

医生人力资本、就医可及性与医疗服务错配

——基于某省医院微观数据的实证研究

王 婵 唐程翔 刘国恩 聂普焱*

摘要：中国的多层次医学教育体系产生了巨大的医生人力资本异质性。本文试图利用医生人力资本水平的差异，结合我国某省的 DRGs 数据揭示医院医疗服务错配与医生人力资本、就医可及性之间的关系。研究发现：第一，人力资本水平越高的医院，其医疗服务错配程度越高；第二，医生人力资本与就医可及性存在互补效应，显著提高医疗服务错配程度，该结论在控制内生性和一系列稳健性检验后仍成立。第三，外科的错配效应比内科更显著，相对省属医院，错配效应在县市属医院更强。据此，本文认为患者的“用脚投票”就医行为和中国医生人力资本两级分化带来了大医院医疗服务的错配效应。

关键词：医生人力资本；医疗服务错配；就医可及性

DOI: 10.13821/j.cnki.ceq.2024.01.09

一、引言

党的十九大报告将“实施健康中国战略”作为国家发展基本方略中的重要内容，而医疗资源的合理与高效配置是实现健康中国的重要保障。近年来，各地区大力推行分级诊疗制度，通过加强基层医疗机构的服务能力和调整医疗保障比例引导患者的流向，逐步规范患者的就医秩序，促进医疗资源合理配置。然而，由于优质医疗资源主要集中于大医院，患者就医“向上集中”的现象极为普遍，致使医疗资源配置依然严重失衡（杜创和朱恒鹏，2016；雷鹏等，2019）。全国范围内医院的诊疗人次数自 2010 年，即上一轮医改元年以后，仍一骑绝尘般快速增长，远胜于基层医疗机构的增长速度。患者“用脚投票”选择，略过基层医疗机构而直接选择大医院的就医的行为，导致高级别医院或医生诊治了本可由低级别医院或医生诊治的疾病（常见疾病或低难度疾病）现象出现，即本文界定的医疗服务错配现象。

一方面，错配带来效率损失，而医疗服务错配的直接后果是加剧了患者疾病的经济负担，降低大医院优质医疗资源的利用效率（白俊红和刘宇英，2018；David et al., 2016）；另一方面，由于优质医疗资源有限，低难度疾病患者挤占了部分优质医疗资源，

* 王婵，广东财经大学经济学院；唐程翔，澳大利亚麦考瑞大学商学院；刘国恩，北京大学全球健康发展研究院；聂普焱，广东财经大学经济学院。通信作者及地址：唐程翔，澳大利亚新南威尔士州麦考瑞产业园巴拉克拉瓦路，2109；Tel: 61-404142385；E-mail: tang.chengxiang@gmail.com。本文得到国家自然科学基金（72003045、71704143）、国家社会科学基金（20FGLB072）、广东省自然科学基金杰出青年基金（2022B1515020034）和四川省科学技术厅（2018JZ0053）的资助。本文诚挚感谢匿名审稿人对本文提出的建设性修改意见和对文章逻辑思路的洞见。

使得部分复杂急症重症患者无法获得有效诊断和治疗，延误最佳时机，进而为医患关系的恶化埋下了隐患。那么，医疗服务错配程度多大？医疗服务错配的形成机制是什么？医生人力资本是否真正地引发医疗服务错配？这些问题需要进一步深入研究。

学术界对医疗服务错配的研究局限于患者就医行为。首先，患者在进行就医决策时，往往把医疗机构的医疗质量摆在首位，医疗质量关系到自身疾病的诊疗与康复，即使就医距离较远，患者也不惜承担更高的交通成本、时间成本或金钱成本，到远距离但质量更高的医院就医，该结果已被学者们广泛证实（李玲等，2014；吴文琪等，2018；Aggarwal et al., 2017；Chandra et al., 2016）。以往研究一致认为决定医疗质量的关键因素是医生的医疗水平，而衡量医生医疗水平的核心指标是医生人力资本（Robert, 1989）。大医院与基层医院之间医生的学历差距较大，尤其在城市大医院与农村基层医院医生人力资本之间相差极大，加剧了患者向上就医现象（Hsieh and Tang, 2019）^①，导致大医院医疗服务错配现象。其次，医疗保障水平的提高可刺激医疗需求（程令国和张晔，2012；高秋明和王天宇，2018），高铁等交通基础设施的快速发展进一步改变患者就医行为（Chandra et al., 2016；Wang and Chen, 2017），这些外部因素也加剧了大医院医疗服务错配程度。然而，仅研究患者就医行为无法精准获知医疗服务错配的原因，据此，本文试图从医生人力资本的视角探讨医疗服务错配的形成机制。

现有关于人力资本的错配效应的研究多数仅停留在宏观层面的定性研究，缺乏医疗机构层面微观数据的经验验证。为此，本文原创性地将医生人力资本 *PHC*-与就医可及性互补理论机制一同纳入医疗服务错配形成机制的微观研究框架中^②，并运用中国四川省的微观数据对其进行实证检验，以便更好地回答“医生人力资本是否引发医疗服务错配效应”这个卫生经济领域的重要问题。研究发现，医生人力资本与就医可及性存在互补效应，并显著提高医疗服务错配程度。上述结论在控制了内生性并经一系列稳健性测试后仍然成立。进一步的异质性分析还发现，*PHC*-就医可及性互补效应在外科科室表现更显著，*PHC*-就医可及性互补效应在县市属医院呈现更强的特征。

本研究属于医生人力资本的错配效应与就医可及性文献的交叉领域，其主要的边际学术贡献在于：（1）现有关于医疗服务错配形成机制的研究主要集中于定性分析，缺乏数据验证，中国医院层面的微观证据甚少，而本文从微观层面提供了人力资本引发的医疗服务错配的直接证据。（2）本文从就医可及性角度识别了人力资本错配效应的作用机制，从而为推行分级诊疗制度，规范患者就医秩序提供了重要的经验支撑。（3）随着就医需求不断提升，大医院的医疗服务错配越来越严重，而加强基层医疗机构的人力资本投入，是缓解医院医疗服务错配程度的关键举措，该结论具有重要的政策含义。

本文后续部分结构安排如下：第二部分是文献回顾与述评；第三部分介绍数据来源及变量定义；第四部分是实证结果分析；第五部分是异质性分析；最后是结论与政策启示。

^① Hsieh and Tang (2019) 发现医学教育毕业生流向城市大医院的比例由2005年的50%上升到2014年的70%。而中职学历毕业生在2014年只有10.2%比例留在城市医院，45.6%比例留在农村基层医院，接近40%转行。

^② 医生人力资本 (physician human capital) 简称 *PHC*。

二、文献回顾与述评

本文旨在探索医院医生人力资本与就医可及性是否影响医疗服务错配,因此我们着重从以下三个方面对已有文献进行回顾与评述。

(一) 医生人力资本异质性

通过不同级别和不同教育年限的医学教育项目,如中专、大专、本科,培养“医学生”,是中国目前所采取的典型做法,但这并非高收入国家通行的做法。中国现行《执业医师法》是1999年开始执行的,其仍允许不同教育水平的医学生通过积累工作经验,逐步获得完整的行医资格(Tang and Tang, 2018)。这带来的结果是中国的医生劳动力市场同时拥有至少来自三种及以上医学教育项目的执业医师。图1展示了从2002年到2018年全国医生的学历构成情况及其变化趋势,可见即使到2018年,中国的执业医师群体仍然有三分之一以上没有接受过本科层次的医学教育训练。因此,中国的多层次医学教育体系为本研究提供了一个检验医生人力资本异质性及其影响的机会(Hsieh and Tang, 2019)。

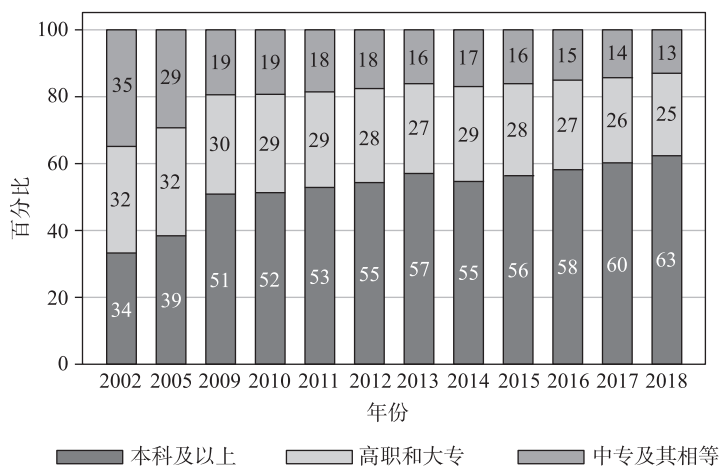


图1 全国医生学历构成变化趋势(2002—2018)^①

(二) 微观层面医生人力资本引发医疗服务错配

医疗质量是影响患者就医的关键因素。已有大量学者通过丰富的研究证实了患者为了获取更好的医疗质量,不惜更多的交通成本、时间成本和金钱成本(Aggarwal et al., 2017; Chandra and Finkelstein, 2016)。然而,患者以医疗质量为核心选择医院就诊,造成“大医院门庭若市,基层医疗机构门可罗雀”现象在中国普遍存在。关于医疗质量的研究主要可分为两类,一类是大量文献集中于市场竞争对医疗质量的影响研究(Croes et al., 2018; Gaynor, 2007; Gravelle and Masiero, 2000)。另一些研究则认为影响医疗

^① 《中国卫生统计年鉴》缺失2003—2004年和2006—2008年医生学历构成情况。

机构医疗质量的关键因素是医生人力资本 (Hsieh and Tang, 2019; Zhu et al., 2016)。Hsieh and Tang (2019) 根据中国的医疗数据检验了医学教育对医疗服务分配以及医疗服务市场效率的影响。研究发现高学历的医生流向了城市优质医院, 从而导致患者大部分会选择大医院就诊。而且, 国内外已有相关研究发现医生的人力资本 (教育程度) 的降低导致低质量的诊断决策与差的健康产出 (Doyle Jr. et al., 2010; Chandra and Finkelstein, 2016; Currie and MacLeod, 2016; MacLeod, 2017)。

由上述文献可知, 医疗质量对医疗市场配置起着决定性作用, 而医生人力资本结构对医疗资源配置同样有着非常重要的作用。尽管已有研究强调医生人力资本是衡量医疗质量的关键因素, 但由于医疗服务在患者与医生之间存在严重信息不对称, 往往导致患者不管大病小病都倾向选择医疗质量高的医院就医。由此, 本文认为, 人力资本结构失衡是造成医疗服务错配的根本原因。遗憾的是, 现有研究尚缺乏从微观层面提供医生人力资本引发医疗服务错配效应的经验证据。

(三) 医生人力资本与就医可及性

就医可及性对医疗资源配置的影响主要体现在两方面: 一是就医距离缩短; 二是医疗资源空间分布密度提高。首先, 随着我国交通基础设施的改善, 人们的就医可及性不断提高, 对高质量的医疗资源需求更加强烈 (Chandra and Finkelstein, 2016)。国内外针对就医距离究竟控制在多大范围以实现医疗服务的充分利用进行了详细研究, 一些学者从医疗服务利用的角度分析距离衰减效应, 并通过比较就医距离和医疗服务利用之间的关系, 最终寻求最佳医院的布局 (李玲, 2014)。也有学者使用两步移动搜索等量化方法对医疗资源最优空间布局展开了详细探讨 (邓丽等, 2015; 柳泽等, 2017)。其次, 远距离医院患者通常伴随着更高级别医院 (吴文琪等, 2018)、更长住院时间 (Smith et al., 2007; Teke et al., 2004) 和更高的处方药概率 (Miclutia et al., 2007) 等。上述研究重点关注了就医距离对患者就医行为的影响。然而, 从医疗资源方面探讨就医可及性对医疗服务错配的影响甚少, 主要在于数据获取困难。本文将就医可及性界定为医疗资源的可及性, 具体指的是地区人均卫生技术人员, 地区人均床位数。人均医疗资源越丰富, 意味着患者就医可及性越高, 则患者追求高质量的医疗资源门槛降低, 更有可能引发较高的医疗服务错配。

医生人力资本与就医可及性的互补关系。医疗资源可及性和医生人力资本是影响医院提供医疗服务的两种关键要素。研究者发现医疗资源空间分布密度越来越大 (邓丽等, 2015; 柳泽, 2017), 患者的就医可及性越来越高, 人们追求高质量的医疗服务需求越来越强烈 (Chandra and Finkelstein, 2016)。这意味着就医可及性越高, 可供患者选择的高级别医院或者医生越多, 促使患者对高级别医生的追逐需求越高, 导致更多的患者向上集中, 从而医疗服务错配程度加重。因此, 就医可及性可能增强医生人力资本的医疗服务错配效应。令人遗憾的是, 在过往研究中并没有明确针对就医可及性与医生人力资本之间的互补效应展开深入分析, 尤其是这种互补性对医疗服务错配的影响。

总体而言, 有关医生人力资本错配效应的文献集中在医学教育对医疗资源配置的影

响,且是宏观层面的定性分析;而且,现有文献更多探讨医生人力资本是决定医疗质量的关键因素,并未涉及人力资本结构失衡所进一步引发的医疗服务错配效应。与此同时,虽然现有文献探讨了就医可及性对医疗资源配置的影响,但是关于就医可及性与医生人力资本形成互补以及互补机制效果如何仍然是个黑箱。鉴于既有研究的不足,本文旨在从人力资本视角为中国医疗服务错配效应的形成机制提供一个经验解释,并进一步从形成机制上验证就医可及性与医生人力资本两者之间的匹配对医疗服务错配的影响,从而为我国为什么“看病难”现象提供更深入的洞见。

三、研究设计

(一) 数据来源

本文采用四川省卫生和计划生育统计调查制度的三个数据库。一是以2017年的医疗机构年度报表——医院类的调查数据为研究样本。该调查涵盖了四川省二级和三级704家医院,分布在四川省的183个县区,包含医院的基本情况、年末人员数、年末床位数、年末设备数、年度收入与费用、本年度医疗服务量等。二是《2016年卫生人力基本信息调查表》,该调查涵盖了医师的单位、学历、年龄等基本情况。三是《住院病案首页》,该调查包含了患者的基本信息、疾病情况、入院情况、诊疗情况、医疗费用情况。医疗体系中的DRG分组器以出院病历为依据,综合考虑了患者的主要诊断和主要治疗方式,结合个体特征如年龄、并发症和伴随病,根据疾病的复杂程度和费用将相似的病例分到同一个病组中(每一个病组有相应的RW值)。由于某些非综合医院病案首页数据不完整,DRG分组器无法产生相应的RW值,我们剔除了非综合医院(如专科医院、中医院、民族医院等)后的样本是370家综合医院,以及根据人力资本数据的匹配,处理后最终保留的样本观测数量为340家综合医院。

(二) 计量模型设定与变量设计

参考现有关于人力资本的文献(李静和楠玉,2019),本文设定如下的回归模型来识别医生人力资本和就医可及性对医疗服务错配的影响:

$$MIS = \beta_0 + \beta_1 PHC + \sum_k \varphi_k Control^k + \varepsilon, \quad (1)$$

$$MIS = \beta_0 + \beta_1 PHC + \beta_2 MA + \beta_3 PHC \times MA + \sum_k \varphi_k Control^k + \varepsilon, \quad (2)$$

其中, MIS 为医疗服务错配, PHC 为医院的医生人力资本, MA 为就医可及性, $Control^k$ 为第 k 个控制变量, ε 为随机误差项。我们先通过模型(1)来检验医生人力资本对医院资源错配的平均效应。模型(2)加入地区就医可及性及其与 PHC 的交叉项来捕捉两者的交互效应。考虑到医院 PHC 潜在的内生性,本文同时采用普通最小二阶段(OLS)和工具变量两阶段最小二乘法(2SLS)来估计模型(1)和模型(2)。由于同一地区医院之间可能存在截面相关,我们采用地区调整的稳健性标准误。

1. 被解释变量(MIS)

结合数据可获得性,本文采用医院最低层住院患者比重来度量医院资源错配程度。

本文住院患者来自内科和外科，将内、外科均划分为五个层次^①，外科最低层次RW定义为0到0.6842的病组；内科最低层次RW定义为0到0.4062的病组。根据2017年医院医疗服务错配程度的核密度分布，医疗服务错配程度主要集中在[0.2—0.5]区间，其中外科比内科更集聚。其次，根据我国二级综合与三级综合医院的不同功能，我们划定了不同的错配标准，二级综合医院以第一层为医疗服务错配，三级综合医院以第一层和第二层为医疗服务错配。^②

2. 核心解释变量 (PHC)

(1) 医院的人力资本 (PHC)。参照李静和楠玉 (2019)、邵文波等 (2015)，本文采用本科及以上学历医师人数占总医师的比例来衡量医院医生人力资本程度。在后文的稳健性测试中，我们还采用医生的职称水平 (Title1)、副高职称及以上医生比重 (Title2)、正高职称医生比重 (Title3) 来衡量医院的人力资本。一般来说，职称水平体现了医生工作年限与技术水平。

(2) 地区就医可及性 (MA)。本文采用各地区人均床位数 (Beds) 和人均卫生技术人员 (H-tech) 衡量地区就医可及性。考虑数据的可得性，本文采用四川省各地区所有医疗机构的床位数加总除以当地总人口数来衡量人均床位数，以及各地区所有医疗机构的卫生技术人员加总除以当地总人口数来衡量人均卫生技术人员。这两个指标的数据是通过医疗机构的月报数据 (包括基层医疗机构) 和城市统计年鉴计算得到。在后文的稳健性测试中，我们还采用了基于地区面积权重的人均床位数和人均卫生技术人员衡量就医可及性。

3. 工具变量

医生人力资本可能存在内生性问题。第一，可能存在不可观测因素同时影响人力资本和医疗服务错配，导致遗漏变量问题；第二，医疗服务错配更高的医院可能因医疗服务量增加而引进更多的医生，或高学历的医生。比如三甲医院一般引入学历较高的医生，从而导致逆向因果问题。由于本文使用的人力资本数据来自2016年，而医疗服务错配数据来自2017年，逆向因果问题部分被缓解。本文参考余林徽等 (2013)、王永进等 (2017)、何小钢等 (2019)，采取同一地区同一等级其他医院的平均人力资本水平作为医院医生人力资本的工具变量。理论上，医院的人力资本水平显然会受到医院所在地区其他医院的影响，因而，单个医院的医生人力资本会跟同一地区同一等级的其他医院的医生人力资本水平正向相关。但是，除非多数医院采取联合行动，否则单个医院的医生人力资本水平反向影响同一地区同一等级其他医院的平均医生人力资本水平，即产生联合行动的

^① RW指的是DRG (医学领域的分组器) 相对权重，具体是对每一个DRG依据其资源消耗程度所给予的权重，反映该DRG的资源消耗相对于其他疾病的程度。本研究采用的五个分层分别是：外科权重第一层 (RW: 0—0.6842)，第二层 (RW: 0.6842—0.9470)，第三层 (RW: 0.9470—1.7862)，第四层 (RW: 1.7862—4.9676)，第五层 (RW: >4.9676)；内科权重第一层 (RW: 0—0.4062)，第二层 (RW: 0.4062—0.6152)，第三层 (RW: 0.6152—0.7245)，第四层 (RW: 0.7245—1.1862)，第五层 (RW: >1.1862)。经和临床及医疗信息人士沟通，其设定是当时医疗信息专家基于医学和统计等方面进行的分段，因多数医院内患者RW<2占比达80%—90%，行业内部一致认为RW≥2为复杂重症病组 (不考虑区分内外科)，RW<0.5可为门诊或日间手术分流病组。

^② 二级医院：是向多个社区提供综合医疗卫生服务和承担一定教学、科研任务的医院，一般是市、县医院及省辖市的区级医院，以及相当规模的工矿、企事业单位的职工医院。三级医院：是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，一般是全国、省、市直属的市级大医院及医学院校的附属医院。因此，三级医院的错配标准应高于二级医院。

可能性很小(余林徽等, 2013; 何小钢等, 2019)。下文表3汇报了工具变量估计结果。

4. 控制变量

参照已有文献, 本文还控制了一系列医院和城市层面可能会影响医疗服务错配的因素。其中, 医院层面的因素包括: (1) 医院规模 (*lnincome*), 用医疗收入的自然对数表示。一般医院规模越大, 则更具有虹吸效应, 加剧低难度疾病患者向上集中, 即提高医疗服务错配程度。(2) 人均资本量 (*lnKL*), 用固定资产/在职员工数的自然对数表示。^①人均资本量越高, 意味着医疗设备越先进, 医疗水平越高, 医疗服务错配越高(周魅等, 2021; Qian et al., 2019)。(3) 医院年龄 (*lnage*), 等于企业年龄的自然对数。已有研究发现, 相比年龄较轻的医院, 年老的机构更具有市场占有率(张杰等, 2011)。(4) 医院床位数 (*lnbeds*), 等于医院床位数/在职员工数的自然对数。(5) 医疗保障水平 (*M-security*), 用医保收入/总诊疗人数表示。城市层面的因素包括: (1) 地区人均GDP (*lnGDP*), 用地区国内生产总值占总人口比例, 并取对数表示。(2) 地区医疗资源 (*lnnumber*), 用地区医疗机构数的自然对数表示。(3) 地区的教育水平 (*Edu*), 用教育支出占公共预算总支出比重表示(赖志花和王必锋, 2014)。所有回归引入地区哑变量来控制地区固定效应。

本文涉及的主要变量描述性统计列在表1中, 表1同时对二级、三级医院各项指标进行差异性检验, 发现不同等级医院在医生教育、职称、医疗服务错配、医疗设备等方面都存在显著差异, 这与现实情况一致。

表1 变量的描述性统计结果

变量符号	全样本					二级医院	三级医院
	观测值	平均值	标准差	最小值	最大值	N=258 平均值	N=82 平均值
<i>MIS</i>	340	0.461	0.194	0.075	0.887	0.363	0.709***
<i>PHC</i>	340	0.501	0.746	0	0.979	0.414	0.807***
<i>Title1</i>	340	3.607	0.275	2.55	4.503	3.572	3.735***
<i>Title2</i>	340	0.489	0.136	0.1	1	0.157	0.24***
<i>Title3</i>	340	0.174	0.089	0	0.487	0.016	0.044***
<i>H-tech</i>	340	0.69	0.392	0.193	1.954		
<i>Beds</i>	340	0.749	0.359	0.134	1.658		
<i>lnKL</i>	340	2.12	0.697	0	6.553	1.99	2.501***
<i>lnincome</i>	340	4.84	0.968	0	5.829	4.776	5.051**
<i>lnage</i>	340	3.649	0.851	0	4.852	3.501	4.107***
<i>lnnumber</i>	340	3.598	0.504	1.099	4.533		
<i>M-security</i>	340	0.31	0.259	0.004	2.173		
<i>Edu</i>	340	0.1695	0.036	0.115	0.285		
<i>lnGDP</i>	340	10.663	0.584	9.108	11.84		

^① 在医疗机构的财务报表中关于固定资产的数据是缺失的, 这里我们用的是医疗机构万元以上设备总价值作为代理变量, 因此, 人均资本量本质上反映了医疗机构设备先进水平。

四、PHC、就医可及性与医疗服务错配

(一) PHC 的医疗服务错配效应

在考察 PHC 对医疗服务错配的影响之前, 本文首先检验工具变量的有效性。一个合适的描述医院 PHC 的工具变量, 不仅能够解释不同医院的 PHC 差异, 而且还需要满足外生性条件, 即该工具变量只能通过影响医院的 PHC 进而影响医疗服务错配, 而不能通过其他渠道对医疗服务错配产生影响。本文通过控制内生变量后检验工具变量是否与因变量相关来验证工具变量的外生性。如果控制内生变量后工具变量与因变量不相关, 则可说明工具变量仅通过内生变量影响因变量, 从而工具变量满足外生性条件 (方颖和赵扬, 2011; 赵西亮, 2017)。回归结果如表 2 中第 (1) — (3) 列所示, 当医疗服务错配 (MIS) 分别对医生人力资本 (PHC) 和工具变量 (*iv_PHC*) 进行回归时, 两个变量的系数都显著为正; 当把两个变量同时放入回归中时, 工具变量的系数不再显著, 而 PHC 的系数仍然显著为正。这些结果表明工具变量并不直接影响医疗服务错配, 而只通过 PHC 影响医疗服务错配程度。

表 2 中第 (4) — (5) 列报告了 2SLS 回归结果。第一阶段回归结果显示, 工具变量与内生变量显著正相关。弱工具变量检验结果显示, Cragg-Donald Wald *F* 统计量大于 Stock and Yogo (2005) 提供的容忍 10% 扭曲下对应的临界值, 表明不存在弱工具变量问题。

工具变量的可识别检验结果显示, Kleibergen-Paap rk LM 统计量在 1% 水平上拒绝了“工具变量不可识别”的原假设。从第二阶段回归结果可知, PHC 的系数仍在 1% 水平上显著为正, 并且系数值大小相比 OLS 估计结果明显增大。该结果表明医生人力资本越高, 医院的医疗服务错配程度越高。从经济意义上来说, 医院的 PHC 提高 1 个单位, 将导致医院医疗服务错配程度提高 0.316 个单位, 说明医生人力资本的虹吸效应非常大 (回归系数是 0.316), 超过医疗设备的虹吸效应 (回归系数是 0.063), 意味着高人力资本医院吸引了很多低难度疾病患者, 使得医院的医疗服务错配程度显著上升。控制变量的估计结果表明医疗设备水平越高, 医院年龄越大, 医院的医疗服务错配也越高。

表 2 验证工具变量外生条件及 PHC 的错配效应的工具变量回归结果

	验证工具变量的外生条件			第一阶段回归	第二阶段回归
	MIS (1)	MIS (2)	MIS (3)	PHC (4)	MIS (5)
PHC	0.164*** (0.046)		0.369* (0.196)		0.316*** (0.052)
<i>iv_PHC</i>		0.272*** (0.051)	0.252 (0.053)	0.871*** (0.062)	
lnKL	0.077*** (0.016)	0.069*** (0.017)	0.091*** (0.018)	0.066*** (0.016)	0.063*** (0.017)
lnincome	0.005 (0.007)	0.004 (0.007)	0.002 (0.011)	0.006 (0.007)	0.005 (0.007)

(续表)

	验证工具变量的外生条件			第一阶段回归	第二阶段回归
	MIS (1)	MIS (2)	MIS (3)	PHC (4)	MIS (5)
lnage	0.001*** (0.000)	0.001*** (0.000)	0.002*** (0.000)	0.001*** (0.000)	0.001** (0.000)
lnGDP	-0.023 (0.018)	-0.049** (0.021)	0.216*** (0.027)	-0.058*** (0.021)	-0.058*** (0.021)
Edu	0.076 (0.245)	0.053 (0.260)	0.514 (0.398)	0.081 (0.272)	0.005 (0.260)
M-security	-0.072** (0.034)	-0.065* (0.033)	0.019 (0.053)	-0.069** (0.033)	-0.073** (0.035)
lnnumber	0.026 (0.016)	0.011 (0.017)	0.084*** (0.027)	0.006 (0.017)	0.012 (0.017)
lnbeds	-0.106*** (0.023)	-0.094*** (0.022)	-0.084** (0.037)	-0.094*** (0.021)	-0.092*** (0.024)
Constant	0.397* (0.203)	0.678*** (0.233)	-2.491*** (0.337)	0.713*** (0.236)	0.787*** (0.244)
地区固定效应	是	是	是	是	是
N	340	340	340	340	340
R-squared	0.292	0.333	0.420	0.341	0.265
弱IV检验					
Cragg-Donald Wald F statistic				552.24 <16.38>	
IV可识别检验					182.68 [16.38]

注：系数下方圆括号内报告根据地区聚集调整的稳健性标准误。***、**和*分别表示检验统计量在1%、5%和10%水平下拒绝原假设。在第(4)列中，若工具变量检验采用的是Cragg-Donald Wald F统计量，尖括号内报告Stock and Yogo (2005)提供的容忍10%扭曲下对应的临界值；工具变量的可识别检验采用Kleibergen-Paap rk LM统计量，方括号内报告相应的P值。

(二) 就医可及性与PHC的医疗服务错配效应

表3报告了医院PHC与就医可及性(MA)互补效应的回归结果。出于稳健性考虑，我们同时报告OLS和工具变量(IV)回归结果。^①从第(1)—(2)列可知，医生人力资本与人均卫生技术人员的交乘项 $PHC \times H-tech$ 的系数在OLS和IV回归分别是0.095和0.125，OLS回归系数在5%水平上显著为正，IV回归系数在5%水平上显著为正，表明地区卫生技术人员可获得性与医院医生人力资本之间存在显著的互补效应，

^① 如果变量PHC是内生的，则PHC与就医可及性(MA)的交乘项也是内生的，因此，我们用PHC的工具变量(iv_PHC)与就医可及性的交乘项作为PHC与就医可及性变量交乘项的工具变量。下表同。

卫生技术人员可获得性会强化医生人力资本的错配效应。第 (3)—(4) 列可知, 医生人力资本与人均床位数的交乘项 $PHC \times Beds$ 的系数在 OLS 和 IV 回归中分别为 0.114 和 0.210, 均在 1% 水平上显著为正, 表明地区床位数可获得性与医院医生人力资本之间存在显著的互补效应, 即床位数可获得性会强化医生人力资本的错配效应。其次, 我们发现在表 3 第 (1)—(4) 列中医生人力资本 PHC 的系数仍然在 1% 水平上显著为正, 这表明医生人力资本对医疗服务错配的影响是稳健的。

表 3 就医可及性与医生人力资本错配效应回归结果

	医疗服务错配			
	OLS (1)	IV (2)	OLS (3)	IV (4)
PHC	0.071*** (0.024)	0.254*** (0.056)	0.071*** (0.023)	0.186*** (0.057)
$PHC \times H\text{-}tech$	0.095** (0.042)	0.125** (0.051)		
$H\text{-}tech$	0.045* (0.027)	0.040 (0.026)		
$PHC \times Beds$			0.114*** (0.039)	0.210*** (0.052)
$Beds$			-0.003 (0.024)	-0.031 (0.021)
$\ln GDP$	-0.053** (0.024)	-0.076*** (0.026)	-0.036 (0.023)	-0.072*** (0.024)
$\ln KL$	0.071*** (0.015)	0.054*** (0.017)	0.070*** (0.015)	0.053*** (0.017)
$\ln y$	0.007 (0.009)	0.006 (0.007)	0.007 (0.007)	0.007 (0.007)
$\ln age$	0.037*** (0.012)	0.001*** (0.000)	0.036*** (0.012)	0.001*** (0.000)
Edu	0.149 (0.279)	-0.021 (0.245)	0.099 (0.280)	-0.003 (0.238)
$M\text{-}security$	-0.096** (0.041)	-0.083** (0.035)	-0.098** (0.041)	-0.085** (0.035)
$\ln number$	0.014 (0.020)	-0.008 (0.018)	0.008 (0.020)	-0.009 (0.018)
$Constant$	0.565* (0.288)	0.959*** (0.303)	0.454 (0.282)	0.940*** (0.286)
地区固定效应	是	是	是	是
N	340	340	340	340
$R\text{-}squared$	0.254	0.244	0.250	0.243

注:***、**和*分别表示检验统计量在 1%、5%和 10%水平下拒绝原假设。

(三) 稳健性检验

1. 变换医生人力资本 *PHC* 的度量方法

本文关注的核心变量是医生人力资本,采用本科及以上学历医师人数占总医师比重来衡量该指标,该指标的值越高,代表医生人力资本越高。由于部分三级医院医师教育水平全部是本科及以上学历,导致这些大医院的医生人力资本值都等于1,无法区分开人力资本带来的医疗服务错配的效应,因此本文采用医生的职称水平 (*Title1*)、副高职称及以上医生比重 (*Title2*)、正高职称医生比重 (*Title3*) 来分别作为医生人力资本的替代变量,回归结果如表4所示,变换医生人力资本的度量方法并未改变本文的主要实证结论。

表4 变换医生人力资本的度量方法

	医疗服务错配		
	(1)	(2)	(3)
职称水平 (<i>Title1</i>)	0.073* (0.043)		
副高职称及以上医生比重 (<i>Title2</i>)		0.131* (0.073)	
正高职称医生比重 (<i>Title3</i>)			0.369*** (0.127)
地区固定效应	是	是	是
控制变量	是	是	是
<i>N</i>	340	340	340
<i>R</i> -squared	0.206	0.173	0.223

注:***、**和*分别表示检验统计量在1%、5%和10%水平下拒绝原假设。

表5报告了就医可及性与变换人力资本 (*Title*) 的错配效应回归结果,从第(1)—(6)列,无论是人力资本与人均卫生技术人员的交乘项,还是人力资本与人均床位数的交乘项系数都为正,而且在10%水平上显著,说明地区就医可获得性与医院医生人力资本之间存在显著的互补效应,就医可及性有助于强化医生人力资本的错配效应。

表5 就医可及性与变换人力资本的错配效应的稳健性检验

	医疗服务错配					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Title1</i> × <i>H-tech</i>	0.017** (0.007)					
<i>Title1</i> × <i>Beds</i>		0.028*** (0.008)				
<i>Title2</i> × <i>H-tech</i>			0.123** (0.051)			
<i>Title2</i> × <i>Beds</i>				0.202*** (0.053)		

(续表)

	医疗服务错配					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Title3</i> × <i>H-tech</i>					0.259*	
					(0.136)	
<i>Title3</i> × <i>Beds</i>						0.457***
						(0.140)
地区固定效应	是	是	是	是	是	是
控制变量	是	是	是	是	是	是
N	340	340	340	340	340	340
R-squared	0.194	0.199	0.191	0.199	0.217	0.227

注：***、**和*分别表示检验统计量在1%、5%和10%水平下拒绝原假设。

2. 变换就医可及性的度量方法

上述就医可及性是利用地区每万人口拥有的卫生技术人员、床位数衡量，没有考虑地区面积。因此，为了更科学地度量就医可及性，本文将地区面积作为权重加入就医可及性指标的计算中。卫生技术人员可及性 $a_H\text{-tech} = H\text{-tech} \times \frac{\text{地区面积}}{\text{总面积}}$ ；床位数可及性

$a_Beds = Beds \times \frac{\text{地区面积}}{\text{总面积}}$ 。表6报告了变换就医可及性与人力资本 (PHC) 的错配效应回归结果，同样出于稳健性考虑，我们同时报告了 OLS 和工具变量 (IV) 回归结果。

人力资本与卫生技术人员可及性的交叉项 $PHC \times a_H\text{-tech}$ 系数为正，且在5%水平上显著；同时，人力资本与床位数可及性的交叉项 $PHC \times a_Beds$ 系数也为正，且在10%水平上显著。回归结果表明变换就医可及性的度量方法并未改变本文的主要实证结论。

表 6 变化就医可及性与人力资本的错配效应的稳健性检验

	医疗服务错配			
	OLS	IV	OLS	IV
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>PHC</i>	0.059**	0.229***	0.055*	0.235***
	(0.027)	(0.064)	(0.029)	(0.064)
<i>PHC</i> × <i>a_H-tech</i>	1.647**	1.924***		
	(0.691)	(0.580)		
<i>a_H-tech</i>	-0.004	0.038		
	(0.027)	(0.026)		
<i>PHC</i> × <i>a_Beds</i>			1.357*	1.383***
			(0.775)	(0.445)
<i>a_Beds</i>			-0.125	-0.958**
			(0.462)	(0.481)
地区固定效应	是	是	是	是

(续表)

	内科				外科			
	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是
样本量	340	340	340	340	340	340	340	340
R-squared	0.244	0.234	0.241	0.228	0.206	0.222	0.207	0.231

注：***、**和*分别表示检验统计量在 1%、5%和 10%水平下拒绝原假设。

(二) 政府办卫生机构隶属关系与 PHC-就医可及性互补效应

本文以政府办卫生机构隶属关系定义医院属性，分为四个类别，分别是县级市（省辖市区）属、县（旗）属、省辖市（地区、州、直辖市）属、省（自治区、直辖市）属。我们将这四个类别归纳成二分类变量，记县级市（省辖市区）属/县（旗）属为 0，称为县市属医院，记省辖市（地区、州、直辖市）属/省（自治区、直辖市）属为 1，称为省属医院。回归结果如表 8 所示，我们发现省属医院的人力资本带来的医疗服务错配效应系数虽然为正，但不显著，而县市属医生人力资本错配效应在 1%的显著性水平上显著为正，与本文前面结论一致。其次，交乘项 $PHC \times H-tech$ 的系数在县市属医院为 0.113，且在 10%的显著性水平上显著，而在省属医院系数为 0.144，但不显著。说明医生人力资本-人均卫生技术人员数的互补效应在县市属医院表现更明显。交乘项 $PHC \times Beds$ 系数在县市属医院为 0.103 且显著，而在省属医院系数为 0.117，但不显著。说明医生人力资本-人均床位数的互补效应在县市属医院表现更明显。综合来看，人力资本的错配效应在县市属医院、省属医院都表现明显，而人力资本-就医可及性互补效应在县市属医院表现更明显。

表 8 医院属性与 PHC-就医可及性互补效应

	县市属	省属	县市属	省属
	(1)	(2)	(3)	(4)
PHC	0.076*** (0.025)	0.096 (0.088)	0.100*** (0.023)	0.144* (0.082)
$PHC \times H-tech$	0.113* (0.060)	0.144 (0.137)		
$H-tech$	-0.114 (0.081)	-0.029 (0.077)		
$PHC \times Beds$			0.103* (0.056)	0.117 (0.105)
$Beds$			-0.103* (0.060)	0.181 (0.166)
地区固定效应	是	是	是	是
控制变量	是	是	是	是

(续表)

	县市属	省属	县市属	省属
	(1)	(2)	(3)	(4)
N	183	54	183	54
R-squared	0.203	0.422	0.127	0.495

注:***、**和*分别表示检验统计量在1%、5%和10%水平下拒绝原假设。

六、总结与政策建议

未来实现高质量医疗服务关键在于高效配置医疗资源。提高医疗资源配置本质是优化医疗服务,其中规范患者就医秩序,有效实现小病在小医院看,大病在大医院看,即分流、分级、分层机制是优化医疗服务的重心。然而,由于医疗服务在患者与医生之间存在严重的信息不对称特征,加上生命至上,患者用脚投票跟医生走的现象在我国非常普遍,导致医疗服务错配现象。关于医生人力资本是否真的是引发医疗服务错配的重要原因,目前学术界尚未有定论,尤其缺乏医疗机构层面的微观证据。

本文将二级以上综合医生人力资本、地区就医可及性与医疗服务错配程度结合起来,研究人力资本的医疗服务错配效应的理论机制:(1)医生人力资本的差异化集聚是引发医疗服务错配的重要因素;医生人力资本越高,更可能产生患者虹吸,诊治更多本可由基层医院或家庭医生诊治的疾病(常见疾病或低难度疾病),从而产生医疗服务错配现象。(2)医生人力资本与就医可及性存在互补效应,即地区就医可及性越高,人们追求优质医疗资源越容易,从而导致更高的医疗服务错配。随后,本文利用四川省二级及以上340家医院的调查数据检验了上述理论逻辑,发现医生人力资本是医疗服务错配的关键因素,且地区就医可及性与医生人力资本形成互补效应。

结合上述研究发现,为更好地优化医疗服务递送,减少医疗服务错配,从而推动医院医疗资源高效配置,我们提出以下建议:

第一,从短期来看,由于医生人力资本水平无法在短期提升,短期内可以“降低异质性”为主。例如,适当调整和配置医院间的优质医生可降低人力资本异质性,这类似教育改革中将学区教师轮岗,避免优秀教师过度集中在头部学校。同时,政府政策应注重提高对基层医疗机构的医生人力资本投入,以减少在大医院错配的患者。另外,以2015年后实施的分级诊疗政策为例,在现有中国患者仍然处于医院间二八法则的幂律分布现状下,通过线上和远程诊疗、乃至5G等技术,可以在空间上适当减少医生人力资本异质性和集聚产生的虹吸影响。

第二,给定显著的医生人力资本异质性条件,主要针对需方的分级诊疗只可适度开展,不宜强制执行,重点还应以医生人力资本这个“供给侧改革”为主。因为,随着全国范围的高铁网络、高速网络建成,以及省级、区域性甚至全国性统一的医疗服务市场可能在未来形成,医疗服务可及性将会是一个长期线性上升的变量。分级诊疗制度推行是否能成功,关键前提在于基层医疗机构人力资本提升的程度能否吸引患者。因此,借助医院体系和政府的合力,加强基层医疗机构人力资本的投入,为下一步的医改提供新动能。

第三，从长期看，中国经济正在从追求数量型增长转向高质量增长，这在人力资本密集的医疗服务行业尤其明显。要从根本上转型，需要大幅提升整体医学教育的质量、提高医生人力资本水平并降低其异质性，如从医学教育标准和成为执业医师的法规上，推进建立一致的医生培养标准 (Tang et al., 2022)。

参 考 文 献

- [1] Aggarwal, A., D. Lewis, A. Sujenthiran, S. C. Charman, R. Sullivan, H. Payne, M. Mason, and J. van der Meulen, "Hospital Quality Factors Influencing the Mobility of Patients for Radical Prostate Cancer Radiation Therapy: A National Population-Based Study", *International Journal of Radiation Oncology Biology Physics*, 2017, 99 (5), 1261-1270.
- [2] 白俊红、刘宇英, "对外直接投资能否改善中国的资源错配", 《中国工业经济》, 2018 年第 1 期, 第 68—78 页。
- [3] Chandra, A., A. Finkelstein, A. Sacarny, and C. Syverson, "Health Care Exceptionalism? Performance and Allocation in the Us Health Care Sector", *American Economic Review*, 2016, 106 (8), 2110-2144.
- [4] 程令国、张晔, "'新农合': 经济绩效还是健康绩效?", 《经济研究》, 2012 年第 1 期, 第 120—133 页。
- [5] Croes, R. R., Y. Krabbe-Alkemade, and M. C. Mikkers, "Competition and Quality Indicators in the Health Care Sector: Empirical Evidence from the Dutch Hospital Sector", *The European Journal of Health Economics*, 2018, 19 (1), 5-19.
- [6] Currie, J., and W. B. Macleod, "Diagnosing Expertise: Human Capital, Decision Making, and Performance Among Physicians", *Journal of Labor Economics*, 2016, 35 (1), 1-43.
- [7] David, J. M., H. A. Hopenhayn, and V. Venkateswaran, "Information, Misallocation, and Aggregate Productivity", *The Quarterly Journal of Economics*, 2016, 131 (2), 943-1005.
- [8] 杜创、朱恒鹏, "中国城市医疗卫生体制的演变逻辑", 《中国社会科学》, 2016 年第 8 期, 第 66—89 页。
- [9] 邓丽、邵景安、郭跃、徐新良, "基于改进的两步移动搜索法的山区医疗服务空间可达性——以重庆市石柱县为例", 《地理科学进展》, 2015 年第 6 期, 第 716—725 页。
- [10] Doyle, J. J. J., S. M. Ewer, and T. H. Wagner, "Returns to Physician Human Capital: Evidence from Patients Randomized to Physician Teams", *Journal of Health Economics*, 2010, 29 (6), 866-882.
- [11] 方颖、赵扬, "寻找制度的工具变量: 估计产权保护对中国经济增长的贡献", 《经济研究》, 2011 年第 5 期, 第 138—148 页。
- [12] Gaynor, M., "Competition and Quality in Health Care Markets", *Foundations and Trends (R) in Microeconomics*, 2007, 2 (6), 441-508.
- [13] 高秋明、王天宇, "差异化报销比例设计能够助推分级诊疗吗? ——来自住院赔付数据的证据", 《保险研究》, 2018 年第 7 期, 第 89—103 页。
- [14] Gravelle, H., and G. Masiero, "Quality Incentives in a Regulated Market with Imperfect Information and Switching Costs: Capitation in General Practice", *Journal of Health Economics*, 2000, 19 (6), 1067-1088.
- [15] Hsieh, C., and C. Tang, "The Multi-Tiered Medical Education System and Its Influence on the Health Care Market—China's Flexner Report", *Human Resources for Health*, 2019, 17 (1), 50.
- [16] 何小钢、梁权熙、王善骞, "信息技术、劳动力结构与企业生产率", 《管理世界》, 2019 年第 9 期, 第 65—80 页。
- [17] 赖志花、王必锋, "通货膨胀与收入不平等之谜的统计检验", 《统计与决策》, 2014 年 10 期, 第 112—115 页。
- [18] 李静、楠玉, "人力资本错配下的决策: 优先创新驱动还是优先产业升级?", 《经济研究》, 2019 年第 8 期, 第 152—166 页。
- [19] 李玲、王健、袁嘉, "医院距离对农村地区居民住院需求的影响: 一个离散选择模型的应用", 《中国卫生经济》, 2014 年第 1 期, 第 11—13 页。
- [20] 雷鹏、冯志昕、丁荆妮、段睿、余红、刘奇川, "中国医疗资源配置与服务利用现状评价", 《卫生经济研究》, 2019 年第 5 期, 第 52—57 页。

- [21] 柳泽、杨宏宇、熊维康、陈光辉,“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”,《地理科学》,2017年第5期,第91—100页。
- [22] Macleod, W. B., “Viewpoint: The Human Capital Approach to Inference”, *Canadian Journal of Economics*, 2017, 50 (1), 5-39.
- [23] Miclutia, I., V. Junjan, C. A. Popescu, and S. Tigan, “Migration, Mental Health and Costs Consequences in Romania”, *The Journal of Mental Health Policy and Economics*, 2007, 10 (1), 43-50.
- [24] Qian, J. W., A. J. He, and J. D. C. Yin, “The Medical Arms Race and Its Impact in Chinese Hospitals: Implications for Health Regulation and Planning”, *Health policy and planning* 2019, 34 (1), 37-46.
- [25] Robert, W. H., “Economic Prescriptions for Environmental Problems: How the Patient Followed the Doctor’s Orders”, *Journal of Economic Perspectives*, 1989, 3 (2), 95-114.
- [26] Smith, C. A., D. Wright, and S. Day, “Distancing the Mad: Jarvis’s Law and the Spatial Distribution of Admissions to the Hamilton Lunatic Asylum in Canada, 1876-1902”, *Social Science & Medicine*, 2007, 64 (11), 2362-2377.
- [27] Stock, J. H., and M. Yogo, “Testing for Weak Instruments in Linear IV Regression”, *Nber Technical Working Papers*, 2005, 14 (1), 80-108.
- [28] 邵文波、李坤望、王永进,“人力资本结构、技能匹配与比较优势”,《经济评论》,2015年第1期,第26—39页。
- [29] Tang, C., and D. Tang, “The Trend and Features of Physician Workforce Supply in China: After National Medical Licensing System Reform”, *Human Resources for Health*, 2018, 16 (1), 18.
- [30] Tang, C. X., J. Y. Jiang, Y. Y. Gu, and G. Liu, “Amending the Law for Licensing Medical Practitioners of China in 2021: A Commentary”, *Health Systems & Reform*, 2022. 8 (1), 1-5.
- [31] Teke, K., A. Kisa, C. Demir, and K. Ersoy, “Appropriateness of Admission and Length of Stay in a Turkish Military Hospital”, *Journal of Medical Systems*, 2004, 28 (6), 653-663.
- [32] Wang, C., and Y. Chen, “Reimbursement and Hospital Competition in China”, *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 2017, 30 (1), 1209-1222.
- [33] 王永进、匡霞、邵文波,“信息化、企业柔性生产与产能利用率”,《世界经济》,2017年第1期,第67—90页。
- [34] 吴文琪、林琳、张亮、张研,“中部地区居民就诊机构选择决策因素变化研究”,《中国医院管理》,2018年第3期,第23—25页。
- [35] 余林徽、陆毅、路江涌,“解构经济制度对我国企业生产率的影响”,《经济学》(季刊),2013年第1期,第127—150页。
- [36] 张杰、李克、刘志彪,“市场化转型与企业生产效率——中国的经验研究”,《经济学》(季刊),2011年第2期,第571—602页。
- [37] 赵西亮,《基本有用的计量经济学》。北京:北京大学出版社,2017年。
- [38] Zhu, J., W. Li, and L. Chen, “Doctors in China: Improving Quality through Modernisation of Residency Education”, *The Lancet*, 2016, 10054 (388), 1922.
- [39] 周魁、赵邵阳、付明卫,“公立医院规模扩张与过度医疗”,《经济科学》,2021年第1期,第109—121页。

Physician Human Capital, Access to and Mismatch of Health Care

WANG Chan

(Guangdong University of Finance and Economics)

TANG Chengxiang*

(Macquarie University)

LIU Guoen

(Peking University)

NIE Puyan

(Guangdong University of Finance and Economics)

Abstract: Higher level of physician human capital in hospitals significantly increases the mismatch of health care and accessibility to health care is complementary to physician human capital level, which significantly increases mismatch degree. Moreover, the mismatch degree of hospital health care is higher in internal medicine departments compared with that in surgeon departments, and the county-level and prefecture-level hospitals have greater mismatch of health care than provincial hospitals. The mismatch of health care in China is caused by both the patients' unprofessional choice and the heterogeneity and aggregation of physician human capital.

Keywords: physician human capital; mismatch of health care; access

JEL Classification: I11, I18, J24

* Corresponding Author: Tang Chengxiang, Macquarie University, Balaclava Rd., Macquarie Park NSW 2109, Australia; Tel: 61-404142385; E-mail: tang.chengxiang@gmail.com.