫生服务体系的冲击。一是完善健康老龄化服务体系建设。包括强化健康教育,提高老年人主动健康能力;完善预防保健服务体系,重点关注慢性病预防和管理,加强老年人的生活方式和健康状况评估;加强老年健康服务机构建设,促进健康老龄化的科技和产业发展等。二是推动数智化赋能构建“为老、助老、养老”三位一体的老龄人口服务新模式。构建智慧养老服务平台,利用云计算等数字技术,实现老年人信息的动态管理和服务的个性化定制;构建远程医疗保健及健康管理咨询指导平台,指导老龄人口在家中接受健康咨询等服务,提高医疗服务的可及性和便利性。

参考文献

- [1] 中华民族伟大复兴打下坚实健康基础——习近平总书记关于健康中国重要论述综述[N]. 人民日报, 2021-08-08(8).
- [2] 姚泽麟. 何以破解初级医疗服务的“倒金字塔”困境——以医生职业为中心的考察[J]. 探索与争鸣, 2017(8).
- [3] 刘丹, 何克春. 推进医疗服务供给侧改革势在必行: 以宜昌市为例[J]. 中国卫生经济, 2016(8).
- [4] 刘国恩, 官海静. 分级诊疗与全科诊所: 中国医疗供给侧改革的关键[J]. 中国全科医学, 2016(22).
- [5] Ta, Y.Q., Y.S.Zhu, H.Q.Fu. Trends in access to health services, financial protection and satisfaction between 2010 and 2016: Has China achieved the goals of its health system reform?[J]. *Social Science & Medicine*, 2020, 245.
- [6] 王俊豪, 贾婉文. 中国医疗卫生资源配置与利用效率分析[J]. 财贸经济, 2021(2).
- [7] 逯进, 张倬赫. 综合医疗制度改革对中国家庭财务脆弱性的影响[J]. 中国地质大学学报(社会科学版), 2024(3).
- [8] 代英姿, 王兆刚. 中国医疗资源的配置: 失衡与调整[J]. 东北财经大学学报, 2014(1).
- [9] Dagum, C. On the relationship between income inequality measures and social welfare functions[J]. *Journal of Econometrics*, 1990, 43.
- [10] 陈平路, 毛家兵, 侯俊会. 政府教育投入对宏观产业经济和居民生活福利动态影响分析[J]. 管理评论, 2018(11).
- [11] Shi, D.Q., H.W.Yu. Reevaluating the subjective welfare loss of air pollution[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2020, 257.
- [12] Fleurbaey, M. Health, equity and social welfare[J]. *Annales d'Économie et de Statistique*, 2006(83).
- [13] Moore, J., S.McGinnis, T.Continelli. Aging and the public health workforce[J]. *Annual Review of Gerontology and Geriatrics*, 2005(1).
- [14] 欧阳乐. 我国人口老龄化对卫生资源配置效率的影响分析[J]. 预防医学情报杂志, 2024(5).
- [15] Grossman, M. On the concept of health capital and the demand for health[J]. *Journal of Political Economy*, 1972(2).
- [16] 王晓峰, 冯园园. 人口老龄化对医疗卫生服务利用及医疗卫生费用的影响——基于CHARLS面板数据的研究[J]. 人口与发展, 2022(2).
- [17] 庞瑞芝, 李倩楠. 新质生产力推动卫生资源配置结构优化的内在机理与路径[J]. 学习与探索, 2024(5).
- [18] 陈卫民, 张奇. 中国基层医疗服务发展对老年人健康的影响[J]. 人口学刊, 2024(2).
- [19] 吕娜, 邹薇. 健康人力资本投资与居民收入——基于私人 and 公共部门健康支出的实证分析[J]. 中国地质大学学报(社会科学版), 2015(1).
- [20] 王弟海, 崔小勇, 龚六堂. 健康在经济增长和经济发展中的作用——基于文献研究的视角[J]. 经济学动态, 2015(8).
- [21] Hartwig, J., J.E.Sturm. Testing the Grossman model of medical spending determinants with macroeconomic panel data[J]. *The European Journal of Health Economics*, 2018(8).
- [22] 张芬, 何艳. 健康、教育与经济增长[J]. 经济评论, 2011(4).
- [23] 贺俊, 胡玲玲, 唐述毅. 人口老龄化与少子化对经济增长的非线性影响研究[J]. 上海经济研究, 2021(11).
- [24] 张军, 吴桂英, 张吉鹏. 中国省际物质资本存量估算: 1952—2000[J]. 经济研究, 2004(10).
- [25] 骆永民. 公共卫生支出、健康人力资本与经济增长[J]. 南方经济, 2011(4).
- [26] Sequeira, T.N., A.Ferreira-Lopes. An endogenous growth model with human and social capital interactions[J]. *Review of Social Economy*, 2011(4).
- [27] 徐双明, 钟茂初. 环境政策与经济绩效——基于污染的健康效应视角[J]. 中国人口·资源与环境,

2018(11).

- [28]徐翔,赵墨非.数据资本与经济增长路径[J].经济研究,2020(10).
- [29]李海明,张晓莉.健康人力资本与内生经济增长[J].当代经济科学,2023(5).
- [30]Balestra, C., D. Dottori. Aging society, health and the environment[J]. *Journal of Population Economics*, 2012(3).
- [31]申曙光,马颖颖.我国老年医疗保障的制度创新:保险抑或福利?[J].社会科学战线,2014(3).
- [32]Osang, T., J. Sarkar. Endogenous mortality, human capital and economic growth[J]. *Journal of Macroeconomics*, 2008(4).
- [33]张喜艳,刘莹.经济政策不确定性与消费升级[J].经济学家,2020(11).
- [34]岑树田,葛扬.经济增长、民生激励与居民健康:理论与实证[J].现代经济探讨,2022(6).
- [35]王俊豪,贾婉文.中国医疗卫生资源配置与利用效率分析[J].财贸经济,2021(2).
- [36]Lewbel, A. Using heteroscedasticity to identify and estimate mismeasured and endogenous regressor models [J]. *Journal of Business & Economic Statistics*, 2012(1).
- [37]刘哲希,王兆瑞,陈小亮.人口老龄化对居民部门债务的非线性影响研究[J].经济学动态,2020(4).
- [38]成德宁,潘昌健.农村医疗服务可及性和质量对老年人健康不平等的影响——基于CLHLS(2011—2014年)数据的实证分析[J].广西社会科学,2020(6).

Structural Imbalance of Health Resource Allocation and Social Welfare Loss under the Trend of Population Aging

PANG Rui-zhi, LIU Lei, LI Qian-nan

Abstract: The allocation structure of medical resources directly affects the efficiency of the transformation of resources to medical and health service. The structural imbalance of health resources allocation in China not only affects the public health, but also restricts the public social welfare. In addition, the intensification of the population aging in China leads to the explosive growth of the demand for medical and health services, which forms a huge contrast with the fragmented service supply system under the structural imbalance of health resource allocation, resulting in an increasingly prominent contradiction between supply and demand, which will lead to greater economic and social costs. In this context, combining theoretical analysis, numerical simulation and empirical test, this paper analyzes the internal mechanism of structural imbalance of health resource allocation affecting social welfare and the moderating effect of population aging on the relationship between the two. The results show that there is an optimal health resource allocation structure, under which the public social welfare can be maximized. In contrast with the optimal resource allocation structure, the structural imbalance of health resource allocation will cause the loss of social welfare. Meanwhile, population aging aggravates the social welfare loss caused by the structural imbalance in the allocation of health resources. Heterogeneity analysis shows that the construction of information infrastructure and the improvement of the density of medical and health institutions can reduce the social welfare loss caused by the structural imbalance of health resource allocation, but the widening of urban-rural income gap will increase the welfare loss. The conclusions of this study have important implications for alleviating the structural imbalance of health resource allocation and promoting the construction of healthy China.

Key words: population aging; structural imbalance in the allocation of health resources; the social welfare

(责任编辑 孙洁)