



# 新增付费渠道对用户问诊决策的影响： 基于信号作用的解释

王盼盼<sup>1</sup>, 吴志艳<sup>2</sup>, 罗继锋<sup>1</sup>

1 上海交通大学 安泰经济与管理学院, 上海 200030

2 上海对外经贸大学 工商管理学院, 上海 201620

**摘要:** 移动互联网的普及带来了服务行业的数字化和智能化转型, 借助于多媒体技术, 基于文本和电话的实时聊天等即时通信被越来越多地应用于在线沟通和服务。作为一种专业服务, 医疗服务具有高度信息不对称性。在线健康社区通过多媒体沟通方式连接医生与患者, 降低信息不对称, 打破地理位置的限制, 从而提升医疗服务效果, 缩小地理位置带来的医疗资源不均衡。

从信号作用的角度, 就在线医疗服务领域新增付费咨询服务渠道对现有咨询服务渠道的影响展开分析。利用中国某大型在线健康社区在原有文本咨询基础上增加付费电话咨询这一自然实验, 运用双重差分方法, 探讨在线健康社区中新增付费同步咨询即电话咨询服务渠道对现有免费异步文本咨询服务渠道患者需求的影响, 以及该新增付费渠道和在线口碑对免费文本咨询需求影响的交互关系。为了分析作用机制, 进一步研究新增付费渠道和在线口碑这两种社会化信号在不同科室和患者中的影响的异质性。

研究表明, 作为社会化信号, 医生收到付费同步电话咨询会带动患者对于免费异步文本咨询服务的需求, 电话咨询问诊量和在线口碑在信号作用上具有替代性。异质性处理效应结果表明, 对于慢性病和疾病风险较低等适宜网上咨询的科室, 以及对于多次重复咨询患者, 两种信号之间替代效应不显著, 说明电话咨询服务和在线口碑传递了不同维度的信号。

考察不同即时沟通方式的融合对在线健康社区患者问诊决策的溢出效应, 并探讨信号之间的交互关系, 拓展了渠道融合和社会化信号在专业服务行业的应用。基于医患互动的海量面板数据和自然实验的设计, 对付费电话咨询服务和免费文本咨询患者需求的影响进行因果推断。在实践方面可为在线专业服务平台、付费问答社区的平台设计提供建议。

**关键词:** 在线健康社区; 付费咨询; 在线口碑; 服务质量; 双重差分

**中图分类号:** R197.1

**文献标识码:** A

**doi:** 10.3969/j.issn.1672-0334.2021.05.005

**文章编号:** 1672-0334(2021)05-0053-12

**收稿日期:** 2021-05-31 **修返日期:** 2021-09-02

**基金项目:** 国家自然科学基金(71771145); 教育部人文社会科学研究项目(17YJC630174)

**作者简介:** 王盼盼, 上海交通大学安泰经济与管理学院博士研究生, 研究方向为在线健康社区、管理信息系统和大数据营销等, 代表性学术成果为“Bijjective soft set decision system based parameters reduction under fuzzy environments”, 发表在2013年第6期《Applied Mathematical Modelling》, E-mail: [ppwang@sjtu.edu.cn](mailto:ppwang@sjtu.edu.cn)

吴志艳, 管理学博士, 上海对外经贸大学工商管理学院讲师, 研究方向为大数据营销、品牌管理和奢侈品消费等, 代表性学术成果为“Forms of inconspicuous consumption: what drives inconspicuous luxury consumption in China?”, 发表在2017年第4期《Marketing Theory》, E-mail: [wuzhiyan@suibe.edu.cn](mailto:wuzhiyan@suibe.edu.cn)

罗继锋, 管理学博士, 上海交通大学安泰经济与管理学院副教授, 研究方向为管理信息系统、电子商务和大数据营销等, 代表性学术成果为“The effectiveness of online shopping characteristics and well-designed websites on satisfaction”, 发表在2012年第4期《MIS Quarterly》, E-mail: [luojf@sjtu.edu.cn](mailto:luojf@sjtu.edu.cn)

## 引言

移动互联网推动了商业模式创新,催生了多样化的沟通和体验方式<sup>[1-2]</sup>,促进了专业服务行业向数字化和智能化转型<sup>[3]</sup>。基于文本、语音乃至视频的实时通信是了解顾客需求和建立客户关系的有效渠道<sup>[4]</sup>,为个性化服务提供可能<sup>[5]</sup>。同时,实时通信工具有传递服务质量信号的潜力。TAN et al.<sup>[6]</sup>发现,实时聊天工具传递出商家积极与消费者互动的信号,帮助建立信任,从而促进消费者购买。同时,实时聊天工具与在线口碑和前期销量等其他产品质量信号存在互补和替代的关系<sup>[6]</sup>。

作为一种以医疗专业服务为主导的在线创新,在线健康社区通过文本和电话咨询服务等多样化沟通方式,促进医患充分沟通,从而提高服务价值<sup>[7]</sup>。同时,在线咨询打破时空限制,有助于提高医疗资源可及性<sup>[8-9]</sup>。专业服务消费决策与产品消费决策存在显著差异。医疗专业服务具有高度信息不对称、异质性和高风险性,即使患者在接受医疗服务后仍不能准确判断出服务质量<sup>[10]</sup>。

已有关于消费者决策过程中质量信号的研究多基于产品。在线健康社区的相关研究表明,在线口碑和在线努力等医生在线信息对患者决策有正向影响<sup>[11-12]</sup>。相对于文本咨询,多媒体沟通方式具有促进医患高质量互动的潜力。然而,多媒体沟通方式与服务渠道的融合对在线健康社区患者决策的影响尚未有学者探讨。基于自然实验的研究设计和双重差分方法,本研究探讨付费电话咨询服务的社会化信号的溢出效应及其与在线口碑的交互作用,研究结果可为平台的机制设计和渠道融合提供参考。

## 1 相关研究评述

### 1.1 在线健康社区和患者决策

医疗服务存在信息不对称,医生掌握更多信息,在医患互动过程中占主导地位,而患者即使在接受医疗服务后可能仍不能准确判断服务质量。同时,医生有可能出现过度医疗、防御性医疗的行为,增加患者医疗负担<sup>[13-14]</sup>。在线健康社区通过连接医生与患者,促进医患充分沟通和知识分享<sup>[15-16]</sup>,一定程度上降低了信息不对称。为了提升沟通效率和用户留存,在线健康社区不断尝试推出各种新的服务渠道和功能。本研究关注新增渠道对患者决策行为的影响。

患者决策行为一般指患者对医疗服务提供者即医生的选择。已有研究发现,医生的在线口碑和在线努力是影响患者决策和满意度的重要因素<sup>[17-18]</sup>。基于自然实验的设计和用户点击流数据,SHUKLA et al.<sup>[17]</sup>探讨在线口碑对患者决策过程中决策集大小、决策时长、决策集中医生地理位置分布的影响,发现在线口碑对于患者决策过程的影响并不是线性的,而是随在线口碑数量而变化的。当评论量较大时,患者在短时间、较近的地理位置、较少的备选医生中选择;当评论量较小时,患者会花费更多时间搜索,

从地理位置分布更广、数量更多的备选医生中选择。YANG et al.<sup>[18]</sup>的研究表明,在线健康社区中,线上医疗服务质量有赖于医疗服务过程和医患互动,及时、频繁地回复患者咨询有助于提高患者满意度。根据期望确认理论,感知服务质量是用户将实际服务与期望相比较的结果,高风险疾病的患者对于医疗服务质量的要求更高。刘笑笑<sup>[19]</sup>发现在线口碑和努力深度正向影响患者咨询需求。进一步地,梁俏等<sup>[11]</sup>考虑竞争因素,发现医生和同事的在线努力(包含回复字数和回复及时性)和在线口碑(包含物质评价和非物质评价)对于患者决策有显著影响。利用自然实验的设计,KHURANA et al.<sup>[20]</sup>发现医生选择在线回复患者提问会带来更多患者推荐。结合线下服务质量信息,姜劲等<sup>[21]</sup>发现线上服务质量与线下服务质量共同影响线下患者决策,且两者存在增强的交互作用,两种信息增强了医疗服务质量对于患者线下就医决策的影响。结合组织层面的因素,LIU et al.<sup>[22]</sup>的研究表明,医生及其所在医院的线上声誉和线下声誉均会带动患者在线挂号的需求,且个人声誉对患者决策的影响受到医院声誉的调节。

然而,有关在线健康社区中评论的有效性研究尚未达成统一结果。JUNG et al.<sup>[23]</sup>强调医疗服务与电子商务不同,认为在线健康社区中患者可能更倾向于相信亲身体验,而不是基于其他人经历形成的信任和声誉;GAO et al.<sup>[24]</sup>结合线下服务质量问卷数据,从评论生成过程的角度探讨线上口碑是否能反映医疗服务质量,揭示了“沉默的大多数”现象。但是,发言的少数人中大多发表正面评论。LU et al.<sup>[25]</sup>针对心脏外科手术病人在线评论和线下住院记录的数据分析表明,患者在决策时可以有效区分不同维度的评分,如雇员、守时、专业知识和有用性等。

除了在线评论可以作为患者决策的依据,用户还可以通过以往患者的购买和选择等决策行为来推断医疗服务质量。

### 1.2 社会化信号和患者决策

当市场效率低时,会有信息不对称和逆向选择,人们更愿意与信任的人交易。SPENCE<sup>[26]</sup>以劳动力市场为例,认为求职者利用教育程度等传递个人能力的信号给雇主,以降低劳动力市场中的信息不对称。类似地,由于信息技术的发展,商家可以更好地利用新的沟通和体验方式,将信号有效的传递给消费者。根据是否需要改变产品本身的问题,商家一般可通过内部信号(如品牌等)和外部信号(如在线评论和受欢迎程度等社会化信号、价格、保修、广告费用、网站质量)传递质量信号,从而与其他商家区分开<sup>[27]</sup>。CHEN et al.<sup>[28]</sup>的研究表明,常见的社会化信号有基于观点的和基于行动的两类。基于观点的社会化信号是指其他用户的评论,基于行动的社会化信号是指其他用户的购买行为。在线口碑和以往的交易行为都是建立信任的重要方式<sup>[29-30]</sup>。

用户评论,如观点、在线评论和用户推荐等,充分利用互联网双向沟通的优势,被应用于建立信任

和增强合作。以电子商务平台为例,商家通过在线平台接触更多消费者,消费者通过在线平台发表、传播观点和评论。借助于在线声誉系统,不相识的在线交易双方的交易行为对社区是可见的,会影响未来社区其他成员的行为。大量研究探讨在线口碑对于消费者决策的影响<sup>[31-32]</sup>,最常见的在线口碑属性有评论量和评论情感倾向。考虑在线口碑与销量之间的相互依赖,DUAN et al.<sup>[33]</sup>运用联立方程分析电影行业数据,发现在线口碑的情感倾向虽不直接影响票房收入,却可以通过影响评论量而间接影响票房收入。运用游戏的数据,ZHU et al.<sup>[34]</sup>发现在线口碑对于销量的影响随产品特征和消费者特征而变化,负面的在线口碑比正面的在线口碑影响更大;石文华等<sup>[35]</sup>进一步区分已购买者回复用户提问与其他在线评论,发现两者均对销量有正向影响,且对搜索品的影响大于体验品。

用户还可以选择依据基于行动的社会化信号作出购买决策,产生观察学习行为。相对于在线口碑,基于行动的社会化信号包含的信息量较少,但是可信度更高。借助于自然实验的设计,CHEN et al.<sup>[28]</sup>将在线口碑和观察学习对销量的影响区分开,发现正面的观察学习带来更多销量,负面的观察学习没有影响,因而汇报畅销品的销量不会对小众产品产生负面影响。同时,观察学习的效果随在线评论数量的增加而增强。基于在线美妆社区的面板数据,CH-EUNG et al.<sup>[36]</sup>证实两种社会化信号对于消费者购买的正向影响,且基于行动的社会化信号作用更强,该影响因消费者参与度和专业性而异。进一步地,THIES et al.<sup>[37]</sup>考虑时间维度,发现观察学习短期内很快生效,在线口碑生效慢但更持久。

当用户不考虑自己的判断而选择受欢迎的产品时,发生信息瀑布现象,产生羊群效应<sup>[38]</sup>。与在线口碑丰富的信息量相比,观察学习只能看到其他用户已购买的行为,却不知道他们行为背后的原因。然而,羊群行为并不总是非理性的。ZHANG et al.<sup>[39]</sup>对小额贷款市场的研究证实了理性羊群行为的存在,即贷款人根据可观测的借款人特征,如借贷双方的朋友关系、信誉度等,调整自己对于以往贷款行为发生原因的理解。

随着多媒体与各类平台的融合,商家与消费者有更多沟通和建立信任的渠道<sup>[40]</sup>,如阿里旺旺等实时聊天工具能体现商家愿意用心回答消费者的疑问,减少信息不对称,帮助消费者选择适合自己的产品<sup>[6]</sup>。借助于闲鱼网站上的自然实验设计,TONG et al.<sup>[40]</sup>发现取消社交互动功能导致卖家收入大幅度下降,且最难以建立信任的卖家从社交互动功能获益最多。类似地,在在线健康社区中,电话咨询服务等即时通信服务反映了医生愿意及时了解患者病情,减少延误病情的风险,帮助患者改善健康状况。

然而,专业服务消费决策与产品消费决策不同,已有基于产品消费决策的研究结论难以借鉴到专业服务行业中。同时,已有关于社会化信号对消费者决策影响的研究多基于同一渠道,对于跨渠道社会

化信号的溢出效应方面的研究较少。在线健康社区以服务为主导,价值产生于医患互动过程中,医患互动质量决定了医疗服务质量<sup>[7]</sup>。医生可以借助新的沟通和体验方式,更有效地将医疗服务质量的信号传递给患者,如除了免费文本异步咨询服务,医生还可以提供基于语音乃至视频的付费即时同步沟通方式,提高沟通效率。付费电话咨询增加了医生与患者沟通的渠道,渠道本身具有信号作用。医生对于在线服务渠道的选择反映了医生在线服务意愿<sup>[41-42]</sup>,同时付费渠道比免费渠道的信号作用更强,以往患者愿意付费购买咨询服务是对医生服务质量的认可。本研究探讨付费电话咨询作为一种基于行动的社会化信号,对于原有免费文本咨询服务渠道中患者在线问诊决策的影响,即溢出效应。同时,考虑社会化信号之间的交互作用,研究该溢出效应是否随医生在线口碑而不同。

鉴于文本咨询服务能够克服时间和空间的限制,医生在方便的时间回复患者,因此,研究新增付费渠道如何影响免费文本咨询对于提高医疗服务效率、节省就医费用、缓解医疗资源分布不均等问题具有重要意义。同时,研究结论拓展了对于社会化信号在渠道之间作用的理解,也为平台设计和渠道融合提供参考。

## 2 研究假设

### 2.1 付费电话咨询对免费文本咨询服务需求的影响

相对于异步的免费文本咨询服务,提供和收到付费同步电话咨询反映了医生愿意提供及时的医疗干预和反馈,以免延误患者病情。不同于产品主导型平台,在线健康社区属于服务主导型平台,价值产生于医患互动过程。医患互动质量越高,在线医疗服务质量越高。相对于文本咨询,电话咨询采用语音方式,信息传达更迅速、准确,沟通效率更高;一对一服务的私密性更强,医生与患者心理距离更近,更有利于医生与患者建立信任,服务效果更好。电话咨询反映了医生的服务意愿,并能给患者带来更多的选择。患者更乐意选择开通电话咨询的医生进行文本咨询,如有必要,患者总是可以选择与医生进行电话咨询。

更重要的是,以往患者愿意花费更多成本,付费与医生进行电话咨询,传递出对医生服务质量认可的信号。医疗服务存在严重的信息不对称,医疗服务质量对于患者不确定性很大。基于观点的在线口碑和基于行动的观察学习是判断服务质量的重要依据,控制其他因素不变的情况下,如果以往患者愿意花费更多成本购买电话咨询,则可视为该医生服务质量更高的信号,患者向该医生问诊、与该医生发生互动的可能性更大。综上所述,收到付费电话咨询会激励新患者,即以往尚未与医生互动过的患者,与医生发生互动,从而带动免费文本咨询服务的需求。

H<sub>1</sub> 收到付费的电话咨询服务能带动免费文本咨询服务的需求

## 2.2 付费电话咨询服务和在线口碑的交互作用

不同于电子商务平台,在线健康社区中患者评论需要经过平台的审核,均为患者实际就诊(线下就诊或线上咨询)后的真实评论,可信度更高。在付费电话咨询服务上线前,在线口碑是传递医生服务质量的重要信号。SHUKLA et al.<sup>[17]</sup>发现当评论量较大时,患者会更迅速地在地理位置分布更集中的、较少的备选医生中选择。类似地,相对于累计收到较少感谢信的患者,累计收到较多感谢信的医生向患者传递的服务质量信息更丰富、服务质量的不确定性更小。

一方面,付费电话咨询渠道与在线口碑可能具有替代效应。付费电话咨询渠道传递出医生服务质量的信号,降低了不确定性。电话咨询服务的价格一般远高于线下门诊挂号费,以往患者愿意付费购买电话咨询服务反映了其对于医生服务质量的认可。同时,收到付费电话咨询请求,反映了医生能够对患者咨询做到及时反馈。医生的及时干预有助于减少病情延误、改善患者健康状况。因此,付费电话咨询渠道与在线口碑在传递医生服务质量信号方面具有一定的替代性。相对于收到感谢信较多的医生,患者在选择感谢信较少的医生时会更依赖付费电话咨询渠道传递的质量信号。

另一方面,付费电话咨询渠道与在线口碑可能具有互补效应。在原有免费文本咨询渠道的基础上,增加付费电话咨询渠道为患者提供了便利。患者可以先文本咨询了解情况,然后电话咨询。同时,付费电话咨询渠道传递出医生愿意及时为患者提供反馈的服务意愿,有助于建立医患信任<sup>[41]</sup>。因此,相对于在线口碑较低的医生,在线口碑较高的医生如果收到付费电话咨询请求,文本咨询患者需求增加得更多。因此,本研究提出两个竞争假设。

H<sub>2a</sub> 相对于在线口碑较低的医生,收到付费电话咨询服务对在线口碑较高的医生免费文本咨询服务需求的影响更小

H<sub>2b</sub> 相对于在线口碑较低的医生,收到付费电话咨询服务对在线口碑较高的医生免费文本咨询服务需求的影响更大

## 3 研究方法

### 3.1 研究背景

本研究选取中国一家大型医患互动平台开展研究,该平台是中国最大的互联网医疗平台,致力于改善患者就医流程,在减少信息不对称、促进医患互动方面做出很多努力。该平台成立于2006年,推出患者评价、医生个人主页、文本咨询、电话咨询、预约挂号、视频问诊、私人医生乃至互联网医院。2008年3月推出的医生个人主页类似于个人博客,开通个人主页后医生可以提供文本咨询、电话咨询、预约挂号等一系列服务,或者通过发布科普文章、建立患

友会与患者互动,患者可以评价医生,发布感谢信和赠送心意礼物表示感谢。截至2021年5月,平台已收录来自9678家正规医院的813068位医生的信息,已有4451484位患者接受电话咨询服务,3006179位患者通过预约加号线下就诊。

### 3.2 研究设计和数据收集

借助Python软件,采集网站自2006年7月成立至2016年5月,来自上海、安徽、甘肃3个省市的医生信息及其在网站上所有活动的信息,包含医患互动和发布科普文章等,选取这3个地区的医生是考虑到省级直辖市、华东地区和西部地区医疗资源的差异。采集策略如下:首先,定位3个省份18个科室的所有医生,采集医院信息、科室信息和医生信息。其次,对于每一位医生,采集患者评价和感谢信;对于开通个人主页的医生,采集所有医患互动数据,如文本咨询和电话咨询等服务、发布科普文章等活动。最后,识别医生和患者的唯一ID(网站加密后的ID),且所有互动数据都有时间戳,时间具体到秒。

文本咨询是一种异步的即时沟通方式,患者描述病情和就诊情况,向医生留言提问,医生在方便的时间回复咨询。2009年9月,该平台推出付费即时同步咨询服务,即电话咨询服务。开通了个人主页的医生可以致电平台客服,平台确认开通电话咨询的意向后即开通电话咨询服务。目前,13%的医生开通了电话咨询服务。首先,患者提交电话咨询请求,包含疾病详情、就医和用药经历、检查资料、希望得到的帮助等。然后,患者支付费用,平台审核并协助联系医生预约通话时间。90%的订单都是当天接听,通话时间一般为10分钟~15分钟,一般在3天内完成通话。付款后如未预约到指定医生的电话咨询,或者患者主动取消预约,可以申请全额退款,平台在3个工作日内受理。网页数据只能收集到预约成功的电话咨询,无法看到预约不成功的情况。表1对文本咨询和电话咨询就沟通、付费方式等方面做了比较。

表1 文本咨询服务和电话咨询服务的比较

Table 1 Comparison of Text Consultation Service and Telephone Consultation Service

	文本咨询服务	电话咨询服务
沟通方式	文本	语音
沟通效率	异步	同步
收费方式	免费	付费, 预约
适用情况	不紧急	相对紧急
医生提供服务的工作负荷	较低	较高

推出电话咨询服务是一个理想的自然实验设计,可以用来建立电话咨询服务与文本咨询服务患者需求的因果关系。在推出电话咨询服务之前,患者只

表2 变量定义  
Table 2 Definitions of Variables

	变量名称	变量符号	变量定义
因变量	文本咨询服务患者需求	$Ntp_{i,t}$	$i$ 医生在 $t$ 月的新增文本咨询患者数量
自变量	电话咨询服务政策采纳	$Tel_{i,t}$	虚拟变量, $i$ 医生在 $t$ 月及之前至少收到一次电话咨询服务取值为1, 否则取值为0
	电话咨询服务政策变量	$Pos_{i,t}$	虚拟变量, $i$ 医生在2009年9月及之后上线电话咨询服务取值为1, 否则取值为0
	在线口碑	$Wom_{i,t-1}$	$i$ 医生截至( $t-1$ )月累计收到的感谢信数
控制变量	医生努力程度	$Eff_{i,t-1}$	$i$ 医生截至( $t-1$ )月累计回复咨询数
	竞争-同科室医生收到电话咨询请求情况	$Dte_{i,t-1}$	截至( $t-1$ )月 $i$ 医生所在科室已收到电话咨询服务的医生占比
	竞争-同科室医生开通个人主页情况	$Dho_{i,t-1}$	截至( $t-1$ )月 $i$ 医生所在科室已开通个人主页的医生占比

能通过免费的文本咨询接受医生线上服务。文本咨询过程除了检查资料,一般是公开可见的,而电话咨询内容相对私密,只能看到患者预约的记录。同时,文本咨询是异步的,医生在方便的时间进行回复,而电话咨询是同步的,医生在预约时间内立即服务。

3.3 识别策略

本研究采用双重差分模型,并添加医生固定效应和时间固定效应,识别收到付费电话咨询请求对文本咨询服务患者需求的影响。首先,选取2009年5月至2010年4月的时间窗,目标医生是2009年9月前已开通个人主页的医生,共1303位医生,已去除影像科和检验科等医辅科室医生。然后,选取电话咨询推出后收到电话咨询请求的医生作为实验组,共68位医生,未收到电话咨询请求的医生作为控制组,共1235位医生。

考虑到医生可能自主选择开通电话咨询,控制组与实验组医生可能存在本质差异,难以满足双重差分的平衡趋势要求。本研究进一步使用倾向匹配得分法(PSM)和前向倾向匹配得分法(LA-PSM)对控制组与实验组的医生匹配,使控制组与实验组医生在政策前尽量相似,然后对匹配后的样本估计处理效应。

3.4 变量测量

本研究最后生成的数据集是医生-月层面的,共15149条观测值。因变量为患者需求,自变量包括政策相关的变量、在线口碑、医生努力程度、竞争等。变量的详细信息见表2。

关于在线口碑,由于在线健康社区中大部分评论均为正面评论,且网站在医生信息页面单独列出累计收到感谢信数,累计收到感谢信数的多少可用来测量医生的在线口碑。其他条件相同的情况下,累计收到感谢信数越多的医生,传递出医生服务质量更好的信号。

关于医生努力程度,在医生的咨询页面中,网站

根据每个患者咨询的最后发言时间排序,并且标明最后发言者的身份是医生还是患者。因此,患者可以很方便地计算出医生曾回复的咨询数。控制其他因素的情况下,医生回复患者咨询越多,代表医生更愿意与患者互动。

竞争效应主要从所在科室收到电话咨询医生占比和开通个人主页医生占比两个角度考察,考虑到医生多点执业较少,医生个人品牌尚未完全建立,医院和科室品牌在患者决策时占据主要地位。因此,同科室其他医生成为该医生最直接的竞争者。同时,由于医生只有在开通个人主页后才能提供文本咨询和电话咨询,患者在进行咨询前考察的决策集为该科室已经开通个人主页的医生。类似地,患者在电话咨询前考察的决策集为该科室已经开通电话咨询服务的医生。免费的文本咨询也可用于了解医生、降低不确定性,以方便后续电话咨询。

表3给出变量的描述性统计结果,平均每月约有8位新患者来咨询医生,医生最多一个月收到45封感谢信。

表3 描述性统计结果  
Table 3 Results for Descriptive Statistics

变量	均值	标准差	最小值	最大值
$Ntp_{i,t}$	7.783	29.349	0	770
$Tel_{i,t}$	0.019	0.137	0	1
$Pos_{i,t}$	0.679	0.467	0	1
$Wom_{i,t-1}$	0.544	1.893	0	45
$Eff_{i,t-1}$	8.878	32.842	0	758
$Dte_{i,t-1}$	0.003	0.021	0	0.500
$Dho_{i,t-1}$	0.119	0.082	0	1

### 3.5 实证模型

本研究采用双重差分模型,并添加固定效应和时间效应。为了检验H<sub>1</sub>,本研究构建模型1,即

$$Ntp_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Tel_{i,t} + \beta_2 Pos_{i,t} + \beta_3 Wom_{i,t-1} + \beta_4 Eff_{i,t-1} + \beta_5 Dte_{i,t-1} + \beta_6 Dho_{i,t-1} + a_i + \delta_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中, $i$ 为医生, $t$ 为月; $a_i$ 为个体固定效应,控制个体不随时间变化的不可观测的因素; $\delta_t$ 为时间效应; $\beta_0$ 为常数项, $\beta_1 \sim \beta_6$ 为系数, $\varepsilon_{i,t}$ 为误差项。个体固定效应已对医生职称、性别、医院等级和所在城市等不随时间变化的个人特征进行控制,而且本研究中电话咨询服务的价格在时间窗内基本不变。因此,回归模型中没有列入这些变量。如前所述,医生只有在电话咨询功能上线后才能开通电话咨询,电话咨询的前提是患者向平台提出与该医生进行电话咨询的请求。因此, $Tel_{i,t} \cdot Pos_{i,t} = Tel_{i,t}$ ,交互项的乘积即为 $Tel_{i,t}$ 本身,不需要加入该交互项。若 $\beta_1$ 为正,表明电话咨询带动文本咨询服务患者需求;若 $\beta_1$ 为负,表明电话咨询降低文本咨询服务患者需求。若 $\beta_2$ 为正,表明电话咨询功能的上线使未与患者电话沟通的医生其文本咨询需求增加;若 $\beta_2$ 为负,表明电话咨询功能上线使未与患者电话沟通的医生其文本咨询需求减少。若 $\beta_3$ 为正,表明在线口碑带动文本咨询患者需求;若 $\beta_3$ 为负,表明在线口碑降低文本咨询患者需求。若 $\beta_4$ 为正,表明医生的努力程度会带动文本咨询需求。若 $\beta_5$ 和 $\beta_6$ 为正,表明同事收到电话咨询请求、开通个人主页对文本咨询患者需求有正向激励作用。

为了检验H<sub>2</sub>,本研究构建模型2,即

$$Ntp_{i,t} = \beta'_0 + \beta'_1 Tel_{i,t} + \beta'_2 Pos_{i,t} + \beta'_3 Wom_{i,t-1} + \beta'_4 Tel_{i,t} \cdot Wom_{i,t-1} + \beta'_5 Eff_{i,t-1} + \beta'_6 Dte_{i,t-1} + \beta'_7 Dho_{i,t-1} + a_i + \delta_t + \varepsilon'_{i,t} \quad (2)$$

其中, $\beta'_0$ 为常数项, $\beta'_1 \sim \beta'_7$ 为系数, $\varepsilon'_{i,t}$ 为误差项。若 $\beta'_4$ 为正,说明在线口碑强化了电话咨询对文本咨询服务患者需求的影响;若 $\beta'_4$ 为负,说明在线口碑在传递服务质量信号方面与电话咨询具有一定的替代性。模型1和模型2为本研究的主模型。

## 4 实证结果和分析

回归前,考虑到可能存在的过度分散问题,本研究对 $Ntp_{i,t}$ 、 $Pos_{i,t}$ 、 $Wom_{i,t-1}$ 和 $Eff_{i,t-1}$ 加1后取自然对数。各变量的方差膨胀因子均小于6,不存在多重共线性问题。对(1)式和(2)式进行回归,结果见表4。

### 4.1 电话咨询对文本咨询服务患者需求的影响

表4模型1的回归结果中, $Tel_{i,t}$ 的回归系数为0.179, $p < 0.050$ ,说明收到患者电话咨询请求带动对文本咨询服务患者需求。相对于未收到电话咨询的医生,收到电话咨询的医生文本咨询服务新增患者数要高出17.900%。上一期的在线口碑和医生努力程度均正向影响文本咨询服务患者需求,同科室已收到电话咨询的医生占比越大,则该医生的需求

表4 回归结果

Table 4 Regression Results

变量	$Ntp_{i,t}$	
	模型1	模型2
$Tel_{i,t}$	0.179** (0.072)	0.320*** (0.108)
$Pos_{i,t}$	-0.120*** (0.029)	-0.121*** (0.029)
$Wom_{i,t-1}$	0.086** (0.039)	0.097** (0.039)
$Tel_{i,t} \cdot Wom_{i,t-1}$		-0.108* (0.055)
$Eff_{i,t-1}$	0.296*** (0.017)	0.295*** (0.017)
$Dte_{i,t-1}$	-0.824** (0.320)	-0.845*** (0.312)
$Dho_{i,t-1}$	-0.345 (0.564)	-0.338 (0.562)
常数项	0.659*** (0.061)	0.657*** (0.061)
样本量	15 149	15 149
$R^2$	0.113	0.114
医生数	1 303	1 303

注:括号中数据为稳健标准误差,\*\*\*为 $p < 0.010$ ,\*\*为 $p < 0.050$ ,\*为 $p < 0.100$ ,下同。

越小。

### 4.2 电话咨询与在线口碑的交互作用

表4模型2的回归结果中, $Tel_{i,t} \cdot Wom_{i,t-1}$ 的回归系数为-0.108, $p < 0.100$ ,表明在线口碑与电话咨询传递的质量信号具有一定的替代性。相对于收到感谢信较多的医生,收到感谢信较少的医生收到电话咨询请求对文本咨询服务患者需求的正向影响更大。一个可能的解释是,当收到感谢信数较少的医生和收到感谢信较多的医生都收到付费电话咨询请求时,可以推断收到感谢信较少的医生拥有更多不可观测的信息促使以往患者发起电话咨询请求。

### 4.3 内生性问题的处理

电话咨询对患者需求影响的问题中存在的一个重要的内生性来自于自选择,医生自选择是否开通电话咨询,收到电话咨询的医生与未收到电话咨询的医生存在本质的差异,不满足双重差分的平衡性趋势要求。本研究在原模型基础上添加两种匹配的方法来处理这个问题,即采用倾向匹配得分法和前向倾向匹配得分法。

倾向匹配得分法对控制组与实验组按以下可观测特征进行匹配。匹配的因变量为 $Tel_{i,t}$ ,自变量为医

表5 匹配后的回归结果  
Table 5 Regression Results After Matching

变量	$Ntp_{i,t}$							
	PSM 1 对 3		PSM 1 对 5		LA-PSM 1 对 3		LA-PSM 1 对 5	
	模型 1	模型 2	模型 1	模型 2	模型 1	模型 2	模型 1	模型 2
$Tel_{i,t}$	0.215*** (0.071)	0.338*** (0.094)	0.196*** (0.070)	0.323*** (0.094)	0.270** (0.117)	0.449*** (0.152)	0.245** (0.102)	0.419*** (0.128)
$Pos_{i,t}$	-0.184 (0.176)	-0.203 (0.178)	-0.172 (0.174)	-0.194 (0.176)	0.013 (0.338)	-0.002 (0.347)	0.163 (0.377)	0.138 (0.382)
$Wom_{i,t-1}$	0.051 (0.075)	0.090 (0.074)	0.051 (0.074)	0.088 (0.073)	0.137 (0.174)	0.233 (0.184)	0.090 (0.149)	0.187 (0.153)
$Tel_{i,t} \cdot Wom_{i,t-1}$		-0.099** (0.050)		-0.102** (0.051)		-0.161* (0.088)		-0.161** (0.078)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	2 306	2 306	3 002	3 002	625	625	643	643
$R^2$	0.236	0.238	0.225	0.227	0.194	0.201	0.221	0.228

生职称、医院等级、科室类别、开通个人主页时长、上一期医生回复咨询数、上一期新增感谢信数、所在城市人均GDP。前3个变量为分类变量,本研究在匹配时将其转换为多个虚拟变量,后4个变量取自然对数以缓解过度分散的问题。

对于不可观测特征上的差异,前向倾向匹配得分法在倾向匹配法之前先将样本限定在观测时间窗内收到过电话咨询服务的医生。然后再将该时间段等分成T1和T2两段,T1为2009年9月至12月,T2为2010年1月至4月,重新定义控制组和实验组,做一次倾向匹配得分。T2期间才收到电话咨询的医生作为控制组,T1期间就已收到电话咨询的医生作为实验组。通过在收到电话咨询服务的医生中匹配,控制了收到电话咨询服务的医生不可观测的固有特征。考虑到实验组用户数过少,本研究采用1对多匹配的方法,分别为1对3和1对5。PSM 1对3和PSM 1对5匹配后的样本分别包含196位和255位医生,分别对应2306条和3002条观测值;LA-PSM 1对3、LA-PSM 1对5匹配后的样本分别包含53位和55位医生,对应625条和643条观测值。平衡性检验结果表明,匹配后控制组与实验组在各变量上均无明显差异。

表5给出对匹配好的样本进行回归的结果,匹配后的结果与主模型结果一致,验证了电话咨询服务可以带动文本咨询服务患者需求,且电话咨询服务的影响对于在线口碑较低的医生更明显。

#### 4.4 稳健性检验

首先,收到不同数量的电话咨询对文本咨询服务患者需求的边际影响可能不同。相对于收到和未收到电话咨询,本研究采用当月收到电话咨询的数量 $Nte_{i,t}$ 作为主要的自变量,回归结果见表6。由表6可知, $Nte_{i,t}$ 的回归系数显著为正,说明医生收到越多电

表6  $Nte_{i,t}$  为自变量的回归结果  
Table 6 Regression Results for  $Nte_{i,t}$   
as Independent Variable

变量	$Ntp_{i,t}$	
	模型 1	模型 2
$Nte_{i,t}$	0.058*** (0.020)	0.168*** (0.054)
$Pos_{i,t}$	-0.118*** (0.029)	-0.119*** (0.029)
$Wom_{i,t-1}$	0.093** (0.038)	0.099*** (0.038)
$Nte_{i,t} \cdot Wom_{i,t-1}$		-0.057*** (0.019)
控制变量	控制	控制
常数项	0.655*** (0.060)	0.652*** (0.060)
样本量	15 149	15 149
$R^2$	0.113	0.114
医生数	1 303	1 303

话咨询请求,其新增文本咨询患者数增加得越快。交互项系数显著为负,表明电话咨询数对患者需求的影响随在线口碑而变化,累计收到越多感谢信时,电话咨询数对患者需求的正向影响越小。

其次,将原有文本咨询患者在后续月份的文本咨询也视为新咨询需求。按照主模型采用的因变量计算方式,对于患者在1月咨询、在3月再次咨询的情

况,该患者只记入1月新增文本咨询患者,不计入3月新增文本咨询患者。考虑到一般文本咨询会在一个月内完成,后续月份的咨询疾病可能不是前面月份咨询的病症,而是不同但相关的病症。因此,患者在后续月份的咨询可以视为新需求,医生收到电话咨询服务对于这些需求也可能产生影响。根据重新定义的变量内涵进行回归,回归结果与主模型结果一致。

最后,考虑到医生可能会开通电话咨询后再关闭,用每个月是否收到电话咨询  $Tel_{i,t}$  代替是否曾收到电话咨询  $Tel_{i,o}$ 。如果医生有开通后再关闭电话咨询的情况,主模型中采用不变的  $Tel_{i,t}$  将低估电话咨询服务对患者需求的影响。 $Tel_{i,t}$  为虚拟变量, $i$  医生在  $t$  月至少收到一次电话咨询服务取值为1,否则取值为0。回归结果与主模型结果一致。

### 5 作用机制分析: 异质性处理效应

本研究的实证结果表明,付费电话咨询渠道会带动免费文本咨询渠道的用户需求,同时付费电话咨询传递的信号与在线口碑传递的信号具有一定的替代性。实际上,电话咨询作为一种基于行动的社会化信号,不仅向用户传递了有关服务质量的信号,还传递出医生愿意及时提供反馈的便利性信号。为了深挖内在机制,区分服务质量和 service 便利性等不同维度的信号在不同情景下的溢出效应及其与在线口碑的相互作用,本研究进一步做异质性处理效应分析。

(1) 疾病的类型是影响口碑和电话咨询服务在信号作用上的可替代程度的重要因素。具体地,慢性病、急性病和 risk 较高的疾病对 service 便利性和 service 质量的要求有显著差异。相对于急性病和 risk 较高的疾病,慢性病的治疗有赖于医生与患者的持续沟通、患者按时服药、保持良好习惯等,以防病情加重和出现并发症。同时,疾病 risk 影响患者对 service 质量的满意度,疾病 risk 较高的患者对 service 质量要求更高<sup>[18]</sup>。因此,慢性病患者在选择医生时更关注与医生保持沟通,电话咨询更多是作为新渠道提供了有关该医生 service 意愿和便利性方面的信号,与在线口碑作为 service 质量的信号不具有较强的替代性。急性病和 risk 较高的疾病的患者在选择医生时更关注医疗服务质量,两种社会化信号的替代性较强。

本研究从科室类型入手,考虑电话咨询服务溢出效应的异质性。具体地,按科室在网上咨询服务的适宜程度分为两个样本,样本1主要是疾病 risk 较低、需要保持医患沟通的慢性病科室,包括所有内外科、皮肤科、妇科、儿科、肿瘤科、中医科、中西医结合科,这些科室适宜网上咨询;样本2为其他科室,这些科室较不适宜网上咨询。然后分样本进行回归。样本1包含856位医生,对应9975条观测值;样本2包含447位医生,对应5174条观测值。表7给出异质性处理效应的回归结果。

由表7可知,电话咨询服务对免费文本咨询服务在两类科室中都具有溢出效应,模型1中,样本1中

表7 异质性处理效应模型的回归结果

Table 7 Regression Results for Heterogeneous Treatment Effect Model

变量	$Ntp_{i,t}$			
	模型1		模型2	
	样本1	样本2	样本1	样本2
$Tel_{i,t}$	0.158* (0.087)	0.263** (0.104)	0.232 (0.145)	0.539*** (0.106)
$Pos_{i,t}$	-0.130*** (0.035)	-0.122 (0.098)	-0.131*** (0.035)	-0.125 (0.098)
$Wom_{i,t-1}$	0.096** (0.045)	0.056 (0.074)	0.102** (0.045)	0.078 (0.075)
$Tel_{i,t} \cdot Wom_{i,t-1}$			-0.055 (0.072)	-0.225*** (0.050)
控制变量	控制	控制	控制	控制
常数项	0.686*** (0.070)	0.550** (0.249)	0.685*** (0.070)	0.547** (0.249)
样本量	9975	5174	9975	5174
$R^2$	0.124	0.097	0.124	0.099
医生数	856	447	856	447

$Tel_{i,t}$  的回归系数为0.158,  $p < 0.100$ ; 样本2中  $Tel_{i,t}$  的回归系数为0.263,  $p < 0.050$ ; 且该效应在样本1与样本2之间无显著差异,  $\chi^2 = 0.590$ ,  $p > 0.100$ 。但是,模型2表明电话咨询服务与在线口碑的交互作用在不同类型科室之间存在差异。对于样本1,新增电话咨询服务不会替代在线口碑对于文本咨询服务患者需求的影响,  $Tel_{i,t} \cdot Wom_{i,t-1}$  的回归系数为-0.055,  $p > 0.100$ 。而对于相对不适宜网上咨询服务的科室,新增电话咨询渠道之后,在线口碑的信号作用比之前要弱,  $Tel_{i,t} \cdot Wom_{i,t-1}$  的回归系数为-0.225,  $p < 0.001$ , 表明电话咨询服务与在线口碑之间存在显著的替代效应。

可能的解释是,对于适宜网上咨询服务的科室,电话咨询服务更多地传递出便利性的信号,即医生可以提供及时反馈,与在线口碑传递的信号相区分。而对于较不适宜网上咨询服务的科室,疾病 risk 较高,在线口碑和电话咨询更多地都传递 service 质量的信息,因此具有一定的替代效应。

(2) 相对于新患者,老患者已拥有相关就医经验,感知到医生 service 质量的不确定较小,从而更容易区分付费电话咨询服务与在线口碑可能传递不同维度的信号。针对这种情况,本研究单独分析电话咨询服务对于患者重复选择行为的影响。因变量为当月非第一次咨询医生的患者数,自变量与主模型一致,回归结果表明,电话咨询服务有助于留住已在该医生处文本咨询的患者,  $Tel_{i,t}$  的回归系数为0.153,  $p < 0.050$ ; 而且该正面信号影响与在线口碑无替代性,

$Tel_{i,t} \cdot Wom_{i,t-1}$  的回归系数为  $-0.037$ ,  $p > 0.100$ 。一个可能的解释是,已在该医生处咨询过的患者将电话咨询服务与在线口碑传递的质量信号视为不同维度,如在线口碑更多的是服务质量信号,而电话咨询更多的是服务便利性的信号。进一步地,本研究将重复咨询患者划分为二次重复咨询、多次重复咨询的患者,重新进行回归,结果见表8。由表8可知,与新患者样本结果一致,对于第2次文本咨询患者,电话咨询服务与在线口碑具有替代效应。但对于多次重复咨询患者,两种信号对需求的影响无显著差异。该结果进一步验证了电话咨询服务与在线口碑传递的是不同维度的社会化信号,电话咨询服务不仅传递出服务质量信号,更传递出便利和服务意愿的信号,与在线口碑传递的信号不尽相同,多次重复就诊的患者能够有效区分两种信号分别传递的信息。

**表8 电话咨询服务对于二次重复咨询患者需求和多次重复咨询患者需求的影响**

**Table 8 Impact of Telephone Consultation Service on Patient Demand for Second-time and Multi-time Consultation Services**

变量名称	$Ntp_{i,t}$			
	二次重复咨询患者需求		多次重复咨询患者需求	
	模型1	模型2	模型1	模型2
$Tel_{i,t}$	0.291*** (0.061)	0.463*** (0.115)	0.352*** (0.067)	0.317*** (0.110)
$Pos_{i,t}$	0.419*** (0.027)	0.418*** (0.027)	0.206*** (0.018)	0.207*** (0.018)
$Tel_{i,t} \cdot Wom_{i,t-1}$		-0.132** (0.053)		0.027 (0.051)
控制变量	控制	控制	控制	控制
常数项	0.220*** (0.063)	0.218*** (0.063)	0.021 (0.032)	0.021 (0.032)
样本量	15 149	15 149	15 149	15 149
$R^2$	0.402	0.403	0.345	0.345
医生数	1 303	1 303	1 303	1 303

## 6 结论

借助自然实验的研究设计和双重差分的方法,从社会化信号的角度探讨付费同步电话咨询渠道对原免费异步文本咨询渠道的患者需求的影响,探讨在线口碑与付费渠道之间的交互作用,且区分科室类型、新增文本咨询需求和重复文本咨询需求进行分析。研究结果表明,收到付费电话咨询请求会带动免费文本咨询服务患者需求;当医生累计收到更多感谢信时,收到付费电话咨询请求对于免费文本咨询服务患者需求的影响更小;付费电

话咨询服务和累计感谢信在传递医生服务质量信号方面存在替代性。区分科室类型、新增文本咨询需求和重复文本咨询需求的进一步作用机制分析表明,付费电话咨询与累计感谢信传递出不同维度的服务质量信号。

本研究从理论上进行了拓展。首先,本研究分析新增的服务渠道对于专业医疗服务的影响,将渠道融合和社会化信号对消费者决策的影响研究扩展到专业服务领域。即时沟通,如基于文本、语音乃至视频的咨询服务,是在线专业服务的服务质量信号传递的有效渠道。作为一种专业服务,医疗服务具有高度信息不对称性、异质性和高风险的特征,电子商务领域的结论难以借鉴,本研究对于如何借助新渠道的社会化信号、帮助患者推断医疗服务质量、降低不确定性至关重要。同时,5G的发展进一步促进语音和视觉的即时互动,使在线诊断乃至手术成为可能,本研究结果对这些未来即将出现的新的医疗服务方式具有借鉴意义。

其次,本研究探讨付费电话咨询对免费文本咨询服务的引流作用。作为服务主导型社区,在线健康社区的服务价值产生于医患互动过程中。异步文本咨询服务克服了时间和空间的局限性,医生在方便的时间回复患者咨询,促进了医患沟通,提高了医疗资源的可及性,特别是对于需要长期服药的慢性病患者和需要随访的患者,免费文本咨询服务对于提高医疗服务效率、缓解医疗资源分布不均问题具有重要意义。相对于异步的文本咨询服务,即时同步的电话咨询服务确保了医生对患者咨询的及时反馈和互动。收到付费电话咨询是医生愿意花费精力与患者实时沟通的表现,反映了以往患者对医生服务质量的认可。因此,收到电话咨询服务的医生可以吸引更多患者参与互动。此外,本研究拓展了服务渠道之间溢出效应的研究,进一步探讨了社会化信号对溢出效应的影响。

最后,本研究对即时同步沟通方式的融合对在线健康社区中患者决策的影响进行因果推断。已有研究中在线健康社区中的医患行为多基于截面数据,本研究借助医患互动详情的面板数据和自然实验的研究设计,可以清晰地进行即时同步服务与异步服务需求之间的因果推断。

本研究为在线健康社区和在线投资顾问等专业服务平台、付费问答社区的网站设计和推荐提供一些建议。首先,平台应积极融合多媒体技术,引入更多高质量沟通方式。在引入不同沟通方式和渠道时,不仅要考虑该沟通方式本身的引流效应,还要考虑新增渠道对于原有渠道的影响,关注渠道整合,避免蚕食,提升互补。本研究发现新增服务渠道本身就是一种社会化信号,因此平台管理者可以从信号的角度理解渠道融合。其次,本研究发现信号往往是多维度,而不是单一维度的。不同类型的服务和用户群体从同一信号中获取不同维度的信息。因此,平台设计中应展现不同信号,如在线口碑和不同渠道的服务量,方便服务质量相关信号的传递。同时,

对于不同服务和用户群体,考虑到信号之间的相互作用,分别从便利性的维度和服务质量的维度,结合各种服务渠道和在线口碑进行综合推荐。

本研究具有一定的局限性,可作为未来进一步研究的方向。①由于只观测到患者的咨询和评价等行为,未观测到患者的浏览和点击行为,无法完全还原患者的决策过程。如果收集到这些数据,未来可研究额外的质量信号,如新增付费电话咨询渠道对患者的决策集、浏览时间和决策集中医生地理位置的分布的影响。②本研究考虑信号对线上患者需求的影响,未来可以结合线下数据,进一步探讨新增信号是否有助于加速患者线下转化。③未来可考虑时间因素,探讨在线健康社区中新增质量信号及其与在线口碑信号之间的交互作用随时间的演变。

#### 参考文献:

- [1] LU B J, CHEN Z J. Live streaming commerce and consumers' purchase intention: an uncertainty reduction perspective. *Information & Management*, 2021, 58(7): 103509-1-103509-15.
- [2] 董京京, 许正良, 方琦, 等. 消费者与商家在线体验式互动对其购买意愿影响的模型构建. *管理学报*, 2018, 15(11): 1722-1730.  
DONG Jingjing, XU Zhengliang, FANG Qi, et al. Model construction of the influence of online experiential interaction between consumers and merchants on their purchase intention: an exploratory research based on grounded theory. *Chinese Journal of Management*, 2018, 15(11): 1722-1730.
- [3] GE R Y, ZHENG Z Q, TIAN X, et al. Human-robot interaction: when investors adjust the usage of robo-advisors in peer-to-peer lending. *Information Systems Research*, 2021, 32(3): 774-785.
- [4] RUST R T, HUANG M H. The service revolution and the transformation of marketing science. *Marketing Science*, 2014, 33(2): 206-221.
- [5] FICHMAN R G, KOHLI R, KRISHNAN R. Editorial overview: the role of information systems in healthcare: current research and future trends. *Information Systems Research*, 2011, 22(3): 419-428.
- [6] TAN X, WANG Y W, TAN Y. Impact of live chat on purchase in electronic markets: the moderating role of information cues. *Information Systems Research*, 2019, 30(4): 1248-1271.
- [7] SRIVASTAVA S C, SHAINESH G. Bridging the service divide through digitally enabled service innovations: evidence from Indian healthcare service providers. *MIS Quarterly*, 2015, 39(1): 245-267.
- [8] 郭熙铜, 张晓飞, 刘笑笑, 等. 数据驱动的电子健康服务管理研究: 挑战与展望. *管理科学*, 2017, 30(1): 3-14.  
GUO Xitong, ZHANG Xiaofei, LIU Xiaoxiao, et al. eHealth service management research in the big data era: challenges and future directions. *Journal of Management Science*, 2017, 30(1): 3-14.
- [9] 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.
- [10] DULLECK U, KERSCHBAMER R. On doctors, mechanics, and computer specialists: the economics of credence goods. *Journal of Economic Literature*, 2006, 44(1): 5-42.
- [11] 梁俏, 罗继锋, 吴志艳. 在线医疗中医生努力与声誉对新增患者数的影响研究. *中国卫生政策研究*, 2017, 10(10): 63-71.  
LIANG Qiao, LUO Jifeng, WU Zhiyan. The impact of doctor's efforts and reputation on the number of new patients in online health community. *Chinese Journal of Health Policy*, 2017, 10(10): 63-71.
- [12] 徐孝婷, 杨梦晴, 宋小康. 在线健康社区中医医生口碑对患者选择的影响研究: 以好大夫在线为例. *现代情报*, 2019, 39(8): 20-28, 36.  
XU Xiaoting, YANG Mengqing, SONG Xiaokang. Exploring the impact of physicians' word of mouth on patients' selection in online health community: taking the website of www.haodf.com as an example. *Journal of Modern Information*, 2019, 39(8): 20-28, 36.
- [13] RICE T H. The impact of changing medicare reimbursement rates on physician-induced demand. *Medical Care*, 1983, 21(8): 803-815.
- [14] 于明远. 过度医疗、预算约束与医疗行业激励性规制. *经济理论与经济管理*, 2020(9): 102-112.  
YU Mingyuan. Excessive medical treatment, budget constraint and incentive regulation of medical industry. *Economic Theory and Business Management*, 2020(9): 102-112.
- [15] 刘璇, 汪林威, 李嘉, 等. 在线健康社区中用户回帖行为影响机理研究. *管理科学*, 2017, 30(1): 62-72.  
LIU Xuan, WANG Linwei, LI Jia, et al. Research on mechanisms of user replying behaviors in online health communities. *Journal of Management Science*, 2017, 30(1): 62-72.
- [16] 李旭光, 李珊珊, 刘一凡, 等. 综合型社交平台上的在线医疗健康社区中知识互动和情感交互的关系研究. *情报理论与实践*, 2021, 44(8): 103-111.  
LI Xuguang, LI Shanshan, LIU Yifan, et al. Research on the relationship between knowledge interaction and emotion interaction in online medical health communities on comprehensive social platform. *Information Studies: Theory & Application*, 2021, 44(8): 103-111.
- [17] SHUKLA A D, GAO G D, AGARWAL R. How digital word-of-mouth affects consumer decision making: evidence from doctor appointment booking. *Management Science*, 2021, 67(3): 1546-1568.
- [18] YANG H L, GUO X T, WU T S. Exploring the influence of the online physician service delivery process on patient satisfaction. *Decision Support Systems*, 2015, 78: 113-121.
- [19] 刘笑笑. 在线医生信誉和医生努力对咨询量的影响研究. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2014: 26-63.  
LIU Xiaoxiao. *The impact of online doctor reputation and doctor effort on consultation amount*. Harbin: Harbin Institute of Technology, 2014: 26-63.
- [20] KHURANA S, QIU L F, KUMAR S. When a doctor knows, it shows: an empirical analysis of doctors' responses in a Q&A forum of an online healthcare portal. *Information Systems Research*, 2019, 30(3): 872-891.
- [21] 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.
- [22] LIU X X, GUO X T, WU H, et al. The impact of individual and or-

- ganizational reputation on physicians' appointments online. *International Journal of Electronic Commerce*, 2016, 20(4): 551-577.
- [23] JUNG C M, PADMAN R. Virtualized healthcare delivery: understanding users and their usage patterns of online medical consultations. *International Journal of Medical Informatics*, 2014, 83(12): 901-914.
- [24] GAO G D, GREENWOOD B N, AGARWAL R, et al. Vocal minority and silent majority: how do online ratings reflect population perceptions of quality?. *MIS Quarterly*, 2015, 39(3): 565-589.
- [25] LU S F, RUI H X. Can we trust online physician ratings? Evidence from cardiac surgeons in Florida. *Management Science*, 2017, 64(6): 2557-2573.
- [26] SPENCE M. Job market signaling. *The Quarterly Journal of Economics*, 1973, 87(3): 355-374.
- [27] CHOI H S, KO M S, MEDLIN D, et al. The effect of intrinsic and extrinsic quality cues of digital video games on sales: an empirical investigation. *Decision Support Systems*, 2018, 106: 86-96.
- [28] CHEN Y B, WANG Q, XIE J H. Online social interactions: a natural experiment on word of mouth versus observational learning. *Journal of Marketing Research*, 2011, 48(2): 238-254.
- [29] DELLAROCAS C. The digitization of word of mouth: promise and challenges of online feedback mechanisms. *Management Science*, 2003, 49(10): 1407-1424.
- [30] 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.
- [31] CHEVALIER J A, MAYZLIN D. The effect of word of mouth on sales: online book reviews. *Journal of Marketing Research*, 2006, 43(3): 345-354.
- [32] 石文华, 王璐, 绳娜, 等. 在线初次评论与在线追加评论对商品销量影响的比较研究. *管理评论*, 2018, 30(1): 144-153.  
SHI Wenhua, WANG Lu, SHENG Na, et al. A comparative study into the impact of initial and follow-on online comments on sales. *Management Review*, 2018, 30(1): 144-153.
- [33] DUAN W J, GU B, WHINSTON A B. The dynamics of online word-of-mouth and product sales: an empirical investigation of the movie industry. *Journal of Retailing*, 2008, 84(2): 233-242.
- [34] ZHU F, ZHANG X Q. Impact of online consumer reviews on sales: the moderating role of product and consumer characteristics. *Journal of Marketing*, 2010, 74(2): 133-148.
- [35] 石文华, 蔡嘉龙, 绳娜, 等. 探究学习与在线评论对消费者购买意愿的影响. *管理科学*, 2020, 33(3): 112-123.  
SHI Wenhua, CAI Jialong, SHENG Na, et al. Effect of inquiry learning versus online reviews on consumers' purchase intention. *Journal of Management Science*, 2020, 33(3): 112-123.
- [36] CHEUNG C M K, XIAO B S, LIU I L B. Do actions speak louder than voices? The signaling role of social information cues in influencing consumer purchase decisions. *Decision Support Systems*, 2014, 65: 50-58.
- [37] THIES F, WESSEL M, BENLIAN A. Effects of social interaction dynamics on platforms. *Journal of Management Information Systems*, 2016, 33(3): 843-873.
- [38] BANERJEE A V. A simple model of herd behavior. *The Quarterly Journal of Economics*, 1992, 107(3): 797-817.
- [39] ZHANG J J, LIU P. Rational herding in microloan markets. *Management Science*, 2012, 58(5): 892-912.
- [40] TONG S L, ZHANG Y J, BURTCH G, et al. Buyer-seller social interaction and sales activity in online P2P markets for used goods//*Proceedings of the 14th China Summer Workshop on Information Management*. Online, 2021:25-31.
- [41] 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.
- [42] 曾宇颖, 郭道猛. 基于信任视角的在线健康社区患者择医行为研究: 以好大夫在线为例. *情报理论与实践*, 2018, 41(9): 96-101,113.  
ZENG Yuying, GUO Daomeng. Patients' behavior of selecting physicians in online health community based on trust perspective: taking the website of www.haodf.com as an example. *Information Studies: Theory & Application*, 2018, 41(9): 96-101,113.

## Impact of Newly Added Paid Channel on Users' Online Consultation Decision Making: From the Explanation of Signaling Effect

WANG Panpan<sup>1</sup>, WU Zhiyan<sup>2</sup>, LUO Jifeng<sup>1</sup>

1 Antai College of Economics & Management, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200030, China

2 School of Management, Shanghai University of International Business and Economics, Shanghai 201620, China

**Abstract:** The penetration of internet facilitates the digital and intelligent transformation of service industry. Leveraging multimedia technologies, instant communication tools, such as text and telephone based live chat, are increasingly applied in online communication and service to improve quality of service. As a type of professional service, healthcare service involves severe information asymmetry. Online healthcare communities connect patients and physicians via multimedia communication technologies which helps reduce information asymmetry and break the barrier of geography. Therefore, online healthcare com-

munities are conducive to improving health outcomes of patients and mitigating location-based health disparity.

Our research investigates the impact of introducing paid consultation channel on present consultation channel in the field of online healthcare service from the perspective of signaling effect. Leveraging a natural experimental design in a leading Chinese online healthcare platform and on the basis of difference-in-difference model, our research studies the following research questions: ①the impacts of paid synchronous service—telephone consultation service channel, on patient demand for free text consultation service; ②the interaction effect between paid service channel and online word-of-mouth (WOM) for their impacts on patient demand for free text consultation service. Moreover, for mechanism analysis, we study the heterogenous effects of these two types of signals across specialties and patient characteristics.

Empirical results verify that receiving paid synchronous telephone consultation service requests, as a type of social information cue, will trigger more demand for free asynchronous text consultation service. Meanwhile, there exists a substitute effect between telephone consultation service requests and online WOM when signaling quality. Results of heterogenous treatment effect model show that for chronic and low risk disease patients and repeat consultation patients, telephone consultation does not substitute the signaling effects of online WOM, which suggests that telephone consultation service and online WOM signal different dimensions of service quality.

Our research extends the impacts of channel integration and social information cue to the professional service industry. Specifically, our research investigates the impacts of integrating different instant communication technologies on patients' online consultation decisions in online healthcare communities and studies the interplay between quality signals. Meanwhile, on the basis of physician-patient interaction panel data and natural experimental design, we make causal inference on the effect of paid telephone consultation service on free text consultation service. Practically, our research has implications for platform design of online professional service platforms and paid Q&A platforms.

**Keywords:** online healthcare community; paid consultation; online word-of-mouth; service quality; difference-in-difference

---

**Received Date:** May 31<sup>st</sup>, 2021      **Accepted Date:** September 2<sup>nd</sup>, 2021

**Funded Project:** Supported by the National Natural Science Foundation of China (71771145) and the Humanity and Social Sciences Research of Ministry of Education of China (17YJC630174)

**Biography:** WANG Panpan is a Ph.D candidate in the Antai College of Economics & Management at Shanghai Jiaotong University. Her research interests cover online healthcare community, management information system, and big data marketing. Her representative paper titled “Bijjective soft set decision system based parameters reduction under fuzzy environments” was published in the *Applied Mathematical Modelling* (Issue 6, 2013). E-mail: [ppwang@sjtu.edu.cn](mailto:ppwang@sjtu.edu.cn)

WU Zhiyan, doctor in management, is a lecturer in the School of Management at Shanghai University of International Business and Economics. Her research interests cover big data marketing, brand management, and luxury consumption. Her representative paper titled “Forms of inconspicuous consumption: what drives inconspicuous luxury consumption in China?” was published in the *Marketing Theory* (Issue 4, 2017). E-mail: [wuzhiyan@suibe.edu.cn](mailto:wuzhiyan@suibe.edu.cn)

LUO Jifeng, doctor in management, is an associate professor in the Antai College of Economics & Management at Shanghai Jiaotong University. His research interests cover management information system, e-commerce, and big data marketing. His representative paper titled “The effectiveness of online shopping characteristics and well-designed websites on satisfaction” was published in the *MIS Quarterly* (Issue 4, 2012). E-mail: [luojf@sjtu.edu.cn](mailto:luojf@sjtu.edu.cn) □