

编者按: 互联网诊疗是互联网在医疗领域的应用,以互联网为载体和技术手段,借助云计算、物联网、大数据、人工智能、5G 等新兴技术,提供疾病风险评估、在线疾病咨询和诊断、电子处方、远程会诊、远程治疗和康复等多种形式的健康医疗服务。互联网诊疗具有流程便捷化、资源共享化的特点,能够弥补部分传统医疗服务短板。近年来互联网诊疗发展迅速,为优化医疗资源配置,满足多层次、个性化医疗服务需求提供丰富手段。互联网诊疗是一种复合、复杂的医疗服务形式,安全稳定的技术手段是其发展基础,政策导向决定其发展方向,其健康发展需要多方通力协作。本期专论着眼于互联网诊疗,所载论文围绕互联网直播义诊新模式、互联网医疗平台信息质量评价、医疗机构互联网诊疗现况等方面展开研究,以期为更好地推进互联网诊疗工作提供参考。

互联网直播义诊的医生群体画像及其影响力分析*

吕英杰¹ 屈新月¹ 胡雅欣^{1,2}

(¹北京化工大学经济管理学院 北京 100029 ²北京中医药大学东方医院 北京 100078)

[摘要] **目的/意义** 构建参与互联网医疗直播义诊的医生群体画像,分析各类型医生群体在直播中的行为特征和风格特点,为提升医生在线直播效果和影响力提供参考。**方法/过程** 以“好大夫在线”直播义诊的 1 816 名医生为研究样本,利用二阶聚类法生成不同医生群体的直播风格画像,基于因子分析法构建直播影响力评价体系,探究不同直播风格医生的直播影响力差异。**结果/结论** 按直播风格类型得到知识传授型、宣传推广型、社交互动型 3 类医生群体画像,不同医生群体在直播的综合影响力以及活跃因子、口碑因子和热度因子 3 个影响力评价维度方面均存在显著差异,通过比较分析为不同直播风格医生提升其直播影响力提供对策建议。

[关键词] 互联网直播义诊; 医生画像; 聚类分析; 因子分析; 直播影响力

[中图分类号] R-058 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.3969/j.issn.1673-6036.2023.11.001

Analysis of the User Portraits of Doctors Offering Free Medical Advice in Online Live Streaming and Their Influence

LYU Yingjie¹, QU Xinyue¹, HU Yaxin^{1,2}

¹School of Economics and Management, Beijing University of Chemical Technology, Beijing 100029, China; ²Dongfang Hospital, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100078, China

[Abstract] **Purpose/Significance** User portraits of doctors offering free medical advice in online live streaming are constructed and further used to analyze the behavioral characteristics of various types of doctors, so as to provide references for improving the effect of live

[修回日期] 2023-10-12

[作者简介] 吕英杰, 博士, 教授, 发表论文 30 余篇。

[基金项目] 国家社会科学基金项目 (项目编号: 20BTQ080)。

streaming and their influence. **Method/Process** A sample of 1 816 doctors who offer free medical advice on the Haodf. com platform is used for clustering analysis to generate different doctor group portraits by using the two - step clustering algorithm. Then an evaluation system for live streaming influence is constructed to explore the differences in online influence among doctors with different styles of live streaming. **Result/Conclusion** Three types of doctor group portraits are identified, including knowledge - sharing, self - promotional and sociable. There are significant differences in their online influence and three dimensions of live streaming effects including activeness, reputation, and hotness among different doctor groups. Comparative analysis is further performed to find potential solutions for enhancing their live streaming influence.

[**Keywords**] free medical advice in live streaming; doctor portraits; cluster analysis; factor analysis; live streaming influence

1 引言

互联网医疗有利于缓解我国医疗卫生事业发展不平衡、不充分的矛盾,方便医患之间的信息交流,为患者实现长期自我健康管理创造有利条件。近年来互联网医疗与直播技术有效融合,出现了一种全新的互联网医疗直播义诊服务模式。公立互联网医院或第三方在线诊疗平台通过邀请知名医学专家开展在线直播,为患者答疑解惑的同时进行科普宣传。该模式的优势在于可以同时实现一对多互动交流,一站式解决同类型多用户的问诊咨询需求,受众面广且能有效满足特定患者群体的诊疗需求^[1]。

尽管已有研究对互联网医疗直播特点^[2]和医生参与意愿^[3]等方面开展深入分析,但仍须进一步了解参与线上直播义诊医生的风格和特点。通过深入分析医生在直播中的行为特征,探讨如何有效提升在线直播效果和医生直播影响力,以支持这一医疗服务新模式的持续健康发展,使更多群体受益。本文基于用户画像的研究方法和技术手段,对医生群体进行聚类分析并构建不同直播风格的医生群体画像,通过构建直播影响力指标体系,采用因子分析法提取度量医生在线直播影响力的主要评价维度,并进一步讨论不同直播风格的医生群体在影响力各评价维度的差异,为不同直播风格医生提升在线影响力提供有效路径。

2 资料与方法

2.1 数据来源

以“好大夫在线”平台直播义诊医生为研究对

象。该平台为国内领先的互联网医疗服务平台之一,目前已有来自全国各地的400多所医院的2000余名医生进行了6000余场直播义诊活动,内容涵盖内科、外科、儿科、妇产科、五官科、神经类等疾病。

在删除无效直播数据以及直播时长不足10分钟的医生信息后,共得到1816名参与直播义诊的医生作为研究对象。其中,男性占63.71%,女性占36.18%。具有高级职称的医生占75.28%。1677名医生来自三甲医院,占总数的92.35%。来自上海、北京、广东的医生人数排名前3,共占总数的76.54%。

2.2 直播义诊医生的画像构建方法

2.2.1 画像构建过程 医疗健康领域用户画像应用场景主要包括基于医院内部医疗信息系统^[4]和基于社交媒体的互联网医疗健康服务^[5]。目前针对患者画像的研究居多,而针对医生画像的研究较少^[6]。医生画像构建过程分为收集用户数据、对用户细分以及建立和丰富画像描述等阶段^[7],每个阶段均需要和应用场景紧密结合。本研究结合互联网医疗直播具体场景将医生群体画像构建的流程分为3个主要步骤:基于多维度用户标签设计用户画像概念模型、采集数据并进行聚类分析以实现群体划分、根据聚类结果提取类别特征并呈现画像等^[8]。

2.2.2 画像概念模型指标选取 首先,考虑到在线直播的基本属性,提取直播时长和直播次数两类基本指标,以反映医生在线直播参与过程中的典型行为特征。其次,直播场景具有实时性和互动性等特点,因此,将直播过程中的患者问题数以及医生回答数纳入指标,以反映医生直播效果。最后,医

疗直播义诊的重要特征在于：医生一方面采用科普讲座的形式向患者进行医疗健康知识专题讲解，另一方面为患者答疑解惑并进行有针对性的医患交流，因此将科普讲座时间和答疑互动时间的有效分配纳入评价指标。综合考虑以上3方面因素，选取场均直播时长等6项指标构建直播义诊医生画像概念模型，见表1。

表1 直播义诊医生画像概念模型的指标选取

指标	说明
场均直播时长	医生场均直播时长
直播频次	医生直播义诊的频次
场均回答数	医生场均回答观众问题数
场均问题数	观众场均提问问题数
回复率	医生回答观众问题数在观众问题数中的占比
科普比率	场均直播时长与场均回复观众问题数的比值

2.3 直播影响力分析方法

借鉴既有文献^[9]中的社交媒体高影响力用户评价指标，结合直播义诊自身特点，构建用于直播义诊医生的影响力指标体系，包括4个1级指标和10个2级指标。1级指标中，一是关注度，包括粉丝数和阅读数两个2级指标，分别采用医生主页关注总人数和访问总次数度量；二是交互度，包括回答数、问题数和评论数3个2级指标，分别用医生直播时的总回复数、总提问数和总评价反馈数度量；三是参与度，包括直播次数、直播时长和文章数3个2级指标，分别采用参与直播的次数、总时长和科普文章数度量；四是认可度，包括点赞数和礼物数两个2级指标，分别采用患者点赞总数和获赠礼物总数度量。考虑到评价指标较多且存在相关性，采用因子分析法对这10项指标进行降维处理，将较多指标转化为少数几个综合指标，提高指标的可解释性。

3 结果

3.1 3类直播义诊医生的群体画像

3.1.1 互联网直播义诊医生画像表示 采用二阶

聚类法对1816名直播医生进行群体划分。聚类过程分两步完成，第1步是建立聚类特征树，第2步是利用合并聚类算法进行组合，产生1组聚类数不同的聚类方案，然后根据贝叶斯信息量准则(Bayesian information criterion, BIC)对各聚类方案进行比较，最终得到3类最优聚类簇。通过计算不同医生群体在各维度指标上的平均值，得到互联网直播义诊医生画像特征^[10]，见表2。

表2 互联网直播义诊医生画像表示

群体类别	知识传授型	宣传推广型	社交互动型
场均直播时长(分钟)	55.52	82.45	55.47
直播频次(次)	2.39	11.21	2.02
场均回答数(个)	3.69	84.73	33.24
场均问题数(个)	50.91	262.98	46.99
回复率(%)	8	43	77
科普比率	35.04	6.82	2.65

3.1.2 知识传授型医生群体 在直播频次(2.39次)、场均直播时长(55.52分钟)、场均回答患者问题数(3.69个)方面均处于较低水平，科普比率(35.04)处于较高水平。表明该类医生注重医疗知识的讲解传播，但互动时间较少，部分直播甚至没有答疑环节。其直播风格是以直观和浅显易懂的方式传递深奥的医疗知识，方便患者接受，从而实现医生自我价值。

3.1.3 宣传推广型医生群体 在直播频次(11.21次)、场均直播时长(82.45分钟)、场均回答数(84.73个)和场均问题数(262.98个)方面均明显高于其他两类医生群体。该类医生更能充分利用直播平台传播范围广、效率高、互动性强等优势，有效发挥直播的知识宣传效果。一方面投入大量时间积极进行医疗健康知识科普，提升知名度；另一方面投入较多精力与患者互动交流，提升患者体验，赢得良好口碑。其参与直播的动机和行为表现主要是通过在线直播长期与用户进行沟通交流，提升知名度和声望，积累口碑资本，扩大潜在患者用户群体，从而获得线上付费服务或线下引流转诊等潜在收益。

3.1.4 社交互动型医生群体 在直播频次(2.02

次)和场均直播时长(55.47分钟)方面均不高,导致患者能提出的问题数较少(46.99个)。但其回复率(0.77)明显高于其他两类医生,且科普比率(2.65)较低。这表明该类医生在直播过程中更注重与患者互动交流而非医疗知识普及,有的甚至在直播中未设置知识讲座环节而直接进入问答环节。这类医生更看重直播平台的实时性和互动性,以患者需求为主导,为其答疑解惑,从而实现自身价值。同时,通过与患者广泛的互动交流可以收集病例信息,接触更多疑难杂症以开拓视野,丰富医学知识储备。

3.2 直播影响力的因子分析结果

3.2.1 结果分析 在对直播影响力指标进行因子分析前,首先对数据进行取样适当性(Kaiser-Meyer-Olkin, KMO)检验和Bartlett's球形检验。结果显示 $KMO = 0.728 > 0.7$, 数据适用于因子分析, Bartlett's 球形检验的近似卡方统计值为 8 828.582, 显著性水平 $P = 0.000 < 0.05$, 即变量之间不全独立, 相关性显著。利用 SPSS 对数据进行因子分析, 并采用方差最大旋转法进行因子旋转后, 提取出 3 个公因子, 累计方差贡献率达到 67.72%。基于各影响力指标在 3 个公因子上的载荷, 可以对公因子进行分析及命名, 见表 3。

表 3 旋转后公因子载荷矩阵

指标	公因子 F ₁	公因子 F ₂	公因子 F ₃
阅读数 (X ₁)	0.121	0.101	0.892
粉丝数 (X ₂)	0.020	0.533	0.551
点赞数 (X ₃)	0.245	0.672	0.085
礼物数 (X ₄)	0.384	0.783	0.013
文章数 (X ₅)	0.129	-0.062	0.873
直播次数 (X ₆)	0.927	0.082	0.124
直播时长 (X ₇)	0.918	0.102	0.152
回答数 (X ₈)	0.711	0.101	0.069
问题数 (X ₉)	-0.187	0.564	0.030
评论数 (X ₁₀)	0.553	0.605	-0.021
特征值	2.785	2.073	1.913
贡献率 (%)	27.853	20.733	19.134
累计贡献率 (%)	27.853	48.586	67.720

3.2.2 公因子 F₁ 该因子在直播次数、直播时长

和回答数等指标上具有较高载荷, 表明医生进行直播义诊的次数较多, 每次直播时间较长, 在直播中回答患者的疑问较多, 医生在直播义诊中投入了大量时间和精力, 具有较高参与积极性和活跃度。因此将公因子 F₁ 命名为“活跃因子”。

3.2.3 公因子 F₂ 该因子在点赞数、礼物数、问题数和评论数等指标上具有较高载荷。点赞数和礼物数直观反映了患者对医生直播内容的认可和感谢, 代表医生在患者心中具有良好口碑。同时, 患者评论大多是对医生的赞美和感谢, 体现了对医生的充分肯定。问题数指标则反映患者与医生交流的主观意愿, 也从侧面体现了患者对医生的认可程度。因此将公因子 F₂ 命名为“口碑因子”。

3.2.4 公因子 F₃ 该因子在阅读数、粉丝数和文章数等指标上具有较高载荷。阅读数和粉丝数反映医生吸引患者关注的程度, 直接体现医生在患者中拥有的人气和热度。医生发布的与直播内容相关或提供医疗知识补充的科普文章是吸引患者阅读、增加粉丝以提升自身人气的有效手段, 有利于医生积累忠实受众。因此将公因子 F₃ 命名为“热度因子”。

3.2.5 医生直播影响力综合因子得分 为计算每名医生直播影响力的综合因子得分, 首先采用回归估计法, 得到 3 个公因子在各指标上的得分系数, 然后以公因子方差贡献率作为其因子得分权重, 求得医生直播影响力的综合因子得分。

$$F_1 = -0.04 \times X_1 - 0.135 \times X_2 - 0.023 \times X_3 + 0.024 \times X_4 - 0.004 \times X_5 + 0.38 \times X_6 + 0.37 \times X_7 + 0.287 \times X_8 - 0.188 \times X_9 + 0.133 \times X_{10}$$

$$F_2 = -0.035 \times X_1 + 0.263 \times X_2 + 0.34 \times X_3 + 0.385 \times X_4 - 0.13 \times X_5 - 0.132 \times X_6 - 0.121 \times X_7 - 0.077 \times X_8 + 0.36 \times X_9 + 0.253 \times X_{10}$$

$$F_3 = 0.485 \times X_1 + 0.267 \times X_2 - 0.026 \times X_3 - 0.087 \times X_4 + 0.487 \times X_5 - 0.013 \times X_6 + 0.002 \times X_7 - 0.028 \times X_8 - 0.013 \times X_9 - 0.106 \times X_{10}$$

$$F = 0.27853 \times F_1 + 0.20733 \times F_2 + 0.19134 \times F_3$$

3.3 不同直播风格医生影响力差异分析

为研究不同直播风格医生在直播影响力方面的差异, 首先利用 Kolmogorov-Smirnov 检验和单因素方差分析进行正态性检验和方差齐性检验, 发现医

生按直播风格分组后，直播影响力不服从正态分布且各分组数据方差不齐。因此，进一步使用 Kruskal - Wallis H 检验不同直播风格医生的直播影响力差异，结果表明不同直播风格医生在直播影响力以及 3 个公因子方面的差异具有显著统计学意义。

比较不同直播风格医生的影响力，见表 4，从直播义诊综合影响力来看，宣传推广型医生的综合影响力最高 (0.532)，其次是知识传授型医生，社

交互动型医生最低。从影响力的各公因子维度来看，知识传授型医生活跃因子得分 (-0.173) 显著低于宣传推广型医生和社交互动型医生；口碑因子维度，宣传推广型医生的口碑因子得分最高 (1.041)，知识传授型医生次之，社交互动型医生得分最低；社交互动型医生的热度因子得分 (-0.128) 显著低于知识传授型医生和宣传推广型医生。

表 4 不同直播风格医生的直播影响力比较 [平均值 (最小值, 最大值)]

指标	直播风格			χ^2	比较 $P < 0.05$
	知识传授型 (①) ($n = 757$)	宣传推广型 (②) ($n = 190$)	社交互动型 (③) ($n = 869$)		
直播综合影响力	-0.037 (-0.200, 2.774)	0.532 (-0.166, 4.037)	-0.084 (-0.199, 1.331)	282.659**	③ < ① < ②
活跃因子 (F_1)	-0.173 (-0.247, 2.593)	0.949 (-4.077, 17.610)	-0.057 (-1.094, 3.352)	169.370**	① < ②, ① < ③
口碑因子 (F_2)	-0.018 (-2.901, 10.467)	1.041 (-3.722, 14.813)	-0.212 (-1.160, 1.619)	223.498**	③ < ① < ②
热度因子 (F_3)	0.079 (-0.883, 17.999)	0.273 (-2.881, 11.862)	-0.128 (-0.542, 7.824)	88.786**	③ < ①, ③ < ②

注: ** 表示 $P < 0.01$ 。

4 讨论

4.1 知识传授型医生应增加直播互动与活跃度，提升在线知名度

知识传授型医生在直播义诊过程中获得的综合影响力虽然略强于社交互动型医生，但与宣传推广型医生相比有明显差距。该类医生的活跃因子显著低于其他两类医生群体，表明影响知识传授型医生直播影响力的关键因素是缺乏足够的活跃度水平。知识传授型医生通常以向公众普及医学知识为目的参与直播，很多医生仅在平台上进行 1~2 次直播，且直播过程中缺乏答疑互动环节，难以在受众心中留下深刻印象，其知名度难以提升。此外，在口碑因子方面，知识传授型医生的得分明显低于宣传推广型医生，这可能是由于缺乏与受众互动，使受众产生陌生感和距离感，较难在直播平台上主动给出

良好评价，不利于医生提升影响力。根据信息系统持续使用理论，医生增强与受众的互动交流有助于增强受众的感知有用性、满意度、继续参与倾向，从而提升医生的影响力^[11]。因此，此类医生应该以贴近患者需求为出发点，充分利用直播平台实时性和互动性的沟通优势，积极与患者开展互动。这样不但能提升网络口碑，还能深入了解在线患者对直播义诊的真实需求，从而有针对性地对患者亟须了解的医疗健康知识进行科普宣传，并为后续直播积累内容素材，保持直播活跃度。

4.2 宣传推广型医生应保持高频次和高质量直播，维持良好口碑和热度

宣传推广型医生的综合影响力显著高于其他两类医生，这是由于其在各影响力维度均保持较高水平。该类医生的口碑因子得分明显领先，表明要提升直播的综合影响力，保持良好的口碑和声望是重

要因素。研究^[12]指出，直播独特的互动体验有助于提升受众感知价值，不仅可加强受众与医生的联系，而且在互动中形成的正向口碑会促进医生影响力的提升。同时，宣传推广型医生在活跃因子和热度因子方面表现较好，这表明该类医生在坚持良好口碑的同时，也应保证一定直播频率和直播内容质量，给受众留下活跃度较高的印象，从而留住受众并保持其对直播的持续关注。

4.3 社交互动型医生应兼顾直播深度与广度，提升综合影响力

社交互动型医生在3类直播医生中的综合影响力最低，主要原因在于该类医生口碑因子和热度因子两个维度的得分均显著低于其他两类医生。尽管其以受众为主导并投入大量精力与受众互动交流，但许多患者花费大量时间观看的是医生针对个别病例的讲解，对于自身疾病的改善效果并不明显，而且在有限的直播时间内大量受众没有太多机会提出更多问题，影响口碑。此外，社交互动型医生进行直播义诊时的受众面较窄，过度关注少数患者的个性化需求，忽略了直播义诊知识的传播广度，使答疑解惑难以惠及更广大患者群体，从而难以获得较高关注热度。因此社交互动型医生要适当调整直播风格，平衡医疗知识科普教育的深度和广度，在满足患者个体案例个性化诊疗需求的同时，通过对病例扩展讨论等方式惠及更多患者。

5 结语

本研究以参与互联网直播义诊这一新兴互联网医疗服务模式的医生群体为研究对象，构建医生群体直播风格画像，分析各类型医生群体在直播中的行为特征和风格特点，从而为有效提升医生的在线直播效果和影响力提供参考。本研究存在一定不足之处。一是仅选取一家互联网医疗直播平台的医生样本为研究对象，受平台运营模式、服务定位甚至直播功能及技术所限，医生直播风格群体画像构建可能不够全面和系统，有待后续参考其他互联网医疗直播平台的应用场景进一步补充完善。二是主要

侧重医生线上行为特征，下一步将结合医生职称等线下特征对医生画像展开深入研究。三是在直播风格特征指标以及医生直播影响力度量指标选取上仍有改进空间，随着互联网直播的发展成熟及其与互联网医疗不断深入结合，相关直播评价指标体系会更加成熟完善，互联网医疗直播应用场景也会更加丰富，这都为后续构建更全面系统的医生直播风格画像奠定了基础。

参考文献

- 1 邸洋, 王蕾, 杜孟凯. 医院健康科普短视频内容生态优化的实践研究 [J]. 中国医院, 2020, 24 (12): 79-80.
- 2 吕思雨, 王嘉琳, 马骋宇. 互联网医疗平台医生直播现状及效应分析 [J]. 医学信息学杂志, 2023, 44 (2): 15-20.
- 3 邸洋, 王蕾, 杜孟凯, 等. 公立医院医生网络健康科普直播意愿调查研究 [J]. 中国医院, 2022, 26 (10): 46-49.
- 4 LEROUGE C, MA J, SNEHA S, et al. User profiles and personas in the design and development of consumer health technologies [J]. International journal of medical informatics, 2013, 82 (11): e251-e268.
- 5 张海涛, 崔阳, 王丹, 等. 基于概念格的在线健康社区用户画像研究 [J]. 情报学报, 2018, 37 (9): 912-922.
- 6 李岩, 郭凤英, 翟兴, 等. 基于 jieba 中文分词的在线医疗网站医生画像研究 [J]. 医学信息学杂志, 2020, 41 (7): 14-18.
- 7 高广尚. 用户画像构建方法研究综述 [J]. 数据分析与知识发现, 2019, 3 (3): 25-35.
- 8 张莉曼, 张向先, 卢恒, 等. 知识直播平台付费用户群体画像研究 [J]. 图书情报工作, 2019, 63 (5): 84-91.
- 9 赵阿敏, 曹桂全. 政务微博影响力评价与比较实证研究——基于因子分析和聚类分析 [J]. 情报杂志, 2014, 33 (3): 107-112.
- 10 王晰巍, 刘婷艳, 程宇. 基于聚类方法的直播带货平台用户信息行为画像模型研究 [J]. 现代情报, 2022, 42 (11): 4-16.
- 11 钟若曦, 谢颖倩, 张萌, 等. 健康类微信公众号用户阅读习惯及持续使用意愿影响因素研究 [J]. 现代预防医学, 2023, 50 (12): 2221-2226.
- 12 闫科伟, 姚鸽, 赵红, 等. 直播体验对品牌传播的影响机制研究——网络口碑和消费者参与的中介效应 [J]. 管理现代化, 2022, 42 (2): 72-80.