



# 在线付费诊疗服务对 线下诊疗服务改善的溢出效应

杨雪<sup>1</sup>, 王程珏<sup>2</sup>, 童昱<sup>3</sup>, 张楠<sup>4</sup>

1 南京大学商学院, 南京 210093

2 江苏苏商律师事务所, 南京 210009

3 浙江大学管理学院, 杭州 310058

4 哈尔滨工业大学经济与管理学院, 哈尔滨 150001

**摘要:** 由于当前庞大的就医需求, 中国线下医院、医生诊疗压力普遍较大, 医疗资源在不同地区间的分配也不均衡, 由此产生的医患矛盾日益严峻。随着“互联网+”计划的推广, 互联网诊疗迅速发展成为线下就诊过程中医患辅助管理的新兴渠道。

为了解在线付费诊疗服务对线下诊疗的影响和机制, 整合有关医疗服务质量、医疗信息技术的影响和空间溢出效应等方面的研究和理论, 建立在线付费诊疗对线下诊疗服务影响的理论模型, 并进行实证研究, 同步检验在线付费诊疗资源在区域内的溢出效应及其异质性。基于2010年至2017年长江三角洲地区的上海市、江苏省、浙江省、安徽省及其所属的41个地级市线下医疗服务数据, 以及中国国内领先的互联网诊疗平台上长三角地区的互联网诊疗数据, 采用描述性统计、相关性检验和多元回归分析等研究方法进行实证分析, 并利用变更数据维度和引入滞后后期等手段进行稳健性检验。

研究表明, ①互联网诊疗平台上提供的付费诊疗服务显著降低当地医院的线下服务压力和医生的人均诊疗负担, 在医疗资源能力较充足的地区这种分流缓解效果更为明显; ②提供在线付费诊疗服务能适度降低患者的医疗负担, 在医疗资源能力较为不足的地区这种辐射效应影响更为明显; ③优质医疗资源借助互联网诊疗平台在区域内具有正向溢出效应, 其中, 提供给来自同省和同省其他城市患者的付费诊疗服务均能显著降低医生所在城市的线下医院服务压力、医生诊疗压力和当地居民的医疗支出, 进而减少患者跨地区求诊的可能性, 而区域内医疗资源相对薄弱的地区享受到的平台医疗资源的溢出红利更为明显。

研究结果揭示了互联网诊疗的社会价值, 并就地域上的溢出效应差异进行详细分析, 梳理出具体的作用机制, 对区域内医疗健康发展、在线诊疗平台搭建以及医患共同参与具有重要的借鉴指导价值。

**关键词:** 医疗健康; 互联网诊疗; 在线付费诊疗服务; 溢出效应; 诊疗压力; 医疗负担

**中图分类号:** F713.36 **文献标识码:** A **doi:** 10.3969/j.issn.1672-0334.2023.03.005

**文章编号:** 1672-0334(2023)03-0066-15

**收稿日期:** 2021-12-18 **修返日期:** 2023-04-07

**基金项目:** 国家自然科学基金(72272075, 71872086, 72022017, 71821002, 72121001, 72131005, 92046007); 南京大学文科青年跨学科团队专项(14370115); 南京大学新时代文科卓越研究计划“中长期研究专项”(14914220)

**作者简介:** 杨雪, 哲学博士, 南京大学商学院教授, 研究方向为数字经济、网络平台、信息系统和电子商务等, 代表性学术成果为“A tale of two hierarchies: interactive effects of power differentiation and status differentiation on team performance”, 发表在2022年第6期《Organization Science》, E-mail: yangxue@nju.edu.cn

王程珏, 江苏苏商律师事务所律师, 研究方向为产品试用和在线医疗等, 代表性学术成果为“在线产品试用与消费者行为对产品销售的效应研究”, 发表在2019年第5期《管理科学》, E-mail: wangchengjue1993@163.com

童昱, 哲学博士, 浙江大学管理学院副教授, 研究方向为智慧医疗健康、管理信息系统、数字化转型与创新等, E-mail: tong\_yu@zju.edu.cn

张楠, 哲学博士, 哈尔滨工业大学经济与管理学院教授, 研究方向为信息技术采纳、社交媒体、信息隐私与安全等, E-mail: andyzhang@hit.edu.cn

## 引言

随着物质生活水平的提高,民众医疗服务需求激增。当前,中国庞大的就医需求与有限的医疗资源之间的矛盾依然突出。2015年以来,国家相继出台了《关于推进和规范医师多点执业的若干意见》《“健康中国2030”规划纲要》《互联网诊疗管理办法(试行)》等推动医疗资源信息化的相关政策,形成了“互联网+医疗”的发展态势,互联网诊疗逐渐兴起。

有研究表明,医院运用医疗信息技术可以改善业务流程<sup>[1]</sup>,能明显缩短患者等候时间,减少重复检测和费用负担<sup>[2]</sup>。通过医疗信息共享,医患沟通更为顺畅<sup>[3]</sup>,提高了患者健康水平<sup>[4]</sup>和自我健康管理能力<sup>[5]</sup>。此外,跨地区医疗信息共享能有效降低患者转移成本<sup>[6]</sup>,一定程度上缓解了城乡医疗水平差距<sup>[7]</sup>。

目前,互联网诊疗为跨地区问诊和普惠医疗提供了发展空间,成为传统线下医院之外重要的医疗服务途径,提供以在线付费诊疗为主的医疗服务。相关研究从医生社会资本等角度证明医生提供在线付费服务可以提升个人收益和影响力<sup>[8]</sup>,表明在线付费诊疗与线下医院服务一样具备外溢性。但已有研究较少关注在线付费诊疗模式对线下医院服务的影响,因此探讨其对线下甚至跨地区医疗服务需求的溢出效应具有重要意义。

本研究力求解答在线付费诊疗服务对线下诊疗改善的溢出效应,探讨在线付费诊疗对提升线下医疗服务可获得性、提高医疗结果良好性等健康福祉的影响,以及能否通过平台实现资源溢出、改善区域内医疗资源不平衡的状况,同时分析上述资源溢出效应因地区、医院、医生水平等边界条件不同而表现出的不同特征。

## 1 相关研究评述

### 1.1 医疗服务质量及其评估指标

评估医疗服务质量主要采用医疗结构、过程和结果等多项指标<sup>[9]</sup>,可以衡量影响居民健康的社会发展程度<sup>[10]</sup>、确保医疗流程正确性以及医疗成效最大化的各个方面<sup>[11]</sup>,并指导居民寻求健康技能,做出有效决策<sup>[12]</sup>。其中,结构指标涵盖医院医生资质、设施设备水平和行政管理支持等方面,过程指标评价医疗流程的连贯性和完备性,医患沟通的完整性、详细性和协作性,以及诊断的正确性等,结构指标和过程指标测量医疗服务能否充分获得<sup>[13]</sup>;结果指标包括生存率、康复率和复诊率,以及医疗支出、保险负担程度和患者满意度等,是最直观测量医疗服务质量的指标。综上,在本研究中,将医疗服务质量的评估要素归结为医疗服务的可获得性和医疗服务结果的良好性。

### 1.2 线下传统医疗服务现状分析

现实中居民寻求良好医疗服务存在诸多阻碍,实际医疗服务质量受到影响,这些影响因素具体为:

(1) 地理因素。RUTTEN et al.<sup>[14]</sup>认为地理位置使农村居民就医难以保障,导致较高的发病率和死亡

率。处于劣势地区的患者面临专业医生、对症药物和仪器短缺的困境<sup>[15]</sup>,有时还无法获得团队支持。研究表明患者的社交网络影响患者的健康水平<sup>[16]</sup>,共同疾病患者更乐意形成团体分享经验、提供感情支撑<sup>[8]</sup>,而缺乏团队支持的患者将进一步拉大与团队支持相对充足的患者之间的健康水平差距<sup>[17]</sup>。同时,地理间隔也增加了患者的转移成本和医疗负担<sup>[18]</sup>,致使非医疗因素存在差异<sup>[19]</sup>甚至拉开差距<sup>[20]</sup>,造成患者缺乏健康知识和求医技能<sup>[21]</sup>,并导致不良健康结果<sup>[22]</sup>。因此,地理因素不仅影响居民医疗服务的可获得性,还直接影响实际的医疗服务结果。

(2) 程序因素。医院诊疗需要匹配相应的计划和流程<sup>[1]</sup>,由于庞大的问诊量、医院固有的流程设置和科室匹配不协调等因素,往往使患者无法及时获得充分且有效的医疗救助,阻碍了医疗服务的一致性和连贯性<sup>[23]</sup>。因此,流程因素也对医疗服务质量的各项指标产生不利影响。

### 1.3 医疗信息技术对医疗服务质量改善的效应

医疗信息技术在推动医疗信息化、医疗资源合理配置等方面已得到学者的广泛关注。

(1) 在线医疗平台的建立能够打破时空局限,远程医疗、跨地区医疗信息共享能有效降低患者的转移成本<sup>[3]</sup>。首先,研究表明,在线诊疗已成为患者寻求医疗服务的重要替代方式,虽然距离仍然会影响患者线上的求医选择,但与线下相比,距离的影响已被大大减弱<sup>[24]</sup>;其次,在线诊疗可以促进城市医生与农村患者之间的会诊,实现将医疗服务从城市辐射到农村<sup>[25]</sup>,在一定程度上缩小了城乡医疗差距<sup>[7]</sup>,降低了特殊疾病的死亡率<sup>[26]</sup>。

(2) 医疗信息技术还有效改善了医院业务流程。首先,依托自助服务平台和电子病历,能明显缩短患者等候时间<sup>[27]</sup>,协调匹配病人与科室医生,弥补内部专业知识的不足<sup>[28]</sup>,有效降低医疗失误的风险<sup>[29]</sup>;转诊系统能有利于患者自由就医和病历共享,减少患者重复检验的同时也能降低保险负担<sup>[18]</sup>。其次,医疗信息技术使医患沟通更为顺畅和透明。研究表明,移动医疗技术背景下,线上互动能增强医生与患者之间的知识共享,提升患者价值感知<sup>[30]</sup>,患者可以获得更多补充信息<sup>[31]</sup>和社会支持<sup>[5]</sup>。同时,借助社交媒体,医生也是受益方,已有研究表明,线上评价越好<sup>[32]</sup>、平均住院日越短<sup>[33]</sup>,患者对该医生的信任度就越高<sup>[34]</sup>,越倾向于向该医生问诊<sup>[35]</sup>,医生在获得更好口碑<sup>[36]</sup>的同时也能提升自身的市场地位、收入<sup>[37]</sup>、推荐热度<sup>[38]</sup>和患者互动<sup>[39]</sup>。此外,在线医疗社区中,不同患者具备的特异性社会资本也能激发他们自主向外提供情感和信息支持,形成互相鼓励的氛围<sup>[40]</sup>,共同实现健康状况改善<sup>[18]</sup>,弥补期望健康状况与现实之间的差距<sup>[41]</sup>,寻求到安全感<sup>[42]</sup>。

### 1.4 空间溢出效应理论及其在医疗保健中的应用

空间溢出效应是指某一地区在经济发展中对其周边相邻地区经济增长的影响程度<sup>[43]</sup>。研究表明,由于生产要素在区域空间内交错变化和不断跨越,

局部经济发展的同时会对周边地区产生一定的辐射带动作用,实现协调发展<sup>[44]</sup>,其中区域内部的投入供给要素和周边相邻区域的消费需求因素对最终产出均起主导作用<sup>[45]</sup>,而且随着距离的增加,空间溢出效应逐渐减弱,在中国表现为接壤省份间的溢出效应大于非接壤省份间的溢出效应<sup>[46]</sup>。此外,溢出效应还体现在旅游<sup>[47]</sup>、人才<sup>[48]</sup>和文化<sup>[49]</sup>等多个方面。

医疗服务作为公共产品,首先,供给能力的溢出使获取此类公共产品的成本显著降低<sup>[50]</sup>,医疗基础设施的投入不仅提升了本地生产率,而且在城市之间也存在显著的正向溢出效应<sup>[51]</sup>。其次,消费需求的驱使,使更大范围内的医疗服务需求因溢出效应而受到普惠,借此提升了医疗效率,大幅度降低了婴儿和产妇的死亡率<sup>[52]</sup>。最后,超过一定空间范围的溢出效应会明显递减,患者也更倾向于寻找地理位置更近的医生<sup>[53]</sup>。

综上所述,已有研究大多关注某一方面医疗绩效的改善,很难从医疗服务可获得性和医疗服务结果上综合评估医疗绩效的改善效果和对应机制;已有关于医疗资源溢出效应的研究多局限于医疗基础设施和宏观效应的测量,空间上也主要探讨城乡之间<sup>[25]</sup>和不同等级城市之间的差异<sup>[24]</sup>,而探讨在医疗资源能力存在差距的地区之间在线付费诊疗的溢出效应并结合医院和医生水平异质性的研究相对较少。此外,虽然部分研究验证了医疗资源借助平台实现城市到乡村辐射的路径<sup>[25]</sup>,但对辐射后当地或相邻地区患者实际医疗服务质量改善的评估并不充分。

因此,本研究从在线诊疗的视角切入,探讨在线付费诊疗的运用对线下实际医疗效果多个方面指标的影响,同时结合中国国情纳入城市圈概念,探讨在线诊疗的溢出效应及其因医院和医生水平异质性产生的不同影响。

## 2 理论分析和研究假设

### 2.1 在线付费诊疗对线下医疗服务的溢出效应

线下医疗服务的需求效应明显,在跨地区上的表现尤为突出。首先,线下医疗服务一般只能在医院等专门医疗机构及部分大型药房的工作时间提供,而且相对优质的医疗资源大多集中在大城市中的大型医疗机构,加之信息储备能力和地区自我保护等因素造成患者跨地区就诊的不便;同时,由于求诊人数众多,门诊号尤其是专家号供不应求,致使医生给单个患者的问诊时间明显压缩。其次,反复线下或者跨地区就诊给患者带来高昂的费用负担和转移成本,尤其对于患有慢性病、疑难杂症和重大疾病的患者,需要投入大量时间和精力,医疗服务结果的良好性难以保障。

本研究预想在线诊疗服务能对上述情形带来改观。一方面,借助于平台,医疗服务提供者能打破时空限制,能在工作时间之外的任何时刻、任何地点提供服务,随着大多数医疗机构和医疗人员进驻平台,客观上实现了医疗资源向其他地区的扩散<sup>[54]</sup>;但另

一方面,对医疗资源提供量的补充可能并不能减少患者再去医院就诊,这取决于在线诊疗平台上医患之间互动的完整性和详细性,这不仅是传统医疗服务的要求,对在线诊疗同样适用。因此,本研究关注在线诊疗平台付费诊疗服务,其是指在平台上患者付费的情形下,医患之间就线上问诊、疾病辅助管理和综合诊疗等服务进行有目的的、明确的充分沟通。

与线下诊疗面临的诸多局限性相比,在线付费诊疗服务具有显著的供给能力。具体而言,①如前所述,在线付费诊疗能有效改善医疗服务的可获得性,一方面,在线付费诊疗带来了更多的医疗资源提供量,其中跨地区的线上诊疗能减少患者跨地区线下问诊的可能性,对于线下诊疗具有分流作用;同时利用互联网能在医患之间、患者之间有效组建线上患友会,方便彼此间的沟通和支持<sup>[5]</sup>,使医院能有充足的空间应对当地线下的诊疗需求;另一方面,患者通过在线付费诊疗,能获得疾病的可能治疗方案,解决问题而无需再到线下求诊,或者借助医疗大数据,获取医疗知识、药品信息和家庭医生等一站式服务,医生在付费模式中必须且愿意进一步与患者充分沟通<sup>[32]</sup>,因此线下医生的服务压力能得到释放,为线下单个患者沟通预留出足够空间。②在组建医患社群网络以及医患充分有效沟通的基础上,在线付费诊疗能提升患者进行自我管理、提升健康水平的能力,而线上转诊功能也能缓解患者的转移成本和就诊负担,有效提升了实际医疗服务质量,减少了相应的线下诊疗活动和费用。

综上所述,本研究认为,在线诊疗平台上的付费诊疗服务对于线下医疗服务的可获得性和医疗服务结果的良好性均具有明显的改善效果。因此,本研究提出假设。

H<sub>1</sub> 在线付费诊疗服务能改善医疗服务的可获得性,进而降低线下医院和医生的服务压力。

H<sub>2</sub> 在线付费诊疗服务能改善医疗服务结果的良好性,进而降低线下患者的医疗负担。

### 2.2 在线付费诊疗对线下医疗服务溢出效应影响的边界条件

地理因素导致医疗资源能力的差距主要体现在医疗硬件和软件水平上,城市发达程度越高,医疗硬件和软件水平就越高<sup>[55]</sup>,直接影响医疗服务供给方的提供能力和接受方的需求程度。

(1) 由于医疗服务是特殊的信用产品<sup>[56]</sup>,从众效应、医疗团队<sup>[57]</sup>和社区效应广泛存在<sup>[58]</sup>,医院医生的水平直接决定了患者的求医选择<sup>[59]</sup>,因而与医疗资源硬件和软件水平充足的地区相比,硬件和软件水平不足地区的线下医疗服务需求更加明显,这导致患者更倾向于从硬件和软件条件不足的地区向硬件和软件条件充足的地区转移,从而加剧了当地线下医院和医生的服务压力,直接影响当地居民线下医疗资源的可获得性。而医疗资源硬件和软件水平不足地区的患者,一方面能享受到的优质医疗服务相

对受限,另一方面跨地区的求诊直接加大了转移成本和费用负担,医疗服务结果的良好性更难保障。

(2)在线诊疗平台通过吸引医疗资源硬件和软件条件充足地区的医院医生入驻,其供给能力大为提升。一方面,为患者提供了额外获得医疗资源甚至是优质医疗资源的途径,硬件和软件条件充足地区的医院医生通过线上共享,使线下就诊转变为线上咨询,成为当地线下集中就诊的有效替代;同时,通过选择在线付费诊疗服务,医患之间能围绕更为具体的医疗问题进行沟通,随着线上医生的补充,对硬件和软件条件充足的地区线下服务压力带来分流缓解作用,提升了当地线下医疗资源的可获得性。另一方面,由于地区间的医疗硬件和软件水平存在差距,在线付费诊疗服务可以对外溢出,能有效弥补医疗硬件和软件资源不足地区的需求,随着高质量医疗资源的线上辐射,能显著降低患者选择到医疗硬件和软件资源充足地区线下就诊的可能性,这对减少当地患者的转诊成本和获取优质医疗服务更加具有积极作用。因此,本研究提出假设。

H<sub>3</sub>对于医疗资源硬件和软件充足的地区,在线付费诊疗服务改善医疗服务可获得性的效果更加明显,进而对降低线下医院和医生的服务压力具有更加积极的影响。

H<sub>4</sub>对于医疗资源硬件和软件不足的地区,在线付费诊疗服务改善医疗服务结果良好性的效果更加明显,进而对降低线下患者的医疗负担具有更加积极的影响。

### 3 研究方法

#### 3.1 数据来源

本研究对象为上海市、江苏省、浙江省和安徽省的在线诊疗和线下医疗服务,选取长江三角洲地区<sup>[60]</sup>的主要原因为:①长三角作为重要的一体化发展区域,经济发展水平较高,常住人口众多,区域内在线诊疗和线下医疗活动普遍活跃;②长三角地区内省份及其城市发展差异明显,从不同省份、不同城市群区域的角度探讨在线诊疗在地域上的差异性具备可能性;③空间溢出效应相关实证研究表明,溢出有一定的范围限制<sup>[46]</sup>,而长江三角洲是比较合理的分析范围。此外,有研究将上海市与长江三角洲其他省份的地级市并列分析,从城市核心和发达程度等维度探讨区域一体化效应<sup>[61]</sup>,因此本研究为了进一步考虑区域内不同地区之间的医疗资源水平差异,将上海市数据从市级数据维度进行分析。

本研究主要获取以下两方面的数据:

(1)在线诊疗数据,抓取好大夫在线网站及其App的数据。好大夫在线诊疗网站创立于2006年,截至2018年底,收录了全国9000多家正规医院的58万名医生的数据,是中国活跃度最高的在线医生群体之一,具有明显的代表性。

在线诊疗数据包括入驻平台的医生信息数据,以及2010年至2018年底上海市、江苏省、浙江省和安

徽省所有平台医生的在线问诊服务数据。医生信息数据主要包括所在省份、市区、医院、姓名、科室、职称、总访问数、患者数、总诊后报到数、患友会数量、咨询量和注册时间等,其中总诊后报到数是指线下在该医生处就诊后线上选择该医生诊后管理服务的患者总数;在线问诊服务数据是医生为患者提供在线诊疗服务的总列表数据,包括标题、类型、服务标签、疾病、患者来源地、对话数和时间等。

(2)线下医疗服务数据,分别从国家统计局发布的《中国统计年鉴》《中国城市统计年鉴》《中国卫生统计年鉴》,以及上海市、江苏省、浙江省、安徽省及所属地级市的统计年鉴、卫生统计年鉴及公报、各省市卫生健康委员会官网公布的数据中汇总整合。具体包括上海市、江苏省所属的13个城市、浙江省所属的11个城市和安徽省所属的16个城市共计41个城市自2010年至2017年的年度门诊和急诊的诊疗人次、医生人均日负担诊疗人次、居民医疗健康支出等数据,还收集了城市人口数、地区生产总值、卫生机构数和执业医师数等数据,上述每个变量的观测值为328。同时,还收集了江苏省、浙江省和安徽省上述各变量的省级数据。此外,由于上述变量公开的月度数据和年度数据时间跨度上并不完全一致,本研究另收集了2013年至2018年省级月度门诊和急诊的诊疗人次、人口数、地区生产总值、卫生机构数等数据进行稳健性分析。

#### 3.2 变量设计

##### 3.2.1 因变量

(1)医疗服务可获得性。实践中患者求医问诊的选择直观取决于医院门诊和急诊的排队情况、剩余门诊号和病床数、医生繁忙程度等外在因素,而诊疗服务又由医生直接提供,医患沟通的详细程度一方面反映出医生的诊疗压力,另一方面更体现患者医疗服务可获得的程度。因此,选取线下整体医院服务压力和医生诊疗压力测量当地医疗服务可获得性具有可行性。医院服务压力由各市年度门诊和急诊的诊疗人次测量,门诊和急诊的诊疗人次是指所有在门诊和急诊就诊的总人次,统计界定原则是:①按挂号数统计,包括门诊、急诊人次,②未挂号就诊的,按实际诊疗人次统计。医生诊疗压力由各市年度医生人均每日负担诊疗人次测量,计算方式为各市年度门诊和急诊的诊疗人次总数除以该市医师人数,再除以251,251为全年的法定工作日。

(2)医疗结果良好性。医疗结果良好性代表线下患者实际的健康福利,由各市年度居民医疗保健支出测量,居民医疗保健支出是指居民用于医疗和保健的药品、用品、服务的费用,包括医疗器具、药品和医疗服务。

上述相关指标解释来源为《中国统计年鉴》和《中国卫生统计年鉴》。

##### 3.2.2 自变量:线上诊疗服务量

该变量由区域内所有医生的线上诊疗服务量加总得出,其以区域内医生为视角,是对区域内不同空

间在线诊疗服务需求的衡量。

进一步的,本研究作以下区分:①诊疗服务类别划分,根据患者自主选择的付费类别,平台列表展示出不同标签,划分为普通诊疗类服务和付费诊疗类服务。普通诊疗类服务量为没有标签的咨询量之和,即根据平台规则患者可以向不同医生免费咨询3个问题。付费诊疗类服务分为线上问诊类、疾病管理辅助类和综合诊疗类,线上问诊类服务量是标签为“图文咨询”“在线问诊”“视频咨询”“电话咨询”的咨询量之和,疾病管理辅助类服务量是标签为“免费转诊”和“诊后管理”的咨询量之和,综合诊疗类服务量是标签为“私人医生”的咨询量之和。②地域类别划分,根据患者来源地的不同,本研究将选择付费服务的患者数据进一步划分为来自同市、同省、同省其他市、安徽省、江苏省、浙江省、上海市、长江三角洲、长江三角洲其他省、长江三角洲城市群、长江三角洲城市群其他城市等不同地域类别。其中长江三角洲包括上海市、江苏省、浙江省和安徽省;来自长江三角洲其他省的患者是指来自医生所在省之外的长江三角洲其他地域的患者,若医生在上海市,则为来自上海市之外的江苏省、浙江省和安徽省的患者;长江三角洲城市群包括《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》中规划的中心区中的上海,江苏省的南京、无锡、常州、苏州、南通、盐城、扬州、镇

江、泰州,浙江省的杭州、宁波、温州、嘉兴、湖州、绍兴、金华、舟山、台州,安徽省的合肥、芜湖、马鞍山、铜陵、安庆、滁州、池州、宣城,共27个城市;来自长江三角洲城市群其他城市的患者则为来自医生所在市之外的长江三角洲城市群其他城市的患者。以上数据分别测量不同区域内医疗服务需求程度,探讨其溢出效应。虽然线上与线下数据不对应,但本研究使用平均值进行测量,不影响实证结果。此外本研究还将上述数据整合计算为省级数据进行稳健性分析。

### 3.2.3 调节变量

以各市的卫生变量作为调节变量,用于测量区域内不同城市诊疗服务的供给能力差异。具体为:①医疗资源硬件条件,由各市卫生机构数测量;②医疗资源软件条件,由各市执业医师数测量。

### 3.2.4 控制变量

包括各市的年度人口数和地区生产总值。变量的具体定义见表1。

## 3.3 研究模型

由于  $Nhp$ 、 $Nhe$  和  $Xts$  数量级差距较大且存在0值,构建模型时对其进行求对数处理。依据实证设计,本研究的基础模型为

$$\ln(Nhp_{i,t} + 1) = \beta_1 \ln(Xts_{i,t} + 1) + \gamma Z_{i,t} + C_i + T_t + \alpha_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

表1 变量定义

Table 1 Definitions of Variables

变量类型	变量名称	变量符号	变量定义
因变量	医疗服务可获得性	$Nhp_{i,t}$	医院服务压力,线下门诊和急诊诊疗人次
		$Ndp_{i,t}$	医生诊疗压力,线下医生人均日负担诊疗人次
	医疗结果良好性	$Nhe_{i,t}$	居民医疗健康支出
自变量	线上诊疗服务量( $Xts_{i,t}$ )	$Tts_{i,t}$	医生线上总诊疗服务量
		$Nts_{i,t}$	医生线上普通诊疗类服务量
		$Pts_{i,t}$	医生线上付费诊疗类服务量
		$Cts_{i,t}$	医生线上问诊类服务量
		$Mts_{i,t}$	医生疾病管理辅助类服务量
		$Gts_{i,t}$	医生综合诊疗类服务量
		$Ats_{i,t}$	来自安徽的医生线上付费诊疗类服务量
		$Jts_{i,t}$	来自江苏的医生线上付费诊疗类服务量
		$Zts_{i,t}$	来自浙江的医生线上付费诊疗类服务量
		$Sts_{i,t}$	来自上海市的医生线上付费诊疗类服务量
调节变量	医疗资源硬件条件	$Nhi_{i,t}$	卫生机构数
	医疗资源软件条件	$Npp_{i,t}$	执业医师数
控制变量	人口数	$Pop_{i,t}$	人口总数
	地区生产总值	$Gdp_{i,t}$	年度生产总值

注:  $i$  为城市,  $t$  为时间,下同。

$$Ndp_{i,t} = \beta_2 \ln(Xts_{i,t} + 1) + \gamma Z_{i,t} + C_i + T_i + \alpha_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

$$\ln(Nhe_{i,t} + 1) = \beta_3 \ln(Xts_{i,t} + 1) + \gamma Z_{i,t} + C_i + T_i + \alpha_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

其中,  $Z_{i,t}$  为控制变量,  $\beta_1$  为线上诊疗服务量对线下门诊和急诊诊疗人次的回归系数,  $\beta_2$  为线上诊疗服务量对线下医生人均日负担诊疗人次的回归系数,  $\beta_3$  为线上诊疗服务量对居民医疗健康支出的回归系数,  $C_i$  为城市固定效应,  $T_i$  为年份固定效应,  $\alpha_{i,t}$  为常数项,  $\varepsilon_{i,t}$  为标准误,  $\gamma$  为控制变量系数。  $\beta_1$  和  $\beta_2$  用于检验  $H_1$ ,  $\beta_3$  用于检验  $H_2$ 。

## 4 实证结果

### 4.1 描述性统计和相关分析

表2给出描述性统计和相关性分析结果,其中,与  $Tts$ 、 $Nts$  和  $Pts$  相比无论是最大值还是平均值,  $Nhp$  均明显处于绝对优势,表明在线诊疗对于线下医院服务模式绝非替代,同时,  $Nhp$ 、 $Tts$ 、 $Nts$  和  $Pts$  的标准差均极大,表明区域内不同城市间的线下和线上诊疗存在较大差异。此外,  $Nhp$  与  $Tts$ 、 $Nts$ 、 $Pts$ 、 $Npp$ 、 $Pop$  具有较高的相关性,表现出诊疗服务明显的从众效应,其中与  $Pop$  具有极大关联。上述结果表明,需要通过多元回归分析排除这些变量影响后进一步甄别其效应。

### 4.2 在线诊疗对线下医疗服务的溢出效应影响检验

表3给出对线上诊疗服务量的回归结果。由(1)列和(2)列可知,  $Tts$  和  $Nts$  对  $Nhp$  的回归系数分别为0.008和0.007,均不显著,表明不能过分夸大在线诊疗平台的作用,医院作为传统的医疗场所,仍然承担重要的医疗健康服务提供功能,有关研究也表明在线诊疗技术是对传统线下医疗服务的补充而绝非替代<sup>[54]</sup>。此外,本研究只包含了一家在线诊疗平台数据,在结果上表现为在线诊疗服务对线下医疗服务的影响相对有限。由(3)列可知,  $Pts$  对  $Nhp$  具有显著的负向影响,  $\beta = -0.023$ ,  $p < 0.100$ ; 由(6)列可知,  $Pts$  对  $Ndp$  具有显著的负向影响,  $\beta = -0.209$ ,  $p < 0.050$ 。表明在线付费诊疗服务能有效缓解线下医院服务和医生诊疗压力,为当地医院和医生更加充分地服务更多本地患者提供了可能,  $H_1$  得到验证。由(9)列可知,  $Pts$  对  $Nhe$  的负向影响并不显著,  $\beta = -0.014$ , n.s.。原因可能在于医院作为传统医疗场所仍然不可或缺,同时本研究无法限制患者线上问诊后的线下求诊走向,因此  $H_2$  没有得到验证。

表4给出对在线付费诊疗类服务量的回归结果。由(1)列和(2)列可知,  $Cts$  对  $Nhp$  具有显著的负向影响,  $\beta = -0.024$ ,  $p < 0.050$ ;  $Mts$  对  $Nhp$  具有显著的负向影响,  $\beta = -0.022$ ,  $p < 0.100$ 。由(4)列和(5)列可知,  $Cts$  对  $Ndp$  具有显著的负向影响,  $\beta = -0.213$ ,  $p < 0.010$ ;  $Mts$  对  $Ndp$  具有显著的负向影响,  $\beta = -0.213$ ,  $p < 0.050$ 。以上结果表明线上付费诊疗服务中较为有效的是线上问诊类服务和疾病管理辅助类服务。比较有趣的是,由(6)列可知,  $Gts$  对  $Ndp$  具有显著负向影响,  $\beta = -0.152$ ,  $p < 0.050$ , 而(3)列显示  $Gts$  对  $Nhp$  的影

响并不显著,  $\beta = -0.003$ , n.s.。可能的原因,一方面是在线诊疗平台上选择家庭医生等综合诊疗类服务的患者群体相对较少,另一方面也说明综合诊疗的贡献主要在于能有效深化医患之间的沟通,在缓解医生个体诊疗压力层面起到更为重要的作用。

### 4.3 在线付费诊疗对线下医疗服务溢出效应影响的边界条件

#### 4.3.1 医疗硬件和软件能力的异质性分析

本研究从不同地区的医疗资源水平验证在线付费诊疗对线下医疗服务影响的异质性,采用地区卫生机构数并构建交互项测量硬件水平,采用地区执业医师数并构建交互项测量软件水平,表5给出异质性分析结果。

由(2)列和(4)列可知,  $Nhi$  增强了  $Pts$  对  $Nhp$  的负向影响,  $\beta = -0.013$ ,  $p < 0.100$ ; 也增强了对  $Ndp$  的负向影响,  $\beta = -0.169$ ,  $p < 0.010$ 。  $Npp$  增强了  $Pts$  对  $Nhp$  的负向影响,  $\beta = -0.010$ ,  $p < 0.050$ ; 也增强了对  $Ndp$  的负向影响,  $\beta = -0.125$ ,  $p < 0.010$ 。以上结果表明在线付费诊疗服务对线下医院、医生压力的缓解效果在医疗硬件和软件水平更强的地区更为显著,原因在于其通过平台提升了医疗服务的可获得性,对线下就诊服务有效辐射,达到缓解因从众效应带给硬件和软件水平充足地区线下压力的效果,  $H_3$  得到验证。由(6)列可知,  $Nhi$  减弱了  $Pts$  对  $Nhe$  的负向影响,  $\beta = 0.015$ ,  $p < 0.050$ ;  $Npp$  也减弱了  $Pts$  对  $Nhe$  的负向影响,  $\beta = 0.016$ ,  $p < 0.010$ 。表明随着  $Nhi$  和  $Npp$  的降低,  $Pts$  对  $Nhe$  的负向影响会更为明显。说明在线付费诊疗服务对降低医疗保健支出的效果在医疗硬件和软件水平不足的地区更为显著,因为其有效补足了当地资源的不足,体现了其溢出效应,因而  $H_4$  得到验证。

#### 4.3.2 溢出效应影响的异质性分析

为了进一步厘清在线付费诊疗服务对线下医疗服务溢出效应的差异,本研究借鉴已有研究进行如下区域效应检验<sup>[62]</sup>。根据患者来源地的不同,对其溢出效应进一步评估,分析来自同市、同省、同省其他市、长江三角洲、长江三角洲其他省、长江三角洲城市群和长江三角洲城市群其他市的付费诊疗服务对线下医疗服务的影响。其中来自同市、同省、同省其他市、长江三角洲、长江三角洲其他省、长江三角洲城市群和长三角城市群其他市的付费诊疗服务分别用变量  $Sct$ 、 $Spt$ 、 $Oct$ 、 $Sst$ 、 $Ost$ 、 $Sgt$ 、 $Ogt$  表示。

表6给出整体数据上在线付费诊疗服务对线下医疗服务的溢出效应影响的检验结果。由(1)列~(3)列可知,  $Sct$  对  $Nhp$  具有显著的负向影响,  $\beta = -0.020$ ,  $p < 0.100$ ;  $Spt$  对  $Nhp$  具有显著的负向影响,  $\beta = -0.027$ ,  $p < 0.050$ ;  $Oct$  对  $Nhp$  具有显著的负向影响,  $\beta = -0.032$ ,  $p < 0.050$ 。以上结果表明在线付费诊疗服务对同市、同省和同省其他市具有正向溢出效果,这也与此前溢出效应具有一定空间局限性的研究结果相一致<sup>[46]</sup>。而在长江三角洲及其城市群内部,由(8)列~(11)列可知,  $Sst$ 、 $Ost$ 、 $Sgt$  和  $Ogt$  均对  $Nhp$  具有显著的负向影

表 2 描述性统计和相关分析结果  
Table 2 Results for Descriptive Statistics and Correlation Analysis

	<i>Nhp</i>	<i>Ndp</i>	<i>Nhe</i>	<i>Tts</i>	<i>Nts</i>	<i>Pts</i>	<i>Cts</i>	<i>Mts</i>	<i>Gts</i>	<i>Ats</i>	<i>Jts</i>	<i>Zts</i>	<i>Sts</i>	<i>Nhi</i>	<i>Npp</i>	<i>Pop</i>	<i>Gdp</i>
<i>Nhp</i>	1																
<i>Ndp</i>	0.692	1															
<i>Nhe</i>	0.261	-0.001	1														
<i>Tts</i>	0.849	0.456	0.361	1													
<i>Nts</i>	0.881	0.503	0.313	0.950	1												
<i>Pts</i>	0.640	0.299	0.365	0.886	0.670	1											
<i>Cts</i>	0.642	0.334	0.296	0.808	0.619	0.937	1										
<i>Mts</i>	0.621	0.283	0.378	0.886	0.701	0.994	0.896	1									
<i>Gts</i>	0.583	0.255	0.333	0.832	0.665	0.925	0.832	0.915	1								
<i>Ats</i>	0.270	0.096	0.157	0.442	0.332	0.524	0.426	0.541	0.488	1							
<i>Jts</i>	0.512	0.315	0.317	0.690	0.533	0.794	0.730	0.801	0.667	0.461	1						
<i>Zts</i>	0.350	0.040	0.302	0.556	0.424	0.647	0.512	0.667	0.655	0.175	0.314	1					
<i>Sts</i>	0.571	0.290	0.298	0.820	0.647	0.923	0.901	0.910	0.815	0.366	0.680	0.464	1				
<i>Nhi</i>	0.541	0.237	0.139	0.322	0.350	0.219	0.183	0.221	0.241	0.052	0.122	0.356	0.105	1			
<i>Npp</i>	0.917	0.545	0.306	0.736	0.784	0.525	0.505	0.513	0.522	0.239	0.397	0.445	0.376	0.721	1		
<i>Pop</i>	0.937	0.604	0.169	0.735	0.784	0.524	0.522	0.509	0.503	0.237	0.386	0.341	0.438	0.701	0.940	1	
<i>Gdp</i>	0.509	0.313	0.281	0.428	0.424	0.352	0.326	0.350	0.345	0.113	0.204	0.575	0.168	0.397	0.618	0.501	1
平均值	30 359 857	7.336	1 145.079	34 343.180	23 615.180	10 728	1 845.043	8 090.247	792.710	1 504.738	2 189.165	2 798.091	2 320.323	2 123.314	11 555.160	535.136	3 973.627
标准差	37 703 304	2.355	448.248	126 866.500	82 131.960	55 127.830	12 515.310	39 842.250	4 101.684	7 975.456	12 331.380	14 209.320	24 694.810	1 213.470	10 196.940	380.525	8 452.783
最小值	2 687 794	3.520	343	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	157	1 843	72.400	300.840
最大值	273 423 200	15	2 941	1 316 056	>819 017	796 189	199 629	550 566	45 994	90 319	136 154	133 040	381 416	5 579	8 271	2 425 680	135 113

**表 3 线上诊疗服务量回归结果**  
**Table 3 Regression Results for Online Medical Treatment Services Volume**

变量	<i>Nhp</i>			<i>Ndp</i>			<i>Nhe</i>		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
<i>Tts</i>	0.008 (0.010)			0.047 (0.070)			-0.005 (0.010)		
<i>Nts</i>		0.007 (0.009)			0.055 (0.068)			-0.006 (0.010)	
<i>Pts</i>			-0.023* (0.009)			-0.209** (0.068)			-0.014 (0.010)
<i>Pop</i>	0.459*** (0.135)	0.420** (0.135)	0.459*** (0.135)	1.346 (0.980)	0.984 (0.971)	1.343 (0.980)	-0.280* (0.140)	-0.303* (0.140)	-0.279* (0.140)
<i>Gdp</i>	0.278* (0.118)	0.338** (0.118)	0.279** (0.118)	1.023 (0.851)	1.549 (0.848)	1.013 (0.850)	-0.062 (0.063)	-0.056 (0.063)	-0.062 (0.063)
常量	11.116*** (0.924)	10.901*** (0.917)	11.112*** (0.924)	-6.693 (6.689)	-8.558 (6.595)	-6.648 (6.687)	9.860*** (1.215)	10.042*** (1.218)	9.865*** (1.215)
时间固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
城市固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	328	328	328	328	328	328	328	328	328
城市数	41	41	41	41	41	41	41	41	41

注: 括号内数据为参数标准误差, \*\*\*为  $p < 0.010$ , \*\*为  $p < 0.050$ , \*为  $p < 0.100$ , 下同。

**表 4 付费诊疗类服务量回归结果**  
**Table 4 Regression Results for Paid Medical Treatment Services Volume**

变量	<i>Nhp</i>			<i>Ndp</i>			<i>Nhe</i>		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
<i>Cts</i>	-0.024** (0.009)			-0.213*** (0.064)			-0.005 (0.009)		
<i>Mts</i>		-0.022* (0.010)			-0.213** (0.072)			-0.010 (0.010)	
<i>Gts</i>			-0.003 (0.009)			-0.152** (0.064)			0.013 (0.009)
常量	11.101*** (0.912)	10.968*** (0.918)	11.135*** (0.988)	-6.724 (6.555)	-8.013 (6.593)	-7.241 (7.077)	10.643*** (1.277)	10.644*** (1.261)	10.028*** (1.253)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
观测值	328	328	328	328	328	328	328	328	328
城市数	41	41	41	41	41	41	41	41	41

响。对医生人均日负担诊疗人次的检验也得到了相似的结果, 表明在线诊疗服务确实能有效降低区域内整体的医院服务和医生诊疗压力。同时, 对医疗健康支出的检验结果还显示, 医生在在线诊疗平台上针对同省及同省其他城市患者的付费诊疗服务能有效降低当地居民的医疗保健支出, 表明提供在线付费诊疗服务能减少患者跨地区求诊的可能性, 使

优质医疗资源在区域内得到充分共享和辐射。此外, 由表 6 的 (6) 列可知,  $Zts$  对  $Nhp$  具有显著的负向影响,  $\beta = -0.043$ ,  $p < 0.010$ , 表明浙江省尤其享受到了区域内优质医疗资源溢出的福利。可能的原因在于, 其地理方位更靠近长江三角洲核心区域城市, 如上海、杭州和苏州等。

为了验证优质医疗资源在互联网平台上的溢出

表5 异质性分析结果  
Table 5 Heterogeneity Analysis Results

变量	<i>Nhp</i>		<i>Ndp</i>		<i>Nhe</i>		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
硬件水平	<i>Pts</i>	-0.022* (0.009)	0.083 (0.047)	-0.203** (0.068)	1.114*** (0.331)	-0.014 (0.010)	-0.130** (0.046)
	<i>Pts · Nhi</i>		-0.013* (0.006)		-0.169*** (0.042)		0.015** (0.006)
	控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
	常量	15.138*** (0.918)	11.088*** (0.913)	-8.105 (6.583)	-6.318 (6.414)	10.161*** (1.219)	9.642*** (1.223)
软件水平	<i>Pts</i>	-0.029*** (0.009)	0.065 (0.042)	-0.209** (0.068)	0.926** (0.314)	-0.013 (0.010)	-0.153*** (0.043)
	<i>Pts · Npp</i>		-0.010** (0.005)		-0.125*** (0.034)		0.016*** (0.005)
	控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
	常量	8.515*** (0.966)	8.406*** (0.960)	-8.302 (7.349)	-9.614 (7.189)	10.576*** (1.526)	10.532*** (1.498)
观测值	328	328	328	328	328	328	
城市数	41	41	41	41	41	41	

效应<sup>[63]</sup>,本研究专门探讨上海、南京、杭州和合肥的区域溢出效应,表7给出上海、南京、杭州和合肥4座城市在线付费诊疗服务对线下医疗服务的溢出效应检验结果。由(9)列和(11)列可知,*Ost*对*Nhp*具有显著的负向影响, $\beta = -0.174, p < 0.050$ ; *Ogt*对*Nhp*具有显著的负向影响, $\beta = -0.169, p < 0.100$ 。表明4座城市的医生在在线诊疗平台上提供给来自长三角其他省份以及城市群内其他城市患者的在线付费诊疗服务均能显著降低4座城市线下医院的服务压力。对医生人均日负担诊疗人次的检验也得到了相似的结果,表明这4座城市作为优质医疗资源的地区,其医疗资源供给能力能有效弥补周边地区医疗服务的不足,其线上医疗资源具有明显的正向溢出效应。同样,由表7的(6)列可知,*Zts*对*Nhp*具有显著的负向影响, $\beta = -0.158, p < 0.050$ ,表明三省一市中浙江省尤其突出地享受到了这4座城市优质医疗资源辐射的益处。

#### 4.4 稳健性检验

为了验证实证结果的有效性和稳定性,本研究借鉴并进行了如下稳健性检验<sup>[62]</sup>。

(1) 本研究用省级数据分析验证,在现有省级的样本量下也得到与上述分析过程相似的结果。

(2) 本研究收集了2013年至2018年月度数据进行分析,结果表明月度在线付费诊疗服务量对降低门诊和急诊的诊疗人次具有显著影响。同时,在引入滞后期的分析结果中同样发现在线付费诊疗服务

对于缓解未来3个月内的医院服务压力均具有积极的推动作用。

## 5 结论

本研究探讨在线付费诊疗服务对线下医疗服务的溢出效应,具体表现在对线下医院服务压力、医生诊疗压力和居民医疗支出的改善上,同时深入挖掘了溢出效应在地域上表现出的异质性。

### 5.1 研究结果

(1) 在线付费诊疗服务给线下医疗服务现状带来了巨大改善,通过提供相对优质的医疗服务,有效改善了医疗服务的可获得性,起到对线下庞大就医需求的分流并缓解了线下医院服务和医生诊疗压力,为当地医院和医生为本地居民提供更多、更充分的医疗服务营造了空间,体现出在线诊疗服务对线下就医需求的正向溢出效应。但总体普通诊疗类服务量的上升并不能达到上述改善效果,表明现实中也不能过分夸大在线诊疗的作用。

(2) 在线付费诊疗服务对线下医疗的影响具有地域性特征,尤其表现为优质医疗资源对周边地区的溢出效应。研究表明,对于医疗硬件和软件水平较高的地区,在线付费诊疗服务通过供给能力的体现,有效分担了因从众效应给当地医院服务和医生诊疗造成的压力;而对于医疗硬件和软件水平较低的地区,在线付费诊疗服务体现了正向的溢出效应,弥补了这些地区线下医疗资源能力的不足,满足

表6 区域效应检验(全样本)  
Table 6 Regional Effects Test (Full Sample)

变量	<i>Nhp</i>										
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
<i>Sct</i>	-0.020 <sup>*</sup> (0.010)										
<i>Spt</i>		-0.027 <sup>**</sup> (0.010)									
<i>Oct</i>			-0.032 <sup>**</sup> (0.011)								
<i>Ats</i>				0.004 (0.009)							
<i>Jts</i>					0.007 (0.010)						
<i>Zts</i>						-0.043 <sup>***</sup> (0.008)					
<i>Sts</i>							-0.017 (0.013)				
<i>Sst</i>								-0.026 <sup>**</sup> (0.010)			
<i>Ost</i>									-0.022 <sup>*</sup> (0.011)		
<i>Sgt</i>										-0.025 <sup>**</sup> (0.010)	
<i>Ogt</i>											-0.029 <sup>**</sup> (0.011)
控制变量	已控制										
常量	11.035 <sup>***</sup> (0.918)	11.077 <sup>***</sup> (0.913)	10.819 <sup>***</sup> (0.913)	11.073 <sup>***</sup> (0.924)	11.057 <sup>***</sup> (0.924)	11.870 <sup>***</sup> (0.889)	11.276 <sup>***</sup> (0.932)	11.049 <sup>***</sup> (0.913)	11.269 <sup>***</sup> (0.923)	11.166 <sup>***</sup> (0.915)	11.282 <sup>***</sup> (0.916)
观测值	328	328	328	328	328	328	328	328	328	328	328
城市数	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41

了这些地区对优质医疗服务资源的需求,进而提升了当地患者医疗服务结果的良好性。

(3) 在线付费诊疗服务的溢出范围能有效辐射同市、同省甚至是整个区域内部,通过改善医疗服务的可获得性,有效降低了患者跨地区就诊的可能性,达到缓解区域内整体医院服务和医生诊疗压力的效果。在省级的患者层面,付费诊疗服务更能有效降低本地居民的医疗开支。本研究也验证了上海、南京、杭州和合肥4座城市的优质医疗资源能有效辐射至长江三角洲其他区域,表明作为优质医疗资源的地区,其线上医疗资源具有更为明显的正向溢出效应。

综上,本研究发现运用在线诊疗对线下医疗服务的溢出效应,对于医院和医生,在线付费诊疗能有效改善医疗服务的可获得性,对线下就诊起到分流和缓解压力的作用,降低了线下的就诊频次和巨大的

医疗服务需求压力;对于患者,在线优质诊疗资源的溢出,能有效弥补线下医疗服务资源的不足,减少患者跨地区就诊和转诊的可能性,较为有效地降低了医疗保健支出,进而提高了患者医疗服务结果的良好性。

### 5.2 理论贡献

(1) 已有研究仅关注于某一层面的绩效改善,较少从患者医疗服务可获得性和实际健康结果提升上综合评估。本研究将线下的医疗服务和结果指标纳入研究框架,结合线上数据分析,将医疗技术的运用与实际医疗紧密结合,解决了已有研究中无法验证医疗技术对医院、医生和患者健康效果改善的难题,丰富了在线诊疗社会价值的相关研究。

(2) 本研究发现在线诊疗并不能完全替代医院服务模式,这与电商等相关领域线上销售渠道对线下模式具有一定取代效果的普遍研究结论并不相同,

表7 区域效应检验(上海和三个省会城市样本)  
Table 7 Regional Effects Test (Shanghai and Three Provincial Capitals Sample)

变量	<i>Nhp</i>										
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
<i>Sct</i>	-0.102 (0.061)										
<i>Spt</i>		-0.117 (0.063)									
<i>Oct</i>			-0.045 (0.057)								
<i>Ats</i>				-0.112 (0.068)							
<i>Jts</i>					-0.056 (0.069)						
<i>Zts</i>						-0.158** (0.052)					
<i>Sts</i>							-0.042 (0.078)				
<i>Sst</i>								-0.129 (0.063)			
<i>Ost</i>									-0.174** (0.064)		
<i>Sgt</i>										-0.120 (0.062)	
<i>Ogt</i>											-0.169* (0.068)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
常量	-20.481 (29.087)	-21.978 (28.286)	-11.450 (39.477)	-18.532 (28.430)	7.127 (23.251)	-18.831 (18.125)	7.450 (22.015)	-21.032 (23.728)	-18.462 (21.668)	-24.247 (28.120)	-24.143 (21.911)
观测值	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
城市数	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

这为探讨线上线下渠道交互、业态融合等研究提供了新的思路。

(3) 本研究纳入城市群的研究内容, 深入挖掘在线诊疗实现优质医疗资源对外的溢出效应, 并就其溢出效应在地域上的异质性予以探讨, 进一步丰富了有关溢出效应的运用范围和地域异质性研究的范畴。此外, 本研究再次验证了溢出效应范围的局限性, 并且就溢出范围进一步在市级、城市圈级和省级层面予以细化, 不再是已有研究中固定的路程公里数和东中西片区划分, 深化了空间溢出效应的研究。

### 5.3 实践启示

(1) 对在线诊疗平台创造的社会福利进行了较为充分的验证。对于医院和医生, 诊疗平台的分流作用明显降低了医院的门诊和急诊人次、医生的人均日负担压力, 使医院和医生有更多的服务能力应对庞大的线下就医需求, 这是对医疗资源信息化正向影响的又一有利证明。对于患者, 优质的医疗资源

在区域内的广泛传播和辐射, 给予患者更多且便利的选择, 降低了患者线下频繁就诊的可能性和跨地区求诊的转移成本。

(2) 从区域发展社会角度, 通过在线医疗服务平台的正向溢出效应, 推动了区域医疗资源的利用。本研究发现, 在线诊疗的溢出范围是有限的, 线下实际的健康状况改善依然需要借助于良好的线下环境, 这对区域的基础建设和互联互通要求更高, 这也是一直实施的异地就医结算机制的红利体现。此外, 本研究也发现在长江三角洲内部, 浙江省尤其享受在线诊疗平台带来的资源福利, 这也为地区间协同发展和医疗资源共享提供了新的思路, 借助互联网技术和平台的打造实现优质资源的溢出, 为协同发展提供坚实基础。

(3) 从实际操作层面看, ①目前在线诊疗主要借助第三方平台力量, 未来可以考虑联动医院等医疗机构共同发展, 一方面有利于补充优质诊疗资源, 另

一方面也能通过医院介入加强平台管理,而且通过打通医院与平台数据,能对患者诊疗过程全流程跟踪;②考虑到在线诊疗资源的溢出效应及其范围空间,可以在平台及相关渠道上提供专属的服务途径以及集成特色化的选项,扩大溢出效应的范围。

#### 5.4 研究局限性和未来研究展望

本研究具有一定的局限性。①首先,囿于线下医疗健康指标数据公开的限制和线上平台规则的调整,本研究数据的时间跨度较短且截止到2018年,以年为单位,数据量相对较小,而且现有在线付费诊疗模式的改善效应也可能随着社会发展有所变化,但整体上本研究从区域内、不同医院、不同医生水平等多维度在分析上进行补足,同时省级和月度数据的分析也对研究结果予以支撑;其次,本研究未能对线下诊疗及负担人次构成在地域上进行区分,不能将线上跨地区问诊与线下跨地区就诊建立有效的——对应关系,这使本研究虽然整体上验证了跨地区线上问诊对缓解某城市或某区域线下就诊压力的积极影响,但是不能有效甄别出其对线下跨地区就诊减少的具体贡献程度。②本研究无法跟踪患者的后续行为,并且仅考虑了一个互联网诊疗平台的影响,仅探讨了一个地理区域内的溢出效应,使本研究结果可能不够完整。③本研究主要通过服务标签来划分类型及其成效,然而服务是一个长期的过程,服务有效性需要持续跟踪去确认,因而有待进一步挖掘在线诊疗对患者直接的诊疗成效。

针对上述局限性,本研究提出未来研究方向:①寻求区域内的医院、医生合作,切实掌握和收集线下患者的就诊信息,有利于探讨线上线渠道共建方面的具体机制和效果;②补充适当的文本分析,一方面可以从病种的角度对诊疗类别进行更为细致的划分,另一方面可以对诊疗范式进行整理,总结和分析出测量诊疗有效性的具体指标,这将有助于进一步挖掘互联网诊疗作用的异质性和有效性;③新型的医疗服务模式层出不穷,作为医疗技术不断推进的体现,更多医疗服务创新模式势必会带来线下传统医疗服务模式的改变,未来的研究思路和方向也呈现多样化趋势。

#### 参考文献:

- [1] ANGST C M, DEVARAJ S, D'ARCY J. Dual role of IT-assisted communication in patient care: a validated structure-process-outcome framework. *Journal of Management Information Systems*, 2012, 29(2): 257-292.
- [2] ADJERID I, ADLER-MILSTEIN J, ANGST C. Reducing medicare spending through electronic health information exchange: the role of incentives and exchange maturity. *Information Systems Research*, 2018, 29(2): 341-361.
- [3] YAN L, TAN Y. Feeling blue? Go online: an empirical study of social support among patients. *Information Systems Research*, 2014, 25(4): 690-709.
- [4] RUPERT D J, MOULTRIE R R, READ J G, et al. Perceived healthcare provider reactions to patient and caregiver use of online health communities. *Patient Education & Counseling*, 2014, 96(3): 320-326.
- [5] HO Y X, O'CONNOR B H, MULVANEY S A. Features of online health communities for adolescents with type 1 diabetes. *Western Journal of Nursing Research*, 2014, 36(9): 1183-1198.
- [6] RAJAN B, TEZCAN T, SEIDMANN A. Service systems with heterogeneous customers: investigating the effect of telemedicine on chronic care. *Management Science*, 2019, 65(3): 1236-1267.
- [7] GOH J M, GAO G D, AGARWAL R. The creation of social value: can an online health community reduce rural-urban health disparities?. *MIS Quarterly*, 2016, 40(1): 247-263.
- [8] GUO S S, GUO X T, FANG Y L, et al. How doctors gain social and economic returns in online health-care communities: a professional capital perspective. *Journal of Management Information Systems*, 2017, 34(2): 487-519.
- [9] DONABEDIAN A. Evaluating the quality of medical care. *The Milbank Memorial Fund Quarterly*, 1966, 44(3): 166-206.
- [10] RUGER J P. Rethinking equal access: agency, quality, and norms. *Global Public Health*, 2007, 2(1): 78-96.
- [11] KASS N E. Public health ethics: from foundations and frameworks to justice and global public health. *Journal of Law, Medicine & Ethics*, 2004, 32(2): 232-242.
- [12] RUGER J P. Health capability: conceptualization and operationalization. *American Journal of Public Health*, 2010, 100(1): 41-49.
- [13] KAPLAN S H, GREENFIELD S, WARE J E, Jr. Assessing the effects of physician-patient interactions on the outcomes of chronic disease. *Medical Care*, 1989, 27(3S): S110-S127.
- [14] RUTTEN L J F, HESSE B W, MOSER R P, et al. Socioeconomic and geographic disparities in health information seeking and internet use in Puerto Rico. *Journal of Medical Internet Research*, 2012, 14(4): e104-1-e104-12.
- [15] BALDWIN L M, MACLEHOSE R F, HART L G, et al. Quality of care for acute myocardial infarction in rural and urban US hospitals. *The Journal of Rural Health*, 2004, 20(2): 99-108.
- [16] 杨化龙, 鞠晓峰. 社会支持与个人目标对健康状况的影响. *管理科学*, 2017, 30(1): 53-61.  
YANG Hualong, JU Xiaofeng. The effects of social support and individual goal on health condition. *Journal of Management Science*, 2017, 30(1): 53-61.
- [17] BERKMAN N D, SHERIDAN S L, DONAHUE K E, et al. Low health literacy and health outcomes: an updated systematic review. *Annals of Internal Medicine*, 2011, 155(2): 97-107.
- [18] AYABAKAN S, BARDHAN I, ZHENG Z Q, et al. The impact of health information sharing on duplicate testing. *MIS Quarterly*, 2017, 41(4): 1083-1103.
- [19] MEIJERS E J, BURGER M J. Stretching the concept of 'borrowed size'. *Urban Studies*, 2017, 54(1): 269-291.
- [20] PHELPS N A, FALLON R J, WILLIAMS C L. Small firms, borrowed size and the urban-rural shift. *Regional Studies*, 2001, 35(7): 613-624.
- [21] SEN A. Why health equity?. *Health Economics*, 2002, 11(8): 659-666.
- [22] BURGER M J, MEIJERS E J, HOOGERBRUGGE M M, et al. Borrowed size, agglomeration shadows and cultural amenities in North-West Europe. *European Planning Studies*, 2015, 23(6): 1090-1109.

- [23] MCCULLOUGH J S, CASEY M, MOSCOVICE I, et al. The effect of health information technology on quality in U.S. hospitals. *Health Affairs*, 2010, 29(4): 647–654.
- [24] CHEN Q L, XU D, FU H Q, et al. Distance effects and home bias in patient choice on the internet: evidence from an online healthcare platform in China. *China Economic Review*, 2022, 72: 101757-1–101757-15.
- [25] HWANG E H, GUO X T, TAN Y, et al. Delivering healthcare through teleconsultations: implication on offline healthcare disparity. *Information Systems Research*, 2022, 33(2): 515–539.
- [26] VENKATESH V, RAI A, SYKES T A, et al. Combating infant mortality in rural India: evidence from a field study of eHealth kiosk implementations. *MIS Quarterly*, 2016, 40(2): 353–380.
- [27] SINGH R, MATHIASSEN L, STACHURA M E, et al. Dynamic capabilities in home health: IT-enabled transformation of post-acute care. *Journal of the Association for Information Systems*, 2011, 12(2): 163–188.
- [28] KARAHANNA E, CHEN A, LIU Q Q B, et al. Capitalizing on health information technology to enable digital advantage in U.S. hospitals. *MIS Quarterly*, 2019, 43(1): 113–140.
- [29] AMARASINGHAM R, PLANTINGA L, DIENER-WEST M, et al. Clinical information technologies and inpatient outcomes: a multiple hospital study. *Archives of Internal Medicine*, 2009, 169(2): 108–114.
- [30] 胡蓉, 陈惠芳, 徐卫国. 移动医疗服务中医患互动对患者感知价值的影响: 以知识共享为中介变量. *管理科学*, 2018, 31(3): 75–85.  
HU Rong, CHEN Huifang, XU Weiguo. Mediating effect of knowledge sharing between doctor-patient interaction and the patient perceived value in mobile medical service. *Journal of Management Science*, 2018, 31(3): 75–85.
- [31] WU H, DENG Z H. Knowledge collaboration among physicians in online health communities: a transactive memory perspective. *International Journal of Information Management*, 2019, 49: 13–33.
- [32] 姜劲, 白闪闪, 王云婷, 等. 线上和线下医疗服务质量对患者线下就医决策的影响. *管理科学*, 2020, 33(1): 46–53.  
JIANG Jin, BAI Shanshan, WANG Yunting, et al. Influence of online and offline medical service quality on patients' offline medical decision-making. *Journal of Management Science*, 2020, 33(1): 46–53.
- [33] 曹仙叶, 刘咏梅, 刘嘉琪, 等. 基于ELM的在线医疗患者定向就诊意向研究. *管理评论*, 2021, 33(7): 170–181.  
CAO Xianye, LIU Yongmei, LIU Jiaqi, et al. Online patients' intentions of office visit: an empirical study based on elaboration likelihood perspective. *Management Review*, 2021, 33(7): 170–181.
- [34] 邓朝华, 洪紫映. 在线医疗健康服务医患信任影响因素实证研究. *管理科学*, 2017, 30(1): 43–52.  
DENG Zhaohua, HONG Ziyi. An empirical study of patient-physician trust impact factors in online healthcare services. *Journal of Management Science*, 2017, 30(1): 43–52.
- [35] 易梦馨, 吴江, 蔡婧璇, 等. 信任视角下基于文本图片多源信息的在线择医行为研究. *情报科学*, 2021, 39(9): 84–93.  
YI Mengxin, WU Jiang, CAI Jingxuan, et al. Online doctor selection behavior based on multi-source information of text and pictures from the perspective of trust. *Information Science*, 2021, 39(9): 84–93.
- [36] 胥钰淇, 傅虹桥. 网络口碑对患者就医选择的影响: 基于在线医生评论的实证研究. *管理评论*, 2021, 33(11): 185–198.  
TA Yuqi, FU Hongqiao. The effect of electronic word-of-mouth on patients' choice for physicians: evidence from online doctor reviews. *Management Review*, 2021, 33(11): 185–198.
- [37] 马骋宇. 开通在线医疗服务会影响医生的线下服务量及诊疗收入吗? 基于PSM-DID模型的实证研究. *中国卫生政策研究*, 2021, 14(9): 47–53.  
MA Chengyu. Will online medical community participation affect physicians' offline service volume and their diagnosis and treatment revenue: an empirical study based on the PSM-DID model. *Chinese Journal of Health Policy*, 2021, 14(9): 47–53.
- [38] 臧志霞, 谈刻, 王程珏, 等. 在线诊疗平台医生咨询量和推荐热度的影响因素分析. *南大商学评论*, 2019(2): 195–215.  
ZANG Zhixia, TAN Ke, WANG Chengjue, et al. Analysis of influencing factors of doctor consultation volume and recommendation heat on online healthcare platform. *Nanjing Business Review*, 2019(2): 195–215.
- [39] 王浩, 刘汕, 高宝俊. 医生开通个人网站对患者评论量的影响研究. *管理学报*, 2018, 15(6): 901–907.  
WANG Hao, LIU Shan, GAO Baojun. A study on the influence of doctor personal website opening on patients' review volume. *Chinese Journal of Management*, 2018, 15(6): 901–907.
- [40] HUANG K Y, CHENGALUR-SMITH I, PINSONNEAULT A. Sharing is caring: social support provision and companionship activities in healthcare virtual support communities. *MIS Quarterly*, 2019, 43(2): 395–423.
- [41] GÓMEZ-ZÚÑIGA B, FERNANDEZ-LUQUE L, POUSADA M, et al. ePatients on YouTube: analysis of four experiences from the patients' perspective. *Medicine* 2.0, 2012, 1(1): e1-1–e1-7.
- [42] 刘咏梅, 李梦宇, 谢阳群. MEC理论视角下老年用户在线医疗健康信息服务使用价值研究. *图书情报工作*, 2020, 64(19): 71–79.  
LIU Yongmei, LI Mengyu, XIE Yangqun. Research on the value of elderly users using online medical and health information service from the perspective of MEC theory. *Library and Information Service*, 2020, 64(19): 71–79.
- [43] LUCAS R E, Jr. On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 1988, 22(1): 3–42.
- [44] RAMAJO J, MÁRQUEZ M A, HEWINGS G J D, et al. Spatial heterogeneity and interregional spillovers in the European Union: do cohesion policies encourage convergence across regions?. *European Economic Review*, 2008, 52(3): 551–567.
- [45] 潘文卿. 中国区域经济发展: 基于空间溢出效应的分析. *世界经济*, 2015, 38(7): 120–142.  
PAN Wenqing. Chinese regional economic development: an analysis based on spatial spillover effect. *The Journal of World Economy*, 2015, 38(7): 120–142.
- [46] 高新才, 白丽飞. 区域整合视角下中国省际经济增长溢出效应研究. *地域研究与开发*, 2013, 32(3): 5–10.  
GAO Xincan, BAI Lifei. Analysis on economic growth spillover among provinces in China based on regional integration. *Areal Research and Development*, 2013, 32(3): 5–10.
- [47] 刘承良, 颜琪, 曾菊新. 武汉城市圈旅游经济的空间溢出分析. *经济地理*, 2009, 29(5): 846–850, 860.

- LIU Chengliang, YAN Qi, ZENG Juxin. Analysis of spatial spillovers of tourism economy in Wuhan metropolitan area. *Economic Geography*, 2009, 29(5): 846–850, 860.
- [48] 霍静波. 研发人力资源投入、知识溢出和专利产出的空间面板数据模型. *技术经济*, 2012, 31(1): 29–33, 120.
- HUO Jingbo. Spatial panel data model on China's provincial R&D human resource, knowledge spillover and patent. *Journal of Technology Economics*, 2012, 31(1): 29–33, 120.
- [49] 孙智君, 李响. 文化产业集聚的空间溢出效应与收敛形态实证研究. *中国软科学*, 2015(8): 173–183.
- SUN Zhijun, LI Xiang. An empirical analysis on spatial spillover effect and convergence of cultural industries in China. *China Soft Science*, 2015(8): 173–183.
- [50] 刘生龙, 胡鞍钢. 基础设施的外部性在中国的检验: 1988–2007. *经济研究*, 2010, 45(3): 4–15.
- LIU Shenglong, HU Angang. Test on the externality of infrastructure in China: 1988–2007. *Economic Research Journal*, 2010, 45(3): 4–15.
- [51] 张浩然, 衣保中. 基础设施、空间溢出与区域全要素生产率: 基于中国266个城市空间面板杜宾模型的经验研究. *经济学家*, 2012(2): 61–67.
- ZHANG Haoran, YI Baozhong. Infrastructures, spatial spillovers and regional total factor productivity: empirical study based on urban space panel data of Durbin model from 266 Chinese cities. *Economist*, 2012(2): 61–67.
- [52] SAGHIR J. *Energy and poverty: myths, links, and policy issue*. Washington, D. C.: World Bank Group, 2005.
- [53] SHUKLA A D, GAO G D, AGARWAL R. How digital word-of-mouth affects consumer decision making: evidence from doctor appointment booking. *Management Science*, 2020, 67(3): 1546–1568.
- [54] HALEEM A, JAVAID M, SINGH R P, et al. Telemedicine for healthcare: capabilities, features, barriers, and applications. *Sensors International*, 2021, 2: 100117-1–100117-12.
- [55] VOLGMANN K, RUSCHE K. The geography of borrowing size: exploring spatial distributions for German urban regions. *Tijdschrift Voor Economische En Sociale Geografie*, 2020, 111(1): 60–79.
- [56] 吴江, 周露莎. 网络健康信息服务用户购买决策的影响因素研究. *情报学报*, 2017, 36(10): 1058–1065.
- WU Jiang, ZHOU Lusha. Study of factors that influence users' purchasing decision of health information services. *Journal of the China Society for Scientific and Technical Information*, 2017, 36(10): 1058–1065.
- [57] 李佳颖, 邓朝华, 吴红. 虚拟团队在医疗服务中应用的实证研究. *管理学报*, 2020, 17(8): 1238–1244.
- LI Jiaying, DENG Zhaohua, WU Hong. Empirical research on the application of virtual teams in healthcare services. *Chinese Journal of Management*, 2020, 17(8): 1238–1244.
- [58] 曹仙叶, 刘嘉琪. 基于服务多样性视角的在线医疗社区患者选择决策行为. *系统管理学报*, 2021, 30(1): 76–87.
- CAO Xianye, LIU Jiaqi. Patient choice decision behavior in online medical community from the perspective of service diversity. *Journal of Systems & Management*, 2021, 30(1): 76–87.
- [59] 陆泉, 李易时, 陈静, 等. 在线医疗社区患者择医行为影响因素研究. *图书情报工作*, 2019, 63(8): 87–95.
- LU Quan, LI Yishi, CHEN Jing, et al. Study on the influencing factors of the patient's selection of doctors in online health care community. *Library and Information Service*, 2019, 63(8): 87–95.
- [60] 孙斌栋, 丁嵩. 大城市有利于小城市的经济增长吗? 来自长三角城市群的证据. *地理研究*, 2016, 35(9): 1615–1625.
- SUN Bindong, DING Song. Do large cities contribute to economic growth of small cities? Evidence from Yangtze River Delta in China. *Geographical Research*, 2016, 35(9): 1615–1625.
- [61] 孔令丞, 柴泽阳, 邱丹霞. 区域一体化对城市创新能力驱动研究: 基于长三角的实证分析. *科研管理*, 2022, 43(12): 34–43.
- KONG Lingcheng, CHAI Zeyang, QIU Danxia. Research on the driving of regional integration to urban innovation capability: an empirical study of the Yangtze River Delta. *Science Research Management*, 2022, 43(12): 34–43.
- [62] 王程珏. 互联网诊疗平台深度诊疗服务对线下诊疗压力和患者健康福祉的影响研究. 南京: 南京大学, 2019: 54–66, 70–74.
- WANG Chengjue. The research on the impact of intensive treatment services online on the treatment pressure and the patients' health benefits offline. *Nanjing: Nanjing University*, 2019: 54–66, 70–74.
- [63] 郝军, 戚森杰, 韩优莉. 三级医院在线医疗社区使用情况研究: 以北京市为例. *中国卫生政策研究*, 2020, 13(8): 31–36.
- HAO Jun, QI Miaojie, HAN Youli. Research on the use of online health community in tertiary hospitals: a case of Beijing. *Chinese Journal of Health Policy*, 2020, 13(8): 31–36.

## Spillover Effects of Online Paid Medical Treatment Services on Improving Offline Medical Treatment Services

YANG Xue<sup>1</sup>, WANG Chengjue<sup>2</sup>, TONG Yu<sup>3</sup>, ZHANG Nan<sup>4</sup>

1 School of Business, Nanjing University, Nanjing 210093, China

2 Jiangsu Sushang Law Firm, Nanjing 210009, China

3 School of Management, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China

4 School of Management, Harbin Institute of Technology, Harbin 150001, China

**Abstract:** Currently, the pressure of offline hospitals and doctors in China is generally high due to the huge demand for medic-

al treatment. The distribution of medical resources among different regions is not balanced, resulting in increasingly severe doctor-patient conflicts. With the promotion of the “internet plus” plan, internet diagnosis has taken the advantage of the development and become a new channel for the assistant doctor-patient management after offline diagnosis.

In order to understand the impact and mechanism of internet diagnosis on offline medical treatment services, empirical research is conducted by integrating research and theories on the quality of medical treatment services, the impact of medical information technology and spillover effect. We established an empirical model for the impact of internet diagnosis on offline medical treatment services, and simultaneously tested the spillover effect and heterogeneity of online paid medical treatment services on internet diagnosis platforms in the region. Using the offline medical service data from Shanghai, Jiangsu, Zhejiang, Anhui province and 41 prefecture level cities in the Yangtze River Delta region from 2010 to 2017, as well as internet diagnosis data from the leading internet diagnosis platforms in China. Research methods include descriptive statistics, correlation test, multiple regression analysis, and robustness test methods such as changing data dimension and introducing hysteresis period.

The study results found that, ① the provision of online paid medical treatment services on internet diagnosis platforms can significantly reduce the offline medical treatment pressure of local hospitals and the per capita treatment burden of doctors. Moreover, for areas with more sufficient medical resource capacity, the above-mentioned diversion relief effect is more obvious; ② the provision of online paid medical treatment services on internet diagnosis platforms can moderately reduce the medical burden on patients, and the radiation effects mentioned above are more pronounced in areas with less medical resource capacity; ③ high-quality medical resources can leverage internet diagnosis platforms to have a positive spillover effect within the region. Among them, online paid medical treatment services provided to patients from the same province and other cities in the same province can significantly reduce the pressure of offline hospitals and doctors in the city where doctors are located, as well as the medical burden of local residents, thereby reducing the possibility of patients seeking treatment across regions. The spillover dividend of platform medical resources enjoyed by areas with relatively weak medical resources in the region is more obvious.

The overall study results findings reveal the social value of internet diagnosis, clarify the specific mechanisms of its positive impact on hospitals, doctors, and patients, and conduct a detailed analysis of the differences in spillover effects across regions. This has important reference and guidance value for the development of regional healthcare, the construction of internet diagnosis platform, and the joint participation of doctors and patients.

**Keywords:** healthcare; internet diagnosis; online paid medical treatment services; spillover effect; medical treatment pressure; medical burden

---

**Received Date:** December 18<sup>th</sup>, 2021      **Accepted Date:** April 7<sup>th</sup>, 2023

**Funded Project:** Supported by the National Natural Science Foundation of China (72272075, 71872086, 72022017, 71821002, 72121001, 72131005, 92046007), the Nanjing University Special Program for Young Faculty in Interdisciplinary Humanity and Social Science (14370115), and the Nanjing University Special Program for Middle and Long Term Outstanding Research in New Era Humanities and Social Sciences (14914220)

**Biography:** YANG Xue, doctor in philosophy, is a professor in the School of Business at Nanjing University. Her research interests cover digital economy, online platform, information system, and e-commerce. Her representative paper titled “A tale of two hierarchies: interactive effects of power differentiation and status differentiation on team performance” was published in the *Organization Science* (Issue 6, 2022). E-mail: [yangxue@nju.edu.cn](mailto:yangxue@nju.edu.cn)

WANG Chengjue is a law practitioner at Jiangsu Sushang Law Firm. His research interests include product trial and online health-care. His representative paper titled “The impact of online product trial and consumer behaviors on product sales” was published in the *Journal of Management Science* (Issue 5, 2019). E-mail: [wangchengjue1993@163.com](mailto:wangchengjue1993@163.com)

TONG Yu, doctor in philosophy, is an associate professor in the School of Management at Zhejiang University. Her research interests cover smart healthcare, management information system, digital transformation and innovation. E-mail: [tong\\_yu@zju.edu.cn](mailto:tong_yu@zju.edu.cn)

ZHANG Nan, doctor in philosophy, is a professor in the School of Management at Harbin Institute of Technology. His research interests cover the adoption of information technology, social media, information privacy and security. E-mail: [andyzhang@hit.edu.cn](mailto:andyzhang@hit.edu.cn) □

(责任编辑: 刘思宏)