



在线健康社区中用户社会支持 交换行为的跨文化比较研究

王 熙¹, 佟 星², 郑博雯³, 朱渝珊¹, 谭天一¹, 曾钰琪¹, 李 惠¹

1 中央财经大学 信息学院, 北京 100080

2 乔治梅森大学 人文与社会科学学院, 弗吉尼亚 费尔法克斯 22030

3 清华大学 经济管理学院, 北京 100084

摘要:随着大数据时代的到来,以互联网为媒介的医疗服务如雨后春笋般迅猛发展。结合社交媒体应用的强大市场,在线健康社区在全球范围内得到广泛应用。然而,学者对于不同文化背景下在线健康社区的用户使用行为的异同尚未充分研究。

从跨文化比较的视角对比分析中国和美国两个乳腺癌在线健康社区,采用数据挖掘中文本分类和社交网络分析的方法,从用户分享的内容出发,探究中西方文化差异背景下用户社会支持交换行为的异同。通过文本分类中不同算法与特征集的结合,选取最佳表现的社会支持分类模型;基于文本挖掘结果,进行在线健康社区中多重社交网络的构建,进而对比分析用户行为。

研究结果表明,中国在线健康社区用户更频繁地寻求和提供情感支持,而美国用户更倾向寻求信息支持。同时,美国用户也更多地将在线健康社区平台视为社交工具,并在此平台上分享个人生活。这些用户行为可能影响在线健康社区中用户黏性以及社区的稳定发展。另一项有趣的发现是,在中国的在线健康社区中,部分用户影响力极大,直接影响整个健康社区的社交网络分布,然而这种模式并没有在美国在线健康社区的网络分布中出现。

研究结果对于在线健康社区的发展壮大具有理论意义和现实意义。在保留自身文化特点的同时,借鉴西方文化环境下相关产品优势,进而推动中国大数据医疗服务行业的发展。

关键词:在线健康社区;社会支持;用户行为;数据挖掘;跨文化比较

中图分类号:C931.6

文献标识码:A

doi:10.3969/j.issn.1672-0334.2020.01.002

文章编号:1672-0334(2020)01-0016-14

收稿日期:2019-07-08 **修返日期:**2019-12-02

基金项目:北京市自然科学基金(9184032, 9182016);国家自然科学基金(71874215);国家社会科学基金(16BXW045);教育部人文社会科学研究项目(17YJAZH120);中央财经大学科研创新团队支持计划项目

作者简介:王熙,信息学博士,中央财经大学信息学院讲师,研究方向为管理信息系统和数据挖掘等,代表性学术成果为“Mining user-generated content in an online smoking cessation community to identify smoking status: a machine learning approach”,发表在2019年第116卷《Decision Support Systems》,E-mail:xiwang@cufe.edu.cn

佟星,传播学博士,毕业于美国乔治梅森大学人文与社会科学学院,研究方向为健康传播等,代表性学术成果为“The influence of U. S. chain restaurant food consumption and obesity in China and South Korea: an ecological perspective of food consumption, self-efficacy in weight management, willingness to communicate about weight/diet, and depression”,发表在2016年第11期《Health Communication》,E-mail:xtong@masonlive.gmu.edu

郑博雯,管理学博士,清华大学经济管理学院博士后,研究方向为信息系统管理等,代表性学术成果为“Exploring the relationship between corporate reputation and the public's crisis communication on social media”,发表在2018年第1期《Public Relations Review》,E-mail:bowenzheng@mail.tsinghua.edu.cn

朱渝珊,中央财经大学信息学院本科生,研究方向为网络空间安全等,E-mail:yshanzhu@foxmail.com

谭天一,中央财经大学信息学院本科生,研究方向为管理信息系统等,E-mail:antonio21tan@163.com

曾钰琪,中央财经大学信息学院本科生,研究方向为管理信息系统等,E-mail:yuki_public@163.com

李惠,工学博士,中央财经大学信息学院讲师,研究方向为供应链管理、数据分析和决策分析与优化等,E-mail:lihui@cufe.edu.cn

引言

互联网和社交媒体的快速发展从根本上改变了公众寻求健康信息和获取健康知识的方式^[1]。72%的美国成年用户表示自己曾在网上搜索相关医疗信息;对于青少年人群,这一数字更高达87%^[2]。与此同时,中国科学技术协会发布的《2017年度中国网民科普需求搜索行为报告》显示,2016年和2017年,“健康与医疗”主题在中国网民的所有搜索中连续排名第一,可见大众对于网络医疗健康信息的需求与日俱增。很多医疗机构已经成功建立了基于移动互联网平台的社交网络,如基于“51问医”的深圳市儿童医院和哈尔滨市红十字中心医院等,由专业医生和护士进行管理,帮助医院拓展院外的医疗服务,并加强患者之间的交流。然而,因为专业的医疗资源有限,这种仅由医护人员为病患提供服务的在线社区平台远远不能有效地满足大量的患者需求^[3]。在这种情况下,由部分患者为他人提供支持的在线健康社区得以形成和逐渐发展^[4]。在线健康社区不仅为病患提供了寻求和分享个人疾病诊疗经历的平台,也为患者和家属提供了情感交流的虚拟场所,成为人们进行健康自我管理的重要工具。

在线健康社区指一些个体利用互联网对健康或疾病治疗等相关问题进行知识共享或交流的在线社区^[5]。作为数字医疗的一部分,在线健康社区是多学科融合的管理信息系统,其良好的运营能够为个人、公众和市场创造巨大的收益^[6]。从用户个人视角,在线健康社区有利于用户获取医疗信息^[7],改善负面情绪,提高用户的能动性^[8]。从公众健康管理视角,在线健康社区在重大公共卫生事件的预警和干预中具有重要作用。从管理科学视角,设计优良的在线健康社区可以让更多的利益相关者受益^[9]。例如,网站运营商可以提升网站的性能以吸引新用户^[10],医疗营销人员可以提供在线广告使其医疗产品利润最大化^[11]。

近年来,国内外有很多关于在线健康社区的研究,研究角度和研究方法也不尽相同。这些研究通常都是以某一文化背景下的一个或几个在线健康社区作为研究对象,这种基于一种特定文化背景的在线健康社区研究结论是否可以推广到其他文化群体需要进一步确认。例如,农村人口和城市人口在在线健康社区的使用行为上已被证实存在明显差异^[12],而美国在线健康社区的管理和运营是否适用于中国社会仍有待探讨。从更宏观的角度看,地域及环境的多重影响和冲击带来了文化上的多样性,尽管我们对世界的认知程度在不断提高,但人类始终没有形成统一的“全球文化”^[13],每一种文化都有其各自认可的得体行为,比如西方人更推崇契约精神,而中国的传统伦理思想更注重人伦情谊。为了促进患者间的在线交流并帮助他们从信息技术的发展中受益,了解来自不同文化背景的用户使用范式是设计用户友好的在线健康社区的重要基础。

本研究结合文本挖掘技术和社交网络分析方

法,通过比较分析中美两个在线健康社区中用户分享的内容,探究不同文化背景的用户对在线健康社区参与行为的相似性和差异性,研究结果有利于启发学术界对文化背景作用机制的深度探寻,同时为在线健康社区的建设和运营管理提供决策依据。

1 相关研究评述

1.1 社会支持

社会支持指个体为帮助接收方所进行的资源交换行为^[14],根据交换的资源的特点,心理学家确定了不同类型的社会支持^[15],包括信息支持、情感支持、陪伴支持和实质性支持^[16]。信息支持是指向社区用户提供信息、建议或指导等^[17];情感支持是指相关情感表露的内容^[18],包括信任、关心、同情等;陪伴支持的概念相对更加广泛,这类话题往往与在线讨论的医疗主题无关,其内容包含聊天、幽默笑话和日常生活描述,如生日祝福、假期计划等;实质性支持则经常与线下的、有形的硬件设备帮助相关,如为某人提供出行工具等。虽然用户参与在线健康社区的初衷可能各不相同,但获得社会支持是众多用户参与社区最重要的需求之一^[19]。

用户对社会支持的需求往往因社区类型和用户特征的不同而有所差异。糖尿病患者参与在线健康社区更看重信息支持^[20];肌肉萎缩侧索硬化症患者更需要社区提供陪伴支持^[21];乳腺癌网站的用户因多为女性,对情感支持的需求更加强烈^[22]。社会支持可以帮助人们缓解与疾病作斗争过程中持续存在的^[23]、可能对人们生存造成影响的风险因素带来的压力^[24]。此外,用户在社会支持交换中扮演的角色与地理位置相关,城市用户更多地表现为社会支持的提供者,农村参与者更多是接收者^[12]。因此,在线健康社区中的社会支持交换很大程度取决于在线健康社区的性质和用户自身的特点。

1.2 跨文化的用户行为

跨文化研究也称为比较文化研究,指以个体或群体为研究对象,通过对不同文化的比较,揭示在不同社会条件下人们的社会行为和心理特征及其发展规律的异同,从而为把握社会心理现象中的普遍性提供认识依据的一种方法和活动^[25]。心理学通常将社会文化的条件视为恒常,从而研究其中个人行为的差异。而跨文化研究却将个人行为的差异作为恒常,将文化模式作为影响因素,研究不同文化中的行为差异^[26]。各国学者很早就展开跨文化的研究,研究范围很广,如针对语言行为^[27]、设计信息共享^[28]、影视公益广告^[29]和人生态度^[30]的跨文化对比等。在医疗保健方面,任梦梅^[31]从跨文化的角度,探讨医疗保健中的文化差异,认为这种差异主要体现在健康信仰、宗教信仰、男女在社会中的地位、饮食习惯和人种差异5个方面。这些差异使不同文化背景下的用户面对同样的医疗问题采取不同的行为。因此,文化是健康传播研究的一个重要课题,它可以影响个人的交流模式,并为不同文化群体的健康从业

者带来独特的挑战和机遇。

首先,文化可以塑造个体对疾病的认知^[32]。一种由文化差异塑造的疾病认知代表为宿命意识。在中国文化语境中,宿命意识对个体行为有重要影响,表现之一即是癌症在许多情况下被认为是一种不吉利的疾病。近年的研究发现宿命论对不同文化背景的癌症患者疾病认知和诊断决策的影响程度不同。与白人相比,亚裔和西班牙裔的美国人在结肠癌筛查上表现出更强烈的宿命意识,更容易用文化和宗教信仰解释结肠癌的发病和病情发展。同时,他们更倾向于认为结肠癌的病发无法解释并且无法通过个人的行为改变^[33]。另一项西方学者的研究比较亚裔、韩裔和白人宿命论意识以及他们的一些日常健康行为,发现亚裔的宿命意识比其他群体更为强烈^[34]。值得注意的是,这项研究不仅基于量化研究的证据横向比较亚裔群体与白人群体的宿命意识,同时指出宿命意识可能以不同的方式作用在不同文化群体的身上。在中国文化中,癌症往往被视作成因不明、令人无能为力的疾病^[35-36]。人们往往不愿意得知自己面临癌症威胁的风险或拒绝承认自身患癌症的可能性。研究显示,在一些受众看来,仅仅提及癌症这一疾病名称就足以让他们感觉自己患癌症的可能性有所提升^[36]。这种缺乏科学根据的认知导致受众不希望将自己和与癌症相关的信息进行任何联想,并对癌症相关的话题产生排斥^[37]。总体来说,宿命意识被各个文化背景的人采纳,用以在面对相对消极的境况时缓解压力,并且被有不同健康诉求的人采纳,如心脏病、肺癌、糖尿病和抑郁症患者等群体^[38],但作用的程度不同。因此,不同文化背景下宿命意识作用的程度不同可能导致个体在健康信息的诉求上有所差异。

其次,不同文化背景的规则和习俗塑造了不同文化群体有差异的自我表露方式^[39]。在传播学研究中,学者们往往采用文化的个人主义-集体主义维度解释不同文化下交流方式的差异^[40]。中国人作为集体主义文化的代表,通常在表达自己时更加正式、谨慎,保留一定的尺度,避免完全无所顾忌地沟通^[41],同时往往对讨论个人习惯、信仰、欲望、财务、私生活和家庭问题等话题感到不安^[42]。集体主义文化背景下的人们高度重视个人隐私,因此更有可能抵触在公开场合分享内心感受。这种文化的社会规范往往不允许患者叙述自己的感受和经历,进而影响用户在在线健康社区中的互动模式。例如,中国健康网络社区用户往往将在线健康社区视为咨询和获取健康信息的途径,而不是与其他用户互动的共享平台^[43]。相比之下,个人主义文化背景下成长的美国人,更倾向于自由和公开地表达自己的内心思想和情感^[44],如美国人对谈论婚姻、爱情、约会、性和情感等亲密话题持开放态度。此外,他们往往认为寻求社会支持是一种减压方式^[45]。以上差异可能导致东西方用户在在线健康社区中的参与行为存在差异。

1.3 研究问题

综上所述,文化不仅影响个体对疾病的认知,还可能影响个体选择自我表露的内容、对象和与他人的互动模式等。因此,文化背景可能影响用户在在线健康社区的交流模式。然而,目前关于在线健康社区使用的文化差异研究十分有限,医疗和文化背景如何共同塑造在线健康社区中用户的参与行为仍有待讨论。因此,本研究提出以下研究问题:

①不同文化背景下,在线健康社区的用户在寻求和提供社会支持方面的行为有哪些异同。

②不同文化背景下,在线健康社区用户之间的社交网络和交流模式是否存在差异。

③不同文化背景下,用户对于在线健康社区的忠诚度是否与用户之间的互动模式相关。

2 数据和方法

2.1 数据来源

本研究通过爬虫技术,抓取美国和中国互联网医疗中具有代表性的两个乳腺癌在线健康社区Breastcancer.org(USOHC)和百度论坛乳腺吧(CNOHC)的公开数据。选取二者作为研究对象的原因主要有3点:①两个社区的形式和讨论主题相似。在两个社区中,通常均由某一个用户发起讨论话题,其他用户进行回复和评论;常见的讨论主题包括乳腺癌病友及家属针对病情向有类似经历的用户提问、分享病情信息和诊疗经验、日常交流等。②两个社区有相似的用户群体。社区中大多数使用者都是乳腺癌患者及其亲友,还有一些乳腺癌医生和护理者。作为可痊愈的慢性病之一,乳腺癌相关用户可能长期活跃于社区之中,产生大量数据。③文化考量。由于癌症在中国文化中的含义和中国人对癌症的特殊认知,乳腺癌为研究中美健康社区的用户可能存在的社会支持供求差异和社交网络差异提供了一定空间。本研究将数据收集的时间窗口设置为2007年3月至2018年3月,最终从Breastcancer.org抓取来自74 910个用户的讨论话题,包括143 713个原始帖子和相应评论帖,共4 362 603条发帖记录;从百度论坛乳腺吧爬取了来自36 184个用户的186 291条发帖记录,涉及27 259个讨论话题。在内容的选择上,尽管部分发帖内容中包含图片、链接、视频等多媒体信息,但两个社区中的用户依然是以文本作为主要通信渠道进行交流。本研究的初衷也是对两个在线健康社区中用户生成的文本内容进行分析和挖掘。因此,在数据预处理时剔除其他形式的用户生成信息,仅保留文本信息。

2.2 在线健康社区中的内容分类

与传统研究中完全依靠人工进行内容编码不同,本研究引入文本挖掘的方法在少量人工标注数据的基础上实现自动识别大规模数据的社会支持。基于机器学习技术对分类器进行训练,通过分类器确定每个帖子具体包含哪一类别或哪几种类别的社会支持。与之前的研究对社会支持的定义相一致^[46],

表 1 各社会支持类型帖子示例
Table 1 Exemplar Posts of Social Support in Each Category

类别	USOHC	CNOHC
寻求信息支持 (SIS)	Has anyone else had to have implant removed and do it over?	昨天检查乳腺增生,乳腺增生怎么治疗,好担心。
提供信息支持 (PIS)	I took Xanax and Ativan for the anxiety, morphine for the pain, Ambien to sleep at night.	乳腺 B 超查出结节和钙化,医生建议做核磁共振,核磁共振结果出来后外科医生说是良性的
寻求情感支持 (SES)	They say hopefully it will buy us a year but there is no hope of a cure.	今天下午拿到穿刺报告我精神崩溃了,泪如雨下,除了无助还是无助,在疾病面前人真的好渺小,想想年迈的父母和年幼的孩子,内心绝望极了
提供情感支持 (PES)	Wow, that is great news!!!! It not only makes us all happy for you but also gives us all hope and faith that we can get through this!! Thank you for sharing your good news with us. May you have many more 7-year milestones to share! Evie	加油,有信心一定会好的
陪伴支持 (COM)	①Kelly Have a wonderful time in Florida, enjoy the sun and fun. Heather ②OK, here's my guys Charlie (the Jack Russell)? is 4 years old and Bosley (an English pointer) is 3 years old. Bunny	①新人报道,祝大家新年好 ②镇楼的不叫小雏菊,她应该叫格桑花!
混合类别	So sorry you are going through this. I remember all too well how scary those early days were. You need to remember to breathe (hard to do i know) You will know more once you talk to the doctor to see what the indicators are for the cancer they found. Once they do ask for a copy of your pathology report and go to the main BCO page (and here as well) and you will see what you are dealing with. Remember to come here to rant, rave and talk to others that are in the same walk as you are. Prayers to you as you begin your journey.	白阿姨,我一直长期便秘,导致脸上长痤疮,气色很差,有乳腺结节,不知道能不能吃排毒润肠的胶囊,身体病太多了,也不知道是不是长期便秘导致的内分泌失调才会引起乳腺结节,现在也严重了,还要做穿刺,唉,心都凉了

首先确定一个帖子是寻求信息支持、提供信息支持、寻求情感支持、提供情感支持或陪伴支持。由于用户发布的陪伴支持内容往往是参与社交活动和社区建设,如谈论天气、假期计划等,而非对于健康议题本身的讨论,因此本研究对于陪伴支持这一类别没有进行“寻求”与“提供”的划分。

表 1 给出两个在线健康社区中社会支持的示例。通过编码人员对帖子进行标注,得到训练集,用于判断一个帖子是否包含某种或某几种类型的社会支持。由于在线健康社区中用户的写作风格和语言偏好不同,研究人员需要捕捉训练集中的每个用户的语言习惯和每类帖子的语言特征,从而训练分类器。

在之前的研究中^[46],我们基于帖子文本特征构建分类模型,在社会支持的识别训练上取得了良好的效果。考虑到近两年来深度学习方法在文本挖掘中的高效发展,本研究引入词袋模型 (BOW) 和

Word2Vec (W2V)^[47]构建新的文本特征集用于构建分类模型,见表 2。本研究利用逻辑回归、支持向量机、朴素贝叶斯、K 近邻、决策树、随机森林、AdaBoost 多种算法和不同特征集进行组合,对训练集数据进行训练和评估,通过十折交叉验证并使用加权 F1 得分和加权 AUC 评估分类模型的性能。表 3 给出模型训练后精度最好的算法和特征集的组合,更多模型训练细节及结果对比方式可参考 WANG et al.^[46]的研究,最终选取分类效果最好的训练模型并应用于所有未标记的数据。表 4 给出分类运行结果,即社会支持内容在在线健康社区中的分布。值得注意的是,并不是所有帖子都包含社会支持,如一些广告帖、灌水帖等。在 USOHC 中,不包含社会支持内容的帖子有 1 339 144 个,在 CNOHC 中相应内容的帖子为 49 800 个。

2.3 支持网络分析

用户通过发布帖子在在线健康社区中形成社交

表2 分类器训练特征集

Table 2 Feature Sets of the Classifier

特征集	描述
特征集 1 (文本特征)	是否是讨论话题的原始帖
	是否是一个自我回复的帖子
	帖子长度
	URLs 的提及
	表情符号的提及
	否定词汇的提及
	城市信息的提及
	表达“可能性”相关短语的提及
	乳腺癌专用药物的提及
	乳腺癌专业术语的提及
	表达用户情感词语的提及
	表达用户“建议”行为动词的提及
	表达用户“寻求”行为动词的提及
	日常生活类词语的提及
数字的数量	
人称代词的数量	
情感特征	正向或负向的情感表达
主题特征	基于 LDA ^[48] 的主题分析
特征集 2	BOW 特征集 1 + BOW
特征集 3	W2V 特征集 1 + W2V

网络,以用户为节点,不同类型的社会支持交互行为可以将用户连接,形成多重关系社交网络。例如,一个用户回答另一个用户的问题,二者之间被提供信息支持所连接;两个在线分享食谱的用户通过陪伴支持所连接,等等。对社会支持交互行为构成的用户之间的网络进行拓扑分析,能够更清晰地了解不

同文化背景下用户的交流模式。

本研究以“用户的共同参与”为准则构建多重关系社交网络,见图1。图1中,用户A发布一个帖子寻求信息支持和情感支持,用户B发布评论为其提供信息支持,随后用户C发布内容提供情感支持。至此,用户A和用户B通过 SIS、SES 和 PIS 连接,用户A和用户C通过 SES、SIS 和 PES 连接,而用户B和用户C通过 PIS 和 PES 连接。若用户B在用户C的评论之后又发布了一个提供信息支持,则用户B与用户C之间的 PIS 连接权重为2。5种社会支持行为叠加形成了一个聚合网络,聚合网络中的连接表示社区中两个用户间的某种社会支持行为,节点的度表示其在聚合网络上相邻用户总数。通过叠加不同类型的社会支持,可以更好地了解用户如何共同参与在线健康社区。

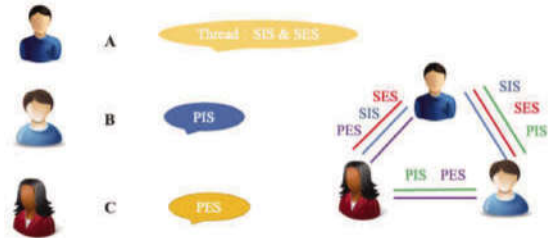


图1 多重关系社交网络的构建展示

Figure 1 Demonstration of Multi-relational Social Network

本研究对 USOHC 和 CNOHC 中所有数据分别进行社交网络建模分析。虽然两个在线健康社区中用户和发帖数的数据量级别有差异,但是在以用户为研究对象的社交网络中,更关注某一个节点(用户)而非讨论主题的自身状态,即通过观察连接的权重和数量反映用户个人在社区中的参与状态,这种对大型网络进行细节化分割的比较结果能够帮助我们进行不同文化背景下用户行为的对比。首先,本研究通过拓扑结构分析,了解社交网络在不同文化背景下的特征。其次,本研究通过计算不同子网中的两个节点之间的连接的 Jaccard 系数测量社会支持网络结构相似性,两个子网之间的 Jaccard 系数高,表明两类社会支持的传播模式具有更高的相似性。

表3 最佳模型表现

Table 3 Best Performance Models

社会支持	USOHC				CNOHC			
	算法	特征集	F1 得分	AUC	算法	特征集	F1 得分	AUC
SIS	逻辑回归	特征集 1	0.808	0.813	逻辑回归	特征集 3	0.872	0.856
PIS	Adaboost	特征集 1	0.776	0.852	逻辑回归	特征集 3	0.824	0.886
SES	Adaboost	特征集 1	0.843	0.734	逻辑回归	特征集 3	0.891	0.894
PES	Adaboost	特征集 2	0.814	0.817	Adaboost	特征集 2	0.778	0.851
COM	逻辑回归	特征集 2	0.733	0.781	逻辑回归	特征集 3	0.871	0.868

表4 社会支持的分布
Table 4 Distribution of Social Support

社会支持	USOHC/%	CNOHC/%	<i>p</i> 值
SIS	3.16	1.09	$p < 0.001$
PIS	31.04	25.36	$p < 0.001$
SES	2.72	4.61	$p < 0.001$
PES	15.86	43.76	$p < 0.001$
COM	28.03	8.84	$p < 0.001$
帖子总数/个	4 362 603	186 291	

3 结果

3.1 在线健康社区中的社会支持

表4的结果表明, 中国和美国用户在寻求和提供社会支持方面的行为存在差异。本研究对两个样本的社会支持进行比例之差的检验, 在CNOHC中, 用户对于寻求情感信息的数量(占4.61%)显著高于对信息支持的渴望(占1.09%), $p < 0.001$; 在USOHC中, 二者的数量相对均衡, 分别占3.16%和2.72%。CNOHC中的用户43.76%提供情感支持, USOHC中的用户15.86%提供情感支持, CNOHC中的用户比USOHC中的用户更多地提供情感支持, $p < 0.001$ 。此外, 陪伴支持在USOHC中占28.03%, 显著高于CNOHC中的8.84%, $p < 0.001$, 说明USOHC用户更倾向于通过探讨一些与乳腺癌无直接相关的话题给予其他用户对于在线健康社区的归属感。此外, 在CNOHC中, 用户参与各类社会支持没有显著的随时间变化的趋势;

而在USOHC中, 提供信息支持的数量随着用户参与时间的增加而上升, 同时, 寻求信息支持的数量逐渐下降。

两个在线健康社区中, 不仅用户生成的内容依据类别分布不同, 对于社区的参与程度也各有特点。CNOHC中一个话题的平均寿命为6.83天, 平均每个话题有4.54个用户参与其中; 与之相比, USOHC中话题的平均持续时间为30.36天, 平均涉及7.85个用户。

3.2 在线健康社区中多重社交网络

本研究对两个在线健康社区中的多重社交网络进行拓扑结构分析, 表5和表6给出聚合网络和5个子网络的描述性统计结果。在USOHC中, 寻求信息支持子网络节点数最多、边数却最少、密度最小, 充分表明了其具有稀疏性。在CNOHC的所有子网络中, 提供情感支持的节点最多、边最多、密度最高, 说明活跃用户在该子网络中数量最多, 并且发布内容最多。

图2~图5给出聚合网络以及5个子网络中节点的度和连接的权重分布。图2和图4的横轴为度的对数, 纵轴为大于某一度值的节点所占用户比例的对数; 图3和图5的横轴为权重的对数, 纵轴为大于某一权重值的节点所占用户比例的对数。节点的度指子网络中与某节点相连的其他节点个数。在USOHC中, 度的分布服从幂律分布, 即少数用户与他人有良好的连接, 而大多数用户仅与个别用户直接相连。连接的权重分布也呈现出类似的结果, 也就是说, 只有少数成对用户是通过多种类型的社会支持交换行为连接起来的, 而大多数用户对之间的连接

表5 USOHC中聚合网络和社会支持交换子网络的描述性统计结果
Table 5 Results for Descriptive Statistics of Aggregated Network and Subnetworks of Social Support Exchange in USOHC

属性	聚合网络	子网络				
		SIS	PIS	SES	PES	COM
节点数量	69 653	69 335	62 564	49 315	67 865	51 224
连接数量	19 728 328	702 674	13 481 340	6 565 621	18 115 144	11 528 639
密度	0.01	0.0003	0.01	0.01	0.01	0.01

表6 CNOHC中聚合网络和社会支持交换子网络的描述性统计结果
Table 6 Results for Descriptive Statistics of Aggregated Network and Subnetworks of Social Support Exchange in CNOHC

属性	聚合网络	子网络				
		SIS	PIS	SES	PES	COM
节点数量	28 968	13 283	26 434	18 559	27 645	20 781
连接数量	6 501 355	344 964	4 294 816	1 154 277	5 826 551	1 505 594
密度	0.02	0.004	0.01	0.01	0.02	0.01

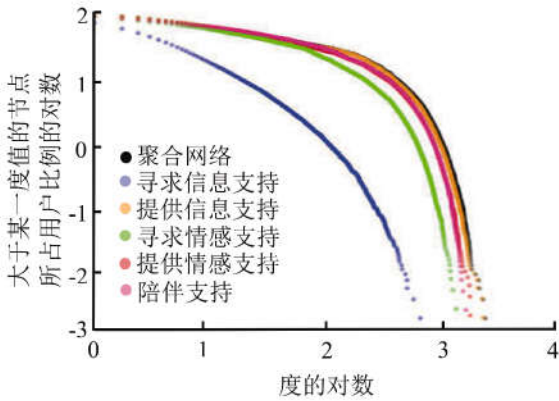


图2 USOHC的聚合网络和社会支持交换子网络的度分布
Figure 2 Distributions of Degree for the Aggregated Network and Subnetworks of Social Support Exchange in USOHC

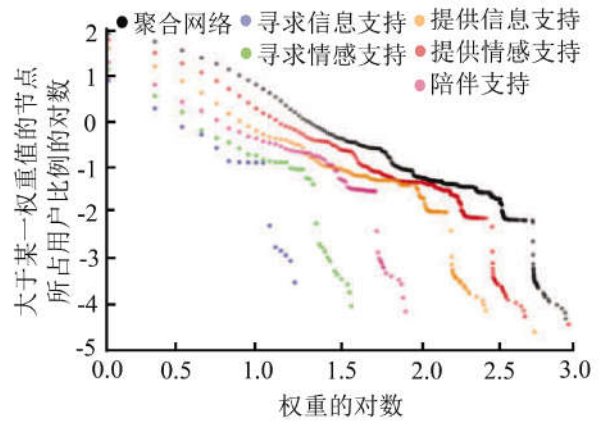


图5 CNOHC的聚合网络和社会支持交换子网络的权重分布
Figure 5 Distributions of Weights for the Aggregated Network and Subnetworks of Social Support Exchange in CNOHC

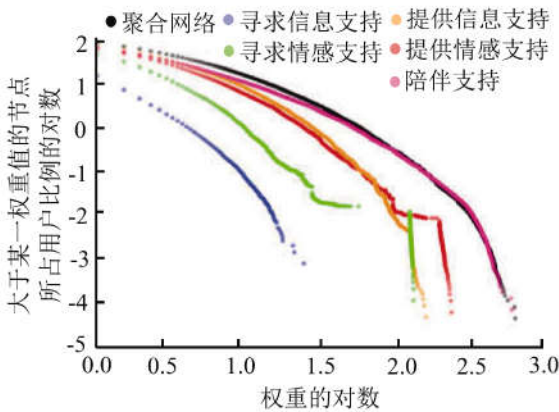


图3 USOHC的聚合网络和社会支持交换子网络的权重分布
Figure 3 Distributions of Weights for the Aggregated Network and Subnetworks of Social Support Exchange in USOHC

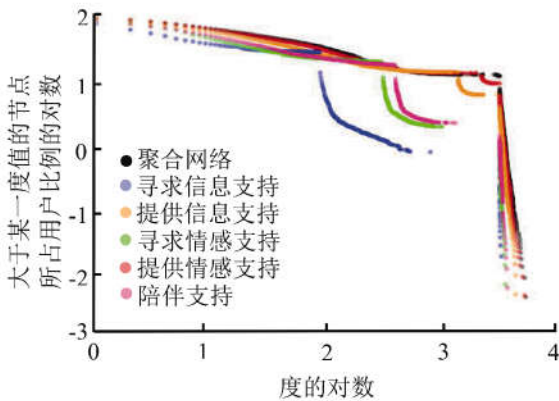


图4 CNOHC的聚合网络和社会支持交换子网络的度分布
Figure 4 Distributions of Degree for the Aggregated Network and Subnetworks of Social Support Exchange in CNOHC

类型是单一的。换言之，一些用户对之间是高度交互，并且这些用户在社区中共同参与很多话题。值得注意的是，与USOHC的线性曲线相比，图4中，CNOHC的曲线斜率出现陡然下降情况。以聚合网络的度分布为例，突然下降表明许多用户拥有相同且较大的度。通过对数据的排查发现，其根本原因在于社区中有少数持续了很长时间的讨论话题（一个原始话题帖伴随数千条以上的回复评论）。这是一个非常有趣的发现，本研究将在讨论中进一步提及。图6和图7给出从CNOHC中移除某话题再次对网络进行建模的结果，发现尽管在各个社会支持子网络上的表现有细微差别，但图形整体呈现的趋势与图2和图3呈现的USOHC的图形接近。

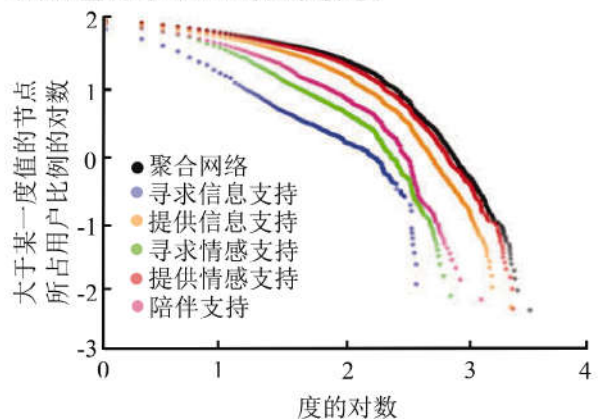


图6 CNOHC的聚合网络和社会支持交换子网络的度分布(移除“白阿姨”干扰帖)
Figure 6 Distributions of Degree for the Aggregated Network and Subnetworks of Social Support Exchange in CNOHC (with Ms Bai's Posts Removed)

图2~图5给出的社会支持网络的度和权重的分布表明，两个乳腺癌在线社区中，每个子网络均具有自己的拓扑特征。一方面，CNOHC子网络中度的分

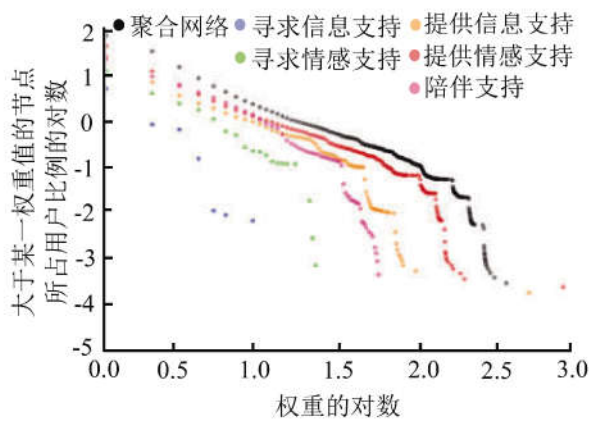


图7 CNOHC的聚合网络和社会支持交换子网络的权重分布(移除“白阿姨”干扰帖)

Figure 7 Distributions of Weights for the Aggregated Network and Subnetworks of Social Support Exchange in CNOHC (with Ms Bai’s Posts Removed)

布不服从线性分布;另一方面,与USOHC曲线的逐渐下降相比,CNOHC低度值节点的平稳分布和高度节点数据的骤降现象验证了CNOHC中的话题在持续时间和质量方面均有不平衡。同时,两个群体中的连接权重分布的不同趋势,意味着两个群体中用户之间社会支持的重复程度不同,表明两种文化背景下用户之间不同的交流模式。CNOHC中权重的分散分布证实了社区内社会支持交换相对简单。另外,考虑到社区中的两个节点可能在多个子网络均存在连接,本研究计算子网络中节点对的重叠频率,结果见表7。在USOHC的4个子网络中连接了42.96%的用户对,而在CNOHC中只有12.23%。上述差异表明,USOHC的用户之间的互动比CNOHC更加多样化。

同时,本研究通过计算节点和连接的Jaccard系数进一步解释5个子网络之间的相似性,结果见表8。两个社区的PIS和PES子网络节点对应的高Jaccard系数分别为0.91和0.90,表明两个子网络的用户相似程度较高,即无论在哪一种文化背景中,提供信息和情感支持的用户其参与都是高度交叉的。CNOHC的

表7 子网络中用户对的重叠频率

Table 7 Number of Overlap User Pairs among Subnetworks

	USOHC		CNOHC	
	数量	百分比/%	数量	百分比/%
用户对在1个子网络中连接	3 694 719	18.73	1 646 740	25.33
用户对在2个子网络中连接	4 292 669	21.76	2 937 609	45.19
用户对在3个子网络中连接	2 915 157	14.77	1 028 519	15.82
用户对在4个子网络中连接	8 475 180	42.96	795 317	12.23
用户对在5个子网络中连接	350 603	1.78	93 170	1.43

SIS子网络中节点与PES和PIS的Jaccard系数分别为0.48和0.49,说明与USOHC相比,CNOHC中单个用户对于信息支持的寻求是相对独立于社会支持的提供的,一种可能的解释是,用户发布问题但并没有人进行回答。连接对应的Jaccard系数值较小,可以反映出不同子网络中用户之间的重叠连接较少。在USOHC中,COM子网络中边的权重与PES和PIS的Jaccard系数值分别为0.56和0.50,表明陪伴支持与用户的提供行为存在相对较高的相关性。

4 讨论

在线健康社区作为一个技术型的交流平台,为患者提供和寻求社会支持带来了便利。通过对中美两个有代表性的乳腺癌健康社区用户行为的比较,并结合霍夫斯泰德的国家文化模型,本研究有以下发现。

4.1 社会支持的提供与寻求

由表4对样本比例之差的检验分析结果可知,与USOHC用户相比,CNOHC用户寻求情感支持的频率

表8 节点和连接在不同子网络之间的Jaccard系数

Table 8 Jaccard Coefficients of Node and Edge in Different Subnetworks

	USOHC					CNOHC				
	SIS	PIS	SES	PES	COM	SIS	PIS	SES	PES	COM
SIS	-	0.04	0.05	0.04	0.03	-	0.60	0.10	0.05	0.07
PIS	0.97	-	0.34	0.66	0.50	0.49	-	0.16	0.60	0.19
SES	0.71	0.72	-	0.41	0.39	0.64	0.66	-	0.17	0.17
PES	0.90	0.90	0.76	-	0.56	0.48	0.91	0.65	-	0.20
COM	0.73	0.74	0.79	0.78	-	0.58	0.69	0.73	0.70	-

注:对角线左下方的数据为节点在不同子网络之间的Jaccard系数,对角线右上方的数据为连接在不同子网络之间的Jaccard系数。

显著高于信息支持, $p < 0.001$ 。在USOHC中, 用户没有表现出对情感支持的强烈需求, 而信息支持是用户交流中更受欢迎的主题。这个发现与以往的跨文化研究的结果相吻合, 即面对压力时, 亚洲文化背景的人更有可能通过改变个人的感受和想法来适应客观环境, 而西方文化背景的人更倾向于通过改变客观环境来适应个人的需求^[49]。此外, 中国人的一些文化信仰, 尤其是相对强烈的宿命论等基于非理性的文化认知, 更容易使他们接受自己患上癌症的可能性。这些文化观念使中国人在寻求情感支持方面的需求更大, 因为信息支持可能并不是中国健康社区用户寻求的最主要目标。简而言之, 当面对乳腺癌风险时, CNOHC的用户更倾向于采用情绪调节的方式改变他们对压力的想法或感受, 从其他使用者的理解、关心、鼓励、同情和认可中寻求社会支持。相比之下, USOHC用户更倾向于寻求基于信息支持的应对策略, 如乳腺癌的知识、诊断或治疗建议、个人疾病经验等。

从霍夫斯泰德的国家文化角度理解, 在集体主义文化中, 个人依赖于集体而存在, 人们通常集体面对重大事件^[50]。中国文化强调个人与他人的联结关系, 同时也强调人际交往中要把维持和谐关系放在首要位置^[51]。在中国社会, 一方面人们得了重大疾病后急需他人的情感支持, 而另一方面维持和谐关系的要求使得在线下的面对面人际交往中, 人们又难以向他人诉说自己的病情和伤痛, 担心给对方带来压力。因而中国病人可能转向在线健康社区寻求情感支持。与此同时, 作为高不确定性规避和长期导向性文化民族, 中国人通常比较保守, 鼓励对现状保持知足心态, 能够凭着“忍耐”精神面对疾病。因而CNOHC用户对信息支持的需求略低于情感支持。相比之下, 在美国文化中, 个人主义价值观深入人心。自我负责、自我依靠是美国社会最基本价值观之一^[52], 每个自我都是独立的个体, 人与人之间在社会生存和生活各方面的依赖性都不强, 这可能是导致USOHC中用户寻求情感支持较低的一个原因。

但是, 在两种文化背景的在线健康社区中, 提供社会支持都是最受用户欢迎的讨论主题。按社会支持的类型看, CNOHC的用户提供情感支持显著高于USOHC的用户, $p < 0.001$; 而USOHC的用户提供信息支持显著高于CNOHC的用户, $p < 0.001$ 。社会支持种类的差异可能源于用户的需求差异, CNOHC用户更渴望获得情感上的安慰, 而美国用户则更渴望得到信息上的帮助。

4.2 陪伴支持

陪伴支持体现在在线健康社区用户在疾病相关话题之外的交流。在西方人群中, 陪伴支持一直是在线健康社区报道的热门话题。本研究发现CNOHC用户与USOHC用户在陪伴支持的讨论上存在显著差异, $p < 0.001$, 参与讨论的USOHC用户比例几乎是CNOHC用户的4倍。

已有研究基于霍夫斯泰德的文化维度理论发

现, 中美两国在家庭关系方面存在显著差异^[53]。在集体主义文化中, 家庭是联系关系最为紧密的集体。在中国, 重大疾病的病人通常是以家庭为单位共同面对疾病, 病人的家人通常给病人无微不至的关怀。特别地, 中国文化高度强调“孝”, 子女对患病父母有着不可推卸的照顾责任^[54]。人们的陪伴需求在线下得到了较好的满足, 因而在线上健康论坛对陪伴支持的需求不强烈。相比之下, 美国社会中, 人们的个体意识比较强烈。美国家庭主张人与人之间相互独立, 包括子女独立和老年人独立^[55]。例如, 子女成年之后就独立生活, 很少与父母同吃同住。如果老年人患病, 儿女会定期探望, 但少有中国家庭中子女负有不可推卸的照顾责任。这可能导致了USOHC中, 用户表现出了较强的陪伴支持需求。

情感支持和陪伴支持主题的帖子往往可以联结用户, 维护用户之间的关系并有效扩大在线网络。具体来说, 虽然在乳腺癌相关的在线健康社区中的用户因为乳腺癌病友这个共同身份相联系, 但是非乳腺癌相关主题的讨论对保持用户在社区中的活跃程度至关重要。一方面, 在线健康社区的长期用户可能已获得足够的信息支持, 不需要对疾病本身进行更多的讨论; 另一方面, 他们可能希望留在社区中, 与具有共同目标、利益或需求的用户进行交流。CNOHC中缺乏陪伴支持的交流可能是用户参与时间更短、在线网络连接数量更少的原因之一。

另外, 帖子的具体内容在不同文化背景下有一定的差异。与CNOHC中的帖子相比, USOHC用户的帖子整体来说篇幅更长。CNOHC所有帖子的平均长度为37个汉字, USOHC所有帖子的平均长度为88个英文单词, USOHC的帖子提供了更多的信息。此外, USOHC的帖子往往回复更及时, 同时引用了更多社区外部的相关材料, 并且相当数量的帖子中包括了多种主题类型的社会支持。因此, USOHC中的用户在回复其他用户帖子时, 有更多回复的切入点可以选择, 这为用户深入讨论问题、进行互动以及建立更长期的关系提供了更加充足的空间。与之相比, CNOHC用户的帖子大多数更加简洁, 目的性明确, 往往以问题为导向, 因此其他用户在回复时往往会针对性明确且回复主题单一, 信息搜寻者得到问题的答案很可能意味着一段互动的结束。此外, 鉴于社会支持的提供者与接受者在健康社区的互动中均扮演重要角色, 用户在社区中的参与不仅仅取决于他们自己的行为, 也来自于其他用户对其行为的反馈^[56]。活跃用户的不足以及社会支持的提供者得不到其他用户反馈都可能影响社区用户的交流环境, 而这正是在线健康社区最重要的根基。

活跃用户数量的不足可能导致用户对社区难以产生强烈的归属感, 用户也因此不愿积极介入维护社区的交流环境^[57]。用户的积极参与往往需要建立在与其他用户互惠互利的基础上, 而用户之间互惠的前提是用户之间的信息交换。这一点在一个用户对于其他用户的帮助行为上体现得尤其明显^[58], 也

是用户提供后续社会支持的重要影响因素^[59]。因此,整个CNOHC环境有待改善,管理者需要鼓励用户互动,以保持社区的健康、功能、生机和活力。

4.3 网络分析

由表 7 可知,在社交网络分析中,一个主要发现是大量的CNOHC用户建立的社交网络比较单一,45.19%的用户对仅仅在两个子网络中有过互动的记录,他们的交流对象往往是相当小部分非常活跃的用户,这使某些用户在社区中具有相当大的影响力。相比之下,在USOHC中,42.96%的用户对在4个子网络中有过互动记录,也就是说USOHC的用户之间建立了更多的联系,用户网络分布更加分散和均衡。

在CNOHC中,用户白阿姨对整个网络模式影响很大。根据白阿姨百度贴吧个人简介,她作为乳腺癌幸存者已有5年。在此期间,她一直积极地分享自己在乳腺癌治疗方面的个人知识和经验,鼓励其他用户勇敢地面对癌症。截至2019年初,用户白阿姨在这个社区中活跃5年零10个月,累计的发帖数和评论量约4.6万个。根据我们的观察,白阿姨发布的帖子大多数信息丰富、有针对性且回复及时。白阿姨一篇很有影响力的乳腺癌问答帖发布于2016年,持续至今,共吸引3 700多名用户,收到8 832条评论。这解释了图4中曲线的骤降现象。由于这个帖子最初是为了回答用户的问题,因此大多数评论都是由

寻求社会支持的用户发起的。在回复此帖子的用户中,相当大的一部分在回帖中描述了自己或身边人的乳腺癌检测结果,或向白女士提供诊断结果的照片,请求她解释和给予后续治疗建议;也有一部分用户表达恐惧、焦虑或困惑等情绪,希望得到情感支持。本研究还发现存在用户专门注册贴吧向白女士请教相关问题,因为他们没有与其他任何用户的互动记录。另外,为了进一步了解中美用户在社区中的社交网络,本研究在排除白阿姨的帖子后,对数据进行后续分析,发现此时CNOHC的网络社区形态与USOHC非常相似。由此可见,CNOHC一些特别活跃的、有影响力的用户以其独特的方式影响了整个健康社区的社交网络。

与此相比,USOHC用户网络分布相对分散,没有像白阿姨一样非常明显的可以改变社交网络结构的用户出现。其中一点原因可能如前文提到的,USOHC的用户发布的帖子往往字数较多且包含多种类型的信息交换,为其他用户与其互动提供了比较大的空间。另外,陪伴支持也为用户间长久的互动奠定了基础。同时,从USOHC的部分帖子中可以明确看到发帖者与其他社区用户有历史互动,并且有今后继续互动的意向,这一点在CNOHC中体现不明显。参考用户发布内容类别和平均字数,本研究选取以下几个例子说明这一差异,见表9。

表 9 USOHC 与 CNOHC 差异帖举例
Table 9 Exemplar Posts from USOHC and CNOHC

	USOHC(帖子译文)	CNOHC
例 1	<p>谢谢 Renee。昨天我喝了很多水和柠檬茶,我只有一阵有血尿。第一次过后尿就变清了。你什么时候开始掉头发的?</p>	<p>我想问下你们是怎么确定肉芽还是浆乳性质的;我的也是反复溃破几个月了,一直在吃中药;每天消毒杀菌</p>
例 2	<p>Laura,我想说我完全同意其他病友的观点。别再等了。很高兴得知你又得到了另一种意见作参考。在1993年,我的乳房X光显示异常,当时我39岁,这是我能接受的底线。我去看了之前为我妈妈做乳房切除术的外科医生,他向我确保我没有任何问题,让我6-8个月复查。我确实回去复查了,他觉得我没有任何问题,但是同意我做切片。这时我去找了另一个医生,他马上告诉我,我已经患上了癌症并且持续了一段时间。我做了乳房切除,谢天谢地到现在我仍然没有得癌症。后悔没有当时第一时间去找其他医生听听他们的意见。你做得很对,祝你好运!</p>	<p>加油,没事的,我们院子里也有个人是这个,做了手术恢复的好好,现在都好好几年了,身体杠杠的</p>
例 3	<p>Mazy,谢谢你。我今天早晨非常焦虑。非常感谢论坛里所有人的帮助,我现在感觉好多了。昨晚我睡得不好,不过好在我几个小时之后就会去见医生。我回来一定会第一时间告诉大家我的进展。我甚至又感受到了肿块并且希望它可以消失,虽然这是不可能的。我可能是太焦虑了。因为我的甲状腺异常和绝经的症状,或许应该让医生给我开一些镇定剂。我知道至少要过几个星期,我才能知道我的身体到底是什么情况,如果一直像现在这样我会疯的。我会很快让你们知道我的状况。爱你们的 Yolanda</p>	<p>今天下午拿到穿刺报告我精神崩溃了,泪如雨下,除了无助还是无助,在疾病面前人真的好渺小,想想年迈的父母和年幼的孩子,内心绝望极了</p>

根据霍夫斯泰德的文化维度理论,在高权力的文化中,人们视权力为社会基本因素,社会呈现出明显的等级阶层^[60]。在高权力距离的中国,人们对意见领袖充满敬畏之感,对意见领袖的追随和依附较为普遍,因而在CNOHC中意见领袖在社区中具有相当大的影响力。同时在高不确定性规避文化的影响下,CNOHC的用户较少与其他用户产生互动。而在低权力距离的美国文化中,人与人之间依附关系较弱,等级差异小,上级权威受到一定的约束,更强调每个人拥有同等权力。受低权力距离文化的影响,美国人对意见领袖的敬畏感不高,因而没有出现像白阿姨一样非常明显的改变社交网络的用户。同时在低不确定性规避及个人主义文化的长期影响下,美国人更加注重平等和看重个人价值,因此可能导致USOHC用户更多地与其他用户发生互动。

5 结论

随着网络和社交媒体的发展,在线健康社区在全球范围内得到广泛应用。本研究从跨文化比较的视角对比分析中国和美国两个乳腺癌在线健康社区,通过文本分类和社交网络分析的方法,从用户分享的内容出发探究中西方文化差异背景下用户社会支持交换行为的异同。研究结果表明,与美国用户倾向寻求信息支持和分享陪伴支持相比,中国在线健康社区用户更频繁地寻求和提供情感支持。同时,部分中国用户影响力极大,直接影响了整个健康社区的社交网络分布,然而这种模式并没有在美国社区的网络分布中出现。

本研究结果具有实践意义。①中国在线健康社区用户乐于把在线健康社区作为寻求和获得信息支持的重要平台。因此,平台管理者和组织者应该尝试选择和编辑更全面、更专业、最具代表性的健康信息进行归纳并置顶,这样可以使用户更便捷地获取目标信息,满足用户的需求。②中国在线健康社区用户往往倾向于采用情绪调节的方法改变自己对压力的感受,对情感支持需求较高。因此,平台管理者应鼓励用户去理解、关心、鼓励、同情和认可癌症病友及其亲属,为他们提供充分的情感支持。③由于一些影响力较大的用户(如白阿姨)被视为具有专业知识且有诚意的社会支持提供者,吸引了更多用户参与社区互动,平台应该鼓励更多类似有影响力的用户,如医生、卫生从业者和幸存者等加入网络健康社区。这些群体的参与可以有效地激励社区用户,维持社区的活力。总而言之,在建设和管理中国在线健康社区时,可以吸取西方社会相关产品的成功经验,如鼓励用户的某种特定行为,或促进社区中某种社会支持的传播,以达到中国的互联网医疗在大数据时代蓬勃发展的最终目标。

本研究存在一定的局限性。①需要了解中国在线健康社区用户在披露个人信息和为其他用户提供社会支持方面存在哪些顾虑。访谈等定性研究有助于研究者全面地理解用户的行为,并为在线健康社

区的可持续发展提供参考。②本研究中的社会支持网络是一个无向加权网络,代表在线健康社区用户之间的共同参与关系。未来研究可考虑用户之间的连接在提供和寻求社会支持方面的方向性,可以使人们更好地理解社会支持在两种不同文化中的传播模式。

参考文献:

- [1] 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.
- [2] LIN L Y, SIDANI J E, SHENSA A, et al. Association between social media use and depression among U. S. young adults. *Depression and Anxiety*, 2016, 33(4): 323-331.
- [3] 徐曼, 沈江, 余海燕. 大数据医疗: 认知科学时代的医疗智能. 北京: 机械工业出版社, 2017: 8.
XU Man, SHEN Jiang, YU Haiyan. *Big data medical: medical intelligence in the age of cognitive science*. Beijing: China Machine Press, 2017: 8.
- [4] 周涛, 王盈颖, 邓胜利. 在线健康社区用户知识分享行为研究. *情报科学*, 2019, 37(4): 72-78.
ZHOU Tao, WANG Yingying, DENG Shengli. Research on knowledge sharing behavior of online health community users. *Information Science*, 2019, 37(4): 72-78.
- [5] 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.
- [6] 陆泉, 朱安琪, 张霁月, 等. 中文网络健康社区中的用户信息需求挖掘研究: 以求医网肿瘤板块数据为例. *数据分析与知识发现*, 2019, 3(4): 22-32.
LU Quan, ZHU Anqi, ZHANG Jiyue, et al. Research on user information requirement in Chinese network health community: taking tumor-forum data of Qiuyi as an example. *Data Analysis and Knowledge Discovery*, 2019, 3(4): 22-32.
- [7] MO P K H, COULSON N S. Online support group use and psychological health for individuals living with HIV/AIDS. *Patient Education and Counseling*, 2013, 93(3): 426-432.
- [8] SMALHODZIC E, HOOIJSMAN W, BOONSTRA A, et al. Social media use in healthcare: a systematic review of effects on patients and on their relationship with healthcare professionals. *BMC Health Services Research*, 2016, 16: 442-1-442-16.
- [9] 张星, 陈星, 夏火松, 等. 在线健康社区中用户忠诚度的影响因素研究: 从信息系统成功与社会支持的角度. *情报科学*, 2016, 34(3): 133-138, 160.
ZHANG Xing, CHEN Xing, XIA Huosong, et al. A study on factors affecting online health communities members' loyalty from a perspective of IS success and social support. *Information Science*, 2016, 34(3): 133-138, 160.
- [10] YOUNG C. Community management that works: how to build

- and sustain a thriving online health community. *Journal of Medical Internet Research*, 2013, 15(6):e119.
- [11] JAYANTI R K, SINGH J. Pragmatic learning theory: an inquiry-action framework for distributed consumer learning in online communities. *Journal of Consumer Research*, 2010, 36(6):1058-1081.
- [12] GOH J M, GAO G, AGARWAL R. The creation of social value; can an online health community reduce rural-urban health disparities?. *MIS Quarterly*, 2016, 40(1):247-263.
- [13] INGLEHART R, WELZEL C. *Modernization, cultural change, and democracy: the human development sequence*. New York: Cambridge University Press, 2005:46.
- [14] SHUMAKER S A, BROWNELL A. Toward a theory of social support: closing conceptual gaps. *Journal of Social Issues*, 1984, 40(4):11-36.
- [15] BAMBINA A. *Online social support: the interplay of social networks and computer-mediated communication*. Youngstown, New York: Cambria Press, 2007:302.
- [16] KEATING D M. Spirituality and support: a descriptive analysis of online social support for depression. *Journal of Religion and Health*, 2013, 52(3):1014-1028.
- [17] KRAUSE N. Social support, stress, and well-being among older adults. *Journal of Gerontology*, 1986, 41(4):512-519.
- [18] 刘晓, 黄希庭. 社会支持及其对心理健康的作用机制. *心理研究*, 2010, 3(1):3-8, 15.
LIU Xiao, HUANG Xiting. Social support and its mechanism for mental health. *Psychological Research*, 2010, 3(1):3-8, 15.
- [19] BOUMA G, ADMIRAAL J M, DE VRIES E G E, et al. Internet-based support programs to alleviate psychosocial and physical symptoms in cancer patients: a literature analysis. *Critical Reviews in Oncology/Hematology*, 2015, 95(1):26-37.
- [20] GREENE J A, CHOUDHRY N K, KILABUK E, et al. Online social networking by patients with diabetes: a qualitative evaluation of communication with facebook. *Journal of General Internal Medicine*, 2011, 26(3):287-292.
- [21] LOANE S S, D'ALESSANDRO S. Communication that changes lives: social support within an online health community for ALS. *Communication Quarterly*, 2013, 61(2):236-251.
- [22] SETOYAMA Y, YAMAZAKI Y, NAMAYAMA K. Benefits of peer support in online Japanese breast cancer communities: differences between lurkers and posters. *Journal of Medical Internet Research*, 2011, 13(4):e122.
- [23] MCCLELLAN W M, STANWYCK D J, ANSON C A. Social support and subsequent mortality among patients with end-stage renal disease. *Journal of the American Society of Nephrology*, 1993, 4(4):1028-1034.
- [24] DUNKEL-SCHETTER C. Social support and cancer: findings based on patient interviews and their implications. *Journal of Social Issues*, 1984, 40(4):77-98.
- [25] 宁焯, 刘南荻, 王姗姗. 跨文化情景下组织试错学习机理研究. *管理科学*, 2016, 29(2):29-41.
NING Ye, LIU Nandi, WANG Shanshan. Study on the mechanism of organizational trial-and-error learning under cross-cultural circumstance. *Journal of Management Science*, 2016, 29(2):29-41.
- [26] 田荔. 跨文化交际中的语言行为与非语言行为. *上海师范大学学报(哲学社会科学版)*, 2007, 36(2):128-132.
TIAN Li. Verbal behavior and non-verbal behavior in cross-cultural communication. *Journal of Shanghai Normal University (Philosophy & Social Sciences Edition)*, 2007, 36(2):128-132.
- [27] 施晖. 「あいちっ」语言行为的跨文化比较研究:以“家庭”为中心. *日语学习与研究*, 2007(4):46-52.
SHI Hui. A cross-cultural comparative study of 「あいちっ」 linguistic behavior: a focus on “family”. *Journal of Japanese Language Study and Research*, 2007(4):46-52.
- [28] 王敏虹. 中澳高校健康老龄化设计信息共享:首届“跨文化设计:健康老龄化”会议述评. *农业图书情报学刊*, 2017, 29(5):27-30.
WANG Minhong. Healthy aging design information sharing between universities in China and Australia: review of the first conference on cross cultural design about healthy aging. *Agricultural Library and Information*, 2017, 29(5):27-30.
- [29] 付娜. 中美健康类影视公益广告的跨文化研究. 秦皇岛:燕山大学, 2016:61.
FU Na. *A cross-cultural study on Chinese and American film and television public service advertising of health*. Qinhuangdao: Yanshan University, 2016:61.
- [30] 郑国香. 中美家庭价值观的跨文化对比研究. *河南工业大学学报(社会科学版)*, 2012, 8(2):46-49.
ZHENG Guoxiang. A comparative cross-cultural study of the Sino-US family values. *Journal of Henan University of Technology (Social Science Edition)*, 2012, 8(2):46-49.
- [31] 任梦梅. 论文化对医疗保健的影响. *医学教育研究与实践*, 2007, 15(5):845-848.
REN Mengmei. Influences of culture on health care. *Medical Education Research and Practice*, 2007, 15(5):845-848.
- [32] 吕小康, 汪新建. 意象思维与躯体化症状:疾病表达的文化心理学途径. *心理学报*, 2012, 44(2):276-284.
LYU Xiaokang, WANG Xinjian. Image thinking: the cultural-psychological underpinning of Chinese patients' somatic propensity. *Acta Psychologica Sinica*, 2012, 44(2):276-284.
- [33] JUN J, OH K M. Asian and Hispanic Americans' cancer fatalism and colon cancer screening. *American Journal of Health Behavior*, 2013, 37(2):145-154.
- [34] HEINIGER L E, SHERMAN K A, SHAW L-K E, et al. Fatalism and health promoting behaviors in Chinese and Korean immigrants and caucasians. *Journal of Immigrant and Minority Health*, 2015, 17(1):165-171.
- [35] 陈文平, 段锦云, 田晓明. 员工为什么不建言:基于中国文化视角的解析. *心理科学进展*, 2013, 21(5):905-913.
CHEN Wenping, DUAN Jinyun, TIAN Xiaoming. Why do not employees voice: a Chinese culture perspective. *Advances in Psychological Science*, 2013, 21(5):905-913.
- [36] VIVIEN Y W C, NOOR N A M. *An examination of socio-cultural factors influencing lifestyle, health and health-seeking behaviour: a case study of Malaysian Chinese cancer survivors*. Bandar Baru Bangi, Malaysia: National University

- of Malaysia, 2013.
- [37] BOSTER F J, MONGEAU P. Fear-arousing persuasive messages. *Annals of the International Communication Association*, 1984, 8(1): 330-375.
- [38] KEELEY B, WRIGHT L, CONDIT C M. Functions of health fatalism: fatalistic talk as face saving, uncertainty management, stress relief and sense making. *Sociology of Health & Illness*, 2009, 31(5): 734-747.
- [39] GUERRERO L K, ANDERSEN P A, AFIFI W A. *Close encounters: communication in relationships*. California: SAGE Publications, 1988: 221-302.
- [40] 于米. 个人/集体主义倾向与知识分享意愿之间的关系研究: 知识活性的调节作用. *南开管理评论*, 2011, 14(6): 149-157.
YU Mi. The study on the relationships between individualism/collectivism orientation and knowledge sharing intention: the moderating effect of affectual knowledge. *Nankai Business Review*, 2011, 14(6): 149-157.
- [41] DORE R P. Reviewed work: Public and private self in Japan and the United States: communicative styles of two cultures. *Pacific Affairs*, 1977, 50(2): 316-318.
- [42] CAHN D D. Communication in interpersonal relationships in two cultures: friendship formation and mate selection in the US and Japan. *Communication*, 1984, 13(1): 31-37.
- [43] WANG X, ZHU Y S. Cross-cultural comparison of user engagement in online health communities // CHEN H, FANG Q, ZENG D, et al. *International Conference on Smart Health*. Springer International Publishing, 2018: 96-104.
- [44] LU L. Defining the self-other relation: the emergence of a composite self. *Indigenous Psychological Research in Chinese Societies*, 2003, 20: 139-207.
- [45] SUE D W, SUE D. *Counseling the culturally different: theory and practice*. Oxford, England: John Wiley & Sons Press, 2008: 122.
- [46] WANG X, ZHAO K, STREET N. Analyzing and predicting user participations in online health communities: a social support perspective. *Journal of Medical Internet Research*, 2017, 19(4): e130.
- [47] MIKOLOV T, CHEN K, CORRADO G, et al. Efficient estimation of word representations in vector space // BENGI D Y, LECUN Y. *Proceedings of the International Conference on Learning Representations*. Scottsdale: Arizona, 2013: 1301. 3781v1.
- [48] BLEI D M, NG A Y, JORDAN M I. Latent dirichlet allocation. *Journal of Machine Learning Research*, 2003, 3: 993-1022.
- [49] LAM A G, ZANE N W S. Ethnic differences in coping with interpersonal stressors: a test of self-construals as cultural mediators. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 2004, 35(4): 446-459.
- [50] 陈东平. 以中国文化为视角的霍夫斯泰德跨文化研究及其评价. *江淮论坛*, 2008(1): 123-127.
CHEN Dongping. From Chinese culture perspective Hofstader across-culture study and its appreciation. *Jianghuai Tribune*, 2008(1): 123-127.
- [51] 王淑燕, 奚彦辉. 主观幸福感研究述评: 基于个体主义-集体主义文化. *心理研究*, 2008, 1(5): 42-46.
WANG Shuyan, XI Yanhui. The development and prospect of subjective well-being researches: based on individualism-collectivism culture. *Psychologica Research*, 2008, 1(5): 42-46.
- [52] 李莉, 宋协立. 西方个人主义价值观与美国精神. *烟台大学学报(哲学社会科学版)*, 2003, 16(4): 460-464.
LI Li, SONG Xieli. The idea of individualism in the west and American spirit. *Journal of Yantai University (Philosophy and Social Science Edition)*, 2003, 16(4): 460-464.
- [53] 黄小勇, 黄莱方. 中美家庭教育的比较及启示. *武汉理工大学学报(社会科学版)*, 2009, 22(4): 101-104.
HUANG Xiaoyong, HUANG Caifang. A comparative study on the family education between China and America. *Journal of Wuhan University of Technology (Social Sciences Edition)*, 2009, 22(4): 101-104.
- [54] 陈硕. 中美家庭“孝”伦理的差异研究. *长春理工大学学报(社会科学版)*, 2011, 24(9): 27-29.
CHEN Shuo. Research on the difference between Chinese families and America families in “filial piety” ethics. *Journal of Changchun University of Science and Technology (Social Sciences Edition)*, 2011, 24(9): 27-29.
- [55] 边馥琴, 约翰·罗根. 中美家庭代际关系比较研究. *社会学研究*, 2001, 16(2): 85-95.
BIAN Fuqin, JOHN Logan. A comparative analysis of inter-generational relations in China and United States. *Sociological Studies*, 2001, 16(2): 85-95.
- [56] LEVINE J M, MORELAND R L. Group socialization: theory and research. *European Review of Social Psychology*, 1994, 5(1): 305-336.
- [57] CIFFOLILLI A. Phantom authority, self-selective recruitment and retention of members in virtual communities: the case of Wikipedia. *First Monday*, 2003, 8(12): 15-20.
- [58] HEYMAN J, ARIELY D. Effort for payment: a tale of two markets. *Psychological Science*, 2004, 15(11): 787-793.
- [59] ZHANG X, LIU S, CHEN X, et al. Health information privacy concerns, antecedents, and information disclosure intention in online health communities. *Information & Management*, 2018, 55(4): 482-493.
- [60] 廖建桥, 赵君, 张永军. 权力距离对中国领导行为的影响研究. *管理学报*, 2010, 7(7): 988-992.
LIAO Jianqiao, ZHAO Jun, ZHANG Yongjun. The influence of power distance on leadership behavior in China. *Chinese Journal of Management*, 2010, 7(7): 988-992.

Research on Cross-cultural Comparison of Users' Social Support Exchange Behaviors in Online Health Communities

WANG Xi¹, TONG Xing², ZHENG Bowen³, ZHU Yushan¹, TAN Tianyi¹, ZENG Yuqi¹, LI Hui¹

1 School of Information, Central University of Finance and Economics, Beijing 100080, China

2 College of Humanities and Social Sciences, George Mason University, Fairfax 22030, USA

3 School of Economics and Management, Tsinghua University, Beijing 100084, China

Abstract: The era of big data has witnessed the boom of Internet-mediated medical service. Assisted by broad usage of social media applications, online health community has been widely adopted around the world. However, it remains unclear how culture, which is built by both geographical and sophisticated environmental factors, shapes users' behaviors in online health communities.

Based on text mining from data mining and social network analysis, this study attempts to investigate cultural differences in terms of social support exchange through comparing user-generated content in two influential breast-cancer-related online health communities respectively for China and the US from the cross-cultural perspective. First, by comparing multiple combinations of text-mining algorithms and feature sets, this study selects the social support classification model with the best performance. Second, according to the results of text mining, this study constructs a multi-relational social network and further compares user behaviors across two online health communities.

The results show that Chinese users seek and provide emotional support more frequently than the US users, while the US users are more inclined to seek and provide informational support. In addition, the US users are more willing to share daily life topics which are not directly related to health in order to be actively engaged in a community and interact with other users. Such behaviors will affect adhesiveness of users and the development of the community. Another interesting finding is that for the Chinese online health community, a fairly small proportion of highly active Chinese users are quite influential in shaping the connections of the social support network. However, such pattern cannot be identified in the US online health community.

These findings have both theoretical and practical implications for the development of online health communities. The study has identified advantages of related products in the western culture, and have made constructive suggestions to motivate the growth of Chinese online health communities and to further promote the development of Chinese medical service business in big data era.

Keywords: online health communities; social support; user behaviors; data mining; cross-cultural comparison

Received Date: July 8th, 2019 **Accepted Date:** December 2nd, 2019

Funded Project: Supported by the Beijing Natural Science Foundation (9184032, 9182016), the National Natural Science Foundation of China (71874215), the National Social Science Foundation of China (16BXW045), the Humanity and Social Sciences Research of Ministry of Education (17YJAZH120), and the Program for Innovation Research in Central University of Finance and Economics

Biography: WANG Xi, doctor in informatics, is a lecturer in the School of Information at Central University of Finance and Economics. Her research interests include management information system and data mining. Her representative paper titled "Mining user-generated content in an online smoking cessation community to identify smoking status: a machine learning approach" was published in the *Decision Support Systems* (Volume 116, 2019). E-mail: xiwang@cufe.edu.cn

TONG Xing, doctor in communication, graduated from the College of Humanities and Social Sciences at George Mason University. Her research interest focuses on health communication. Her representative paper titled "The influence of U.S. chain restaurant food consumption and obesity in China and South Korea: an ecological perspective of food consumption, self-efficacy in weight management, willingness to communicate about weight/diet, and depression" was published in the *Health Communication* (Issue 11, 2016). E-mail: xtong@masonlive.gmu.edu

ZHENG Bowen, doctor in management, is a postdoctor in the School of Economics and Management at Tsinghua University. Her research interest focuses on information system management. Her representative paper titled "Exploring the relationship between corporate reputation and the public's crisis communication on social media" was published in the *Public Relations Review* (Issue 1, 2018). E-mail: bowengzheng@mail.tsinghua.edu.cn

ZHU Yushan is an undergraduate in the School of Information at Central University of Finance and Economics. Her research interest focuses on cyberspace security. E-mail: yshanzhu@foxmail.com

TAN Tianyi is an undergraduate in the School of Information at Central University of Finance and Economics. Her research interest focuses on management information system. E-mail: antonio21tan@163.com

ZENG Yuqi is an undergraduate in the School of Information at Central University of Finance and Economics. Her research interest focuses on management information system. E-mail: yuki_public@163.com

LI Hui, doctor in engineering, is a lecturer in the School of Information at Central University of Finance and Economics. Her research interests cover supply chain management, data analysis, and decision-making analysis and optimization. E-mail: lihui@cufe.edu.cn □