

移动医疗技术在精神心理疾病中的应用与建议

谭羽希 滕紫薇 邱妍 唐慧 向慧 陈晋东

410011 长沙,中南大学湘雅二医院精神科 中南大学精神卫生研究所 国家精神心理疾病临床研究中心 精神疾病诊疗技术国家地方联合工程实验室 湖南省精神病学与精神卫生重点实验室

通信作者:陈晋东, Email: chenjindong@csu.edu.cn

DOI: 10.3969/j.issn.1009-6574.2019.08.011

【摘要】 基于互联网技术的移动医疗服务已成为优化资源配置,提高医疗效率和服务质量的重要手段。在精神心理疾病领域,移动医疗技术可用于开展心理测评、症状跟踪监测、提供心理治疗与心理教育等。然而,当前已有精神心理疾病类的移动医疗服务普遍存在循证证据不足、服务受众有限、专业性和安全性存疑等问题。建议服务开发者积极拓展服务内容与受众,探索接受度更高的移动医疗服务形式,促进数据标准化与平台规范化,以及与现有医疗服务流程的整合优化,以不断提高医疗服务体验与服务质量。

【关键词】 移动医疗; 精神卫生; 综述

基金项目: 国家重点研发计划(2017YFC1311102);中南大学研究生自主探索创新项目(2019zzts361)

Application and suggestions of mobile health technology in mental illness Tan Yuxi, Teng Ziwei, Qiu Yan, Tang Hui, Xiang Hui, Chen Jindong

Department of Psychiatry, The Second Xiangya Hospital, Central South University; Mental Health Institute of Central South University; Chinese National Clinical Research Center for Mental Disorders; Chinese National Technology Institute on Mental Disorders; Hunan Key Laboratory of Psychiatry and Mental Health, Changsha, Hunan 410011, China

Corresponding author: Chen Jindong, Email: chenjindong@csu.edu.cn

【Abstract】 Mobile medical service based on internet technology has become an important means to optimize resource allocation, and improve medical efficiency and service quality. Mobile mental health technology can be applied to areas such as psychological assessment, symptom tracking and monitoring, psychotherapy and psychological education, etc. However, there are still many problems, including insufficient evidence-based evidence, limited service targets, doubtful professionalism and safety issues. Service developers should actively expand the content and targets of services, constantly explore more acceptable forms of mobile services, promote the standardization of medical data and platforms, optimize and integrate to existing medical service workflow, so as to improve user experience and medical service quality.

【Key words】 Mobile health; Mental health; Review

Fund programs: National Key Research and Development Project (2017YFC1311102); Independent exploration and innovation project for postgraduate students of Central South University (2019zzts361)

随着科学技术的进步,基于互联网技术的移动医疗(mobile health, mhealth)服务已成为优化资源配置,提高医疗效率和服务质量的重要手段。移动医疗最早创造于21世纪初,最初应用于基于互联网的远程医疗,其定义已从2003年的无线数字医疗(unwired e-med)^[1],转变为“用于医疗系统的新兴的移动通信与网络技术”^[2],再到“改变健康、医疗和公共卫生的无线通信技术”^[3-4]。目前该领域已

经发展出能够应对多种医疗保健挑战的智能设备、可穿戴设备和移动应用程序(mApps)等技术,可用于改善医疗资源分布,减轻医疗负担,提高治疗依从性,提供实时症状监测以及早期复发迹象检测等^[5-6]。

2018年4月国务院办公厅颁布的《关于促进“互联网+医疗健康”发展的意见》^[7]中要求,鼓励医疗机构应用互联网等信息技术拓展医疗服务空间和内容,构建覆盖诊前、诊中、诊后的线上线下一体化

医疗服务模式;开展基于人工智能技术、医疗健康智能设备的移动医疗示范,实现个人健康实时监测与评估、疾病预警、慢病筛查、主动干预,提高医疗服务效率。2018年12月,十部委联合颁发的《全国社会心理服务体系试点工作方案》^[8]中也明确要求建立健全社会心理服务网络和心理援助服务平台,鼓励运用互联网等信息技术,拓展精神卫生和心理健康服务的空间和内容,如通过热线、网络、App、公众号等建立提供公益服务的心理援助平台;开展抑郁、焦虑等常见精神障碍和心理行为问题的科普宣传与心理健康评估。

可见,利用互联网、人工智能等先进信息技术提供便捷的精神心理疾病诊疗服务,不仅是广大群众对提升医疗服务水平的迫切需求,也是社会发展的必然趋势。鉴于目前国内相关研究报道较少,因此本研究旨在综述国内外移动医疗技术在精神心理疾病中的应用情况,包括服务内容、服务形式、接受度与存在的问题,并结合当前国内外发展现状与我国精神卫生现况,提出移动医疗技术用于我国精神心理疾病的建议。

一、移动医疗用于精神心理疾病的服务内容

2015年以来,应用程序市场呈爆发式增长,Android和iOS平台发布了超过16.5万个与健康相关的应用程序,其中约7%针对心理健康问题^[9]。这些应用的主要服务内容可分为以下几类。

一是心理测评类。心理测评即使用预设算法进行编程,为用户提供自助性的量表或问卷评估,参与者根据主观感受回答一系列问题后获得可能的诊断建议,为潜在的治疗方案提供辅助,帮助非精神专科临床医生进行诊断治疗^[10-11]。这一功能是目前最为常见的一种精神心理领域的移动应用内容。然而,部分在线心理测评的来源与可信度尚不明确,即使是从已有专用量表转换到线上平台使用,也极少见线上化后的信效度评价研究。

二是跟踪监测类。跟踪监测类应用程序运用生态瞬时评估(ecological momentary assessment, EMA)理念,主动或被动地采集远程监测数据,为医疗保健专业人员和患者提供参考。生态瞬时评估是指重复收集主体在自然环境中的行为和经验的实时数据的方法,包括采用日记、自我监控、体验抽样、移动监测等方式对特定目标进行监测^[12]。更为现代化的EMA方法是体验抽样方法^[13-14],例如使用移动设备随机产生铃声或震动以提示参与者完成日记

卡片以报告他们当下的活动、心情和(或)想法。当前智能设备的进步提供了更多收集EMA数据的方法,其中主动式的数据收集要求用户以物理方式输入信息,如问卷、日记或主观情绪和焦虑等级评分等形式^[11];被动式则指借助嵌入智能手机中的传感器能自动收集被动数据,包括用于监控位置的GPS,用于记录移动和身体活动的加速计,以及用于监测社交活动的电话、文本和麦克风等^[11]。借助这些便捷、易于使用的智能设备功能,可有效促进症状的监测^[15]。

三是心理治疗与心理教育。当前国外市场有诸多应用程序提供了治疗性的干预措施,例如提供认知行为疗法(cognitive-behavior therapy, CBT)、人际关系疗法(interpersonal therapy, IPT)等已发展成熟的心理治疗,提供冥想音乐、行为训练、积极心理学指导、饮食和运动建议等^[16]。这类服务可分为指导性和非指导性,前者指由专业人员(如经过训练的指导教练、心理咨询师或人工智能机器人)以短信、电话或视频等形式在线提供指导服务,后者指患者自助性的使用预设好的程序内容。指导性的移动心理健康服务通常满意度更高、完成率更好、临床结果也比单纯使用计算机化自动提供的服务更好^[17]。近年,采用人工智能技术的聊天机器人(Chatbot)形式的心理治疗服务开始兴起,如Woebot、Wysa等,在交互式对话的过程中模拟指导性的心理干预,提供心理健康教育、认知矫正、行为激活、人际关系、正念冥想等方面的干预,在这种更为人性化的交流形式中促进患者的自我表达,是目前智能化程度以及用户满意度和依从性较高的一类干预模式^[18-19]。

四是社交参与与同伴支持。从最初无监督的邮件、论坛提供的同伴交流方式,到当前专门社交媒体提供的、有专业人员支持的同伴交流平台,社交媒体技术为患者提供了便捷的交流平台,以各种创新、灵活的方式提供各种社会参与的机会^[20]。患者可以在这些平台上提出自己的问题、释放压力、分享自己的经验、开展团体康复练习、进行视频通话等,以此促进社交技能的锻炼,增加社会支持与自我赋能,也能有效减轻症状,提高生活质量^[21-24]。

五是咨询与处方类。在线问诊和处方功能在国外文献中较少提及,而当前中国移动应用市场上存在大量轻问诊类服务平台提供疾病咨询、复诊、配药等服务,这可能由于国外家庭医生和药房制度相对发达,相应需求较少。其中专用于精神心理疾病

的移动应用平台如壹心理、简单心理等,还能提供针对轻中度患者的自我测评、心理教育文章、心理咨询师远程咨询等远程专科服务^[25]。除国内少量报道由医生护士在专门应用程序或微信等社交媒体上提供人工答疑和健康教育等服务外^[26-29],关于该类平台在我国应用的可用性、满意度、安全性、有效性等方面的研究还有待进一步研究。

二、移动医疗用于精神心理疾病的服务形式

传统医疗往往受限于同一时间与空间上的面对面诊疗或咨询,而移动信息技术为医疗服务拓展了边界。移动医疗服务在精神心理疾病中的应用形式可以分为同步式或异步式两大类,具体如下。

同步式服务指患者和服务提供者必须同时交流,如实时的视频和电话交流等。远程视频会议是国内外广泛应用的一种数字医疗服务模式,用于基层医疗机构远程会诊、疑难病例讨论、个人或团体心理咨询等,且适用于抑郁症、精神分裂症、双相障碍等多种疾病,但这类服务因受到时间安排上的限制而难以灵活应用^[30]。随着人工智能与自然语言处理技术的发展,基于实时聊天形式的消息传送服务逐渐流行起来,具体形式可以基于短信息(需及时回复)、智能手机应用、网页,以及实体硬件等,与之实时进行交互的可以是专业人员、同伴或人工智能机器人^[31-32],上文提及的聊天机器人即属于其中一种。综述显示这类应用的可行性与可接受度高,在有效性上大多数研究得出了积极的结果,但仍有部分研究认为这与面对面或电话咨询等传统服务相比无明显优势^[31]。

异步式服务是指患者和服务提供者不需要实时交流,使服务提供者和患者间能在彼此更灵活的时间内进行消息传递。例如采用短信息(不需实时回复)是移动设备最基础也是应用最广泛的功能之一,可用于服药提醒、复诊提醒和健康教育等,且不受互联网流量数据的限制;储存和转发制作好的视频也可用于健康教育,且不受限于时间安排上的阻碍;以团体或社群形式组织的健康教育或同伴支持也能便捷高效的提供干预服务,同时节约治疗与交通费用;上文提及的生态瞬时评估、传感器跟踪监测、心理治疗和心理健康教育也可提供异步式服务,以更便捷、可携带的形式提供辅助治疗。异步式技术已被广泛用于不同的国家和地区,用于缓解精神卫生人力资源限制和改善服务可及性,也被证明具有较好的可接受性^[30]。

三、移动医疗用于精神心理疾病目前存在的问题

1. 循证证据不足:如今智能手机应用市场上各种医疗相关的移动应用如雨后春笋般涌现,然而绝大多数应用的发布并未进行专门的可用性与有效性报告。医生作为患者诊疗建议的直接推荐人,对每个移动医疗服务进行测试评估后再推荐是不现实的,因此患者往往需要通过试错来尝试这些应用程序,方知是否有用并决定是否应该继续使用。虽然人们普遍接受智能手机和健康应用程序的广阔前景,但已有智能手机应用服务的有效性证据质量普遍较低,如仅在短时间、小样本量内进行了初步的可行性研究、偏倚风险高、脱落率高等^[33];不同研究中所用干预技术、样本量和评价方法的异质性,也使得难以得出统一的结论^[20, 34]。另外,许多研究中所用到的干预技术并不能在市场上获得,造成了所发表研究数据和真实世界的差异。

2. 服务受众有限:目前针对精神心理疾病的移动医疗服务大多用于轻中度情绪障碍患者,较少用于临床症状显著的精神心理疾病患者^[5, 35]。其原因之一可能是开发者考虑到安全性和重性精神心理疾病可能受到自身症状的限制。有学者认为,重性精神疾病患者因较低的数字化意识(e-awareness)和数字鸿沟(digital divide)可能阻碍其使用移动医疗服务^[36-37]。然而,也有研究者认为互联网对于精神健康寻求者来说是重要的知识资源,即使是重性精神病患者,其互联网行为与普通公众的行为无明显差异^[38]。照料者或者监护人是精神疾病患者治疗与康复过程中的重要角色,但极少有研究提供针对照料者的移动精神心理健康服务^[35]。

3. 专业性与安全性问题:研究认为,目前移动医疗应用服务中仅极少数是由医疗机构开发,且超过50%的开发商未表明与医疗机构具有合作关系,这些应用程序的隐私保护、可用性、互操作性尚无法保障,因此需谨慎使用未经严格论证的应用程序^[5, 39]。即使我国已有少数在线服务是由医生、护士等专业人士亲自在线上平台提供,但这为医生、护士带来了大量的额外工作负担,大多也只能提供泛泛的信息推送,缺乏个性化、系统性的疾病管理和康复指导,因此可持续性、可推广性存疑,并且这些服务过程中的数据信息也难以结构化、规范化采集并应用于常规临床诊疗。另外,由于我国相关部门和行业协会尚未提供移动医疗相应的评估与监管标准,市场上各类应用的可用性、有效性、安全性还有待进一

步确认。因此,结合移动应用市场现状、结合网民习惯提供更安全、有效、依从性高的服务是移动医疗行业亟待解决的问题。

四、移动医疗用于我国精神心理疾病的建议

1. 拓展服务群体和内容,提升医疗服务质量:随着国家政策、制度和行业标准的逐步完善,以及智能设备和移动医疗服务的不断普及,服务开发者应逐步拓展服务群体和内容,如针对临床症状显著患者的个体化、系统性疾病管理与康复指导,以及针对照料者或监护人的家庭护理指导等内容。另外,服务提供者应该大力推广权威可信的移动医疗服务平台,提供专业、系统的心理健康教育和可靠的就诊资源,以避免互联网上繁杂的广告或偏误信息而影响治疗与康复。移动信息技术也可用于提升整体的医疗服务质量,如提供综合精神病学、心理学、社会工作和职业康复的远程教育资源,促进多学科团队的互相学习与合作等。

2. 优化医疗服务体验,改善医患关系:研究证实,使用移动医疗服务能为患者和医疗服务提供者之间的沟通和关系产生积极影响,进而改善临床预后^[40]。针对我国医疗环境中的医患关系问题,医疗服务机构可积极探索更易接受的移动医疗服务,不断优化医疗服务体验,促进改善医患关系。当前国内外服务平台大多采用的是专门的智能手机App,但其消息提醒功能易被取消,导致易被忽略、依从性难以保障等问题。微信作为中国人群最常用的移动应用之一,其月活跃用户已达到10亿人,微信城市服务的用户数也呈现出爆发式的增长,其中医疗服务使用人数在2017年达到2 867万,平均缩短就诊等候时间43.6 min^[41]。可见微信已成为中国人群最常用的社交媒体之一,也是未来城市服务的聚集地和发展方向之一。结合中国网民习惯和社交媒体优势,服务开发者可探索使用最常用的微信等社交媒体平台作为基础,同时结合人工智能技术,以更易接受的交互形式提供疾病管理服务。

3. 完善医疗服务流程,保障服务可用性:在移动医疗服务影响因素的研究中发现,阻碍专业人员提供移动医疗服务的最重要因素便是对其已有临床工作流程的干扰^[42]。然而,当前绝大多数移动医疗服务平台并未与医疗机构诊疗服务流程相通,易为临床工作者带来额外的负担而影响服务的提供。为保障传统医疗服务和移动医疗服务的连续性和可

用性,建议将移动应用程序或其他技术平台尽可能多的整合到临床工作流程中,以支持和辅助现有临床工作,而非取代或占有临床工作时间,这也能更有效地促进移动医疗服务效果和精神疾病患者的管理^[43]。例如,可探索移动医疗技术在诊前为患者提供细化的问诊条目以供诊间参考,以扩展总体诊疗时间,提高诊间诊疗效率,提升患者获得感,诊后可采用在线复诊、药品配送和系统性疾病管理服务。另外,随着互联网医疗的不断发展,互联网远程诊疗开始逐步纳入医保付费^[44],而远程心理咨询、疾病管理和康复指导等在线医疗服务的医保付费问题也是精神心理疾病相关的移动医疗服务在推广使用中需要解决的重要问题之一。

4. 促进数据标准化与平台规范化:值得注意的是,数字医疗信息如缺乏统一的数据标准与结构,在开发中产生各类数据孤岛,将导致数据难以清洗、分析和利用。因此,移动医疗服务提供者应提前做好顶层设计,统一数据格式与标准,避免形成更多的数据孤岛,以更宏观前沿的视角进行服务的设计和开发,便于未来医疗大数据的分析与利用;建立更严谨、规范的服务平台,积极解决数据隐私、互操作性和可用性的各种问题;开展各类科学研究以提供更充分的循证证据支持。政策制定者或监管者也需要及时规范移动医疗服务质量,政府机构或行业组织可结合已有应用程序的循证证据,建立统一可靠的评估流程和标准,提供值得推荐和信赖的应用程序指南,如英国的NHS App library等^[45]。

五、小结

移动信息技术的发展为精神心理疾病的诊断、治疗与康复提供了新的可能性,也为传统医疗方式带来了众多机遇和挑战。本文简要概述了当前移动医疗技术用于精神心理疾病中的服务内容、服务形式和存在的主要问题。未来还需更多的开展该领域的科学研究,提供可用性、有效性、满意度、安全性等多方面循证证据,促进服务质量的不断完善。服务提供者和政策制定者在利用技术带来的便利时,也应注重拓展服务受众,提高服务内容专业性和系统性,做好宏观设计和标准制定,完善服务流程和数据质量,共同促进精神心理疾病患者的诊疗、康复与回归社会。

利益冲突 文章所有作者共同认可文章无相关利益冲突

作者贡献声明 论文构思与撰写为谭羽希,文献调研与整理为滕紫薇、邱妍,论文修订为唐慧、向慧,陈晋东审校

参 考 文 献

- [1] Laxminarayan S, Istepanian RS. UNWIRED E-MED: the next generation of wireless and internet telemedicine systems[J]. IEEE Trans Inf Technol Biomed, 2000, 4(3): 189-193. DOI: 10.1109/ITTB.2000.5956074。
- [2] Istepanian RSH, Lalac JC. Emerging mobile communication technologies for health: some imperative notes on m-health[C]. Mexico: International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society. IEEE, 2004.
- [3] Steinhubl SR, Muse ED, Topol EJ. Can mobile health technologies transform health care[J]. JAMA, 2013, 310(22): 2395-2396. DOI: 10.1001/jama.2013.281078.
- [4] Free C, Phillips G, Felix L, et al. The effectiveness of M-health technologies for improving health and health services: a systematic review protocol[J]. BMC Res Notes, 2010, 3: 250. DOI: 10.1186/1756-0500-3-250.
- [5] Frank E, Pong J, Asher Y, et al. Smart phone technologies and ecological momentary data: is this the way forward on depression management and research[J]. Curr Opin Psychiatry, 2018, 31(1): 3-6. DOI: 10.1097/YCO.0000000000000382.
- [6] Qiang CZ, Yamamichi M, Hausman V, et al. Mobile applications for the health sector[R]. Washington, DC: World Bank, 2012.
- [7] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于促进“互联网+医疗健康”发展的意见[EB/OL]. (2018) [2019-06-16]. http://www.gov.cn/xinwen/2018-04/28/content_5286707.htm.
- [8] 疾病预防控制局. 关于印发全国社会心理服务体系建設试点工作方案的通知[EB/OL]. (2018) [2019-06-16]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s5888/201812/f305fa5ec9794621882b8bebf1090ad9.shtml>.
- [9] Aitken M. Patient Adoption of mHealth: Use, Evidence and Remaining Barriers to Mainstream Acceptance[R]. IMS Institute for Healthcare Informatics, 2015.
- [10] Labrique AB, Vasudevan L, Kochi E, et al. mHealth innovations as health system strengthening tools: 12 common applications and a visual framework[J]. Glob Health Sci Pract, 2013, 1(2): 160-171. DOI: 10.9745/GHSP-D-13-00031.
- [11] Torous J, Powell AC. Current research and trends in the use of smartphone applications for mood disorders[J]. Internet Interventions, 2015, 2(2): 169-173. DOI: 10.1016/j.invent.2015.03.002.
- [12] Korotitsch WJ, Nelson-Gray RO. An overview of self-monitoring research in assessment and treatment[J]. Psychol Assessment, 1999, 11(4): 415-425. DOI: 10.1037/1040-3590.11.4.415.
- [13] deVries MW. Investigating mental disorders in their natural settings[J]. J Nerv Ment Dis, 1987, 175(9): 509-513. DOI: 10.1097/00005053-198709000-00001.
- [14] Hektner JM, Schmidt JA, Csikszentmihalyi M. Experience Sampling Method: Measuring the Quality of Everyday Life[M]. United Kingdom: Sage Publications, Inc, 2006.
- [15] Yang YS, Ryu GW, Choi M. Methodological Strategies for Ecological Momentary Assessment to Evaluate Mood and Stress in Adult Patients Using Mobile Phones: Systematic Review[J]. JMIR Mhealth Uhealth, 2019, 7(4): e11215. DOI: 10.2196/11215.
- [16] Shen N, Levitan MJ, Johnson A, et al. Finding a depression app: a review and content analysis of the depression app marketplace[J]. JMIR Mhealth Uhealth, 2015, 3(1): e16. DOI: 10.2196/mhealth.3713.
- [17] Scholten MR, Kelders SM, Van Gemert-Pijnen JE. Self-Guided Web-Based Interventions: Scoping Review on User Needs and the Potential of Embodied Conversational Agents to Address Them[J]. J Med Internet Res, 2017, 19(11): e383. DOI: 10.2196/jmir.7351.
- [18] Fitzpatrick KK, Darcy A, Vierhile M. Delivering Cognitive Behavior Therapy to Young Adults With Symptoms of Depression and Anxiety Using a Fully Automated Conversational Agent (Woebot): A Randomized Controlled Trial[J]. JMIR Ment Health, 2017, 4(2): e19. DOI: 10.2196/mental.7785.
- [19] Inkster B, Sarda S, Subramanian V. An Empathy-Driven, Conversational Artificial Intelligence Agent (Wysa) for Digital Mental Well-Being: Real-World Data Evaluation Mixed-Methods Study[J]. JMIR Mhealth Uhealth, 2018, 6(11): e12106. DOI: 10.2196/12106.
- [20] Biagianni B, Quraishi SH, Schlosser DA. Potential Benefits of Incorporating Peer-to-Peer Interactions Into Digital Interventions for Psychotic Disorders: A Systematic Review[J]. Psychiatr Serv, 2018, 69(4): 377-388. DOI: 10.1176/appi.ps.201700283.
- [21] Rotondi AJ, Haas GL, Anderson CM, et al. A Clinical Trial to Test the Feasibility of a Telehealth Psychoeducational Intervention for Persons With Schizophrenia and Their Families: Intervention and 3-Month Findings[J]. Rehabil Psychol, 2005, 50(4): 325-336. DOI: 10.1037/0090-5550.50.4.325.
- [22] Alvarez-Jimenez M, Bendall S, Lederman R, et al. On the HORYZON: moderated online social therapy for long-term recovery in first episode psychosis[J]. Schizophr Res, 2013, 143(1): 143-149. DOI: 10.1016/j.schres.2012.10.009.
- [23] Rotondi AJ, Anderson CM, Haas GL, et al. Web-based psychoeducational intervention for persons with schizophrenia and their supporters: one-year outcomes[J]. Psychiatr Serv, 2010, 61(11): 1099-1105. DOI: 10.1176/appi.ps.61.11.1099.
- [24] Biagianni B, Schlosser D, Nahum M, et al. Creating Live Interactions to Mitigate Barriers (CLIMB): A Mobile Intervention to Improve Social Functioning in People With Chronic Psychotic Disorders[J]. JMIR Ment Health, 2016, 3(4): e52. DOI: 10.2196/mental.6671.
- [25] 李艳瑜. 这个千亿市场的就诊率不足10%, 互联网+心理服务能否让用户买单?[EB/OL]. (2018) [2019-06-16]. <https://vcbeat.top/ZWU1ZDc4MTEwYTkzMDY0NjFhNzYyMmZhNjNiM2Y3M2Q=>.
- [26] 谢红芬, 胡启梅, 王桂梅, 等. 基于微信平台的自我管理教育在抑郁症患者中的应用[J]. 中华现代护理杂志, 2018, 24(9): 1058-1062. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2018.09.016. Xie HF, Hu QM, Wang GM, et al. Application of WeChat-based self-management education in patients with depression[J]. Chin J Mod Nurs, 2018, 24(9): 1058-1062.
- [27] 赵永忠, 杨闯, 林子江, 等. 微信心理干预对惊恐障碍患者的辅助治疗研究[J]. 医院管理论坛, 2016, 33(8): 39-42. Zhao YZ, Yang C, Lin ZJ, et al. Study on Effect of Wechat Psychological Intervention on Adjunctive Therapy of Patients with Panic Disorder[J]. Hospital Management Forum, 2016, 33(8): 39-42.
- [28] 呼亚丽, 彭菊意, 张红玲, 等. 微信延续护理在出院精神分裂

- 症患者中的应用[J].中国卫生产业, 2019, 16(3): 169-170, 177. DOI: 10.16659/j.cnki.1672-5654.2019.03.163.
- Hu YL, Peng JY, Zhang HL, et al. Application of Wechat Continuous Nursing in Discharged Schizophrenic Patients[J]. China Health Industry, 2019, 16(3): 169-170, 177.
- [29] 刘志康, 陈潮立, 林斌洪. 守护APP应用于社区严重精神障碍管理治疗工作中的效果观察[J]. 广州医药, 2018, 49(6): 40-44. DOI: 10.3969/j.issn.1000-8535.2018.06.009.
- Liu ZK, Chen CL, Lin BH. Observation of clinical effect of guarding APP in mental patients monitoring[J]. Guangzhou Medical Journal, 2018, 49(6): 40-44.
- [30] Chan S, Li L, Torous J, et al. Review of Use of Asynchronous Technologies Incorporated in Mental Health Care[J]. Curr Psychiatry Rep, 2018, 20(10): 85. DOI: 10.1007/s11920-018-0954-3.
- [31] Hoermann S, McCabe KL, Milne DN, et al. Application of Synchronous Text-Based Dialogue Systems in Mental Health Interventions: Systematic Review[J]. J Med Internet Res, 2017, 19(8): e267. DOI: 10.2196/jmir.7023.
- [32] Vaidyam AN, Wisniewski H, Halamka JD, et al. Chatbots and Conversational Agents in Mental Health: A Review of the Psychiatric Landscape[J]. Can J Psychiatry, 2019, 64(7): 456-464. DOI: 10.1177/0706743719828977.
- [33] Byambasuren O, Sanders S, Beller E, et al. Prescribable mHealth apps identified from an overview of systematic reviews[J]. NPJ Digit Med, 2018, 1: 12. DOI: 10.1038/s41746-018-0021-9.
- [34] Naslund JA, Marsch LA, Mchugo GJ, et al. Emerging mHealth and eHealth interventions for serious mental illness: a review of the literature[J]. J Ment Health, 2015, 24(5): 321-332. DOI: 10.3109/09638237.2015.1019054.
- [35] Meyer TD, Casarez R, Mohite SS, et al. Novel technology as platform for interventions for caregivers and individuals with severe mental health illnesses: A systematic review[J]. J Affect Disord, 2018, 226: 169-177. DOI: 10.1016/j.jad.2017.09.012.
- [36] Apolinário-Hagen J, Vehreschild V, Alkoudmani RM. Current Views and Perspectives on E-Mental Health: An Exploratory Survey Study for Understanding Public Attitudes Toward Internet-Based Psychotherapy in Germany[J]. JMIR Ment Health, 2017, 4(1): e8. DOI: 10.2196/mental.6375.
- [37] Berry N, Bucci S, Lobban F. Use of the Internet and Mobile Phones for Self-Management of Severe Mental Health Problems: Qualitative Study of Staff Views[J]. JMIR Ment Health, 2017, 4(4): e52. DOI: 10.2196/mental.8311.
- [38] Schrank B, Sibitz I, Unger A, et al. How patients with schizophrenia use the internet: qualitative study[J]. J Med Internet Res, 2010, 12(5): e70. DOI: 10.2196/jmir.1550.
- [39] Kumar S, Nilsen WJ, Abernethy A, et al. Mobile health technology evaluation: the mHealth evidence workshop[J]. Am J Prev Med, 2013, 45(2): 228-236. DOI: 10.1016/j.amepre.2013.03.017.
- [40] Qudah B, Luetsch K. The influence of mobile health applications on patient - healthcare provider relationships: A systematic, narrative review[J]. Patient Educ Couns, 2019, 102(6): 1080-1089. DOI: 10.1016/j.pec.2019.01.021.
- [41] Neo. 微信2018影响力报告 [EB/OL]. (2018)[2019-06-16]. <https://xw.qq.com/cmsid/20180514A1TCXT00>.
- [42] Granja C, Janssen W, Johansen MA. Factors Determining the Success and Failure of eHealth Interventions: Systematic Review of the Literature[J]. J Med Internet Res, 2018, 20(5): e10235. DOI: 10.2196/10235.
- [43] Turvey C, Fortney J. The Use of Telemedicine and Mobile Technology to Promote Population Health and Population Management for Psychiatric Disorders[J]. Curr Psychiatry Rep, 2017, 19(11): 88. DOI: 10.1007/s11920-017-0844-0.
- [44] 央广网. 互联网医院可医保买单了商业保险还远吗? [EB/OL]. (2019)[2019-06-16]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1626769128380534591&wfr=spider&for=pc>.
- [45] Pressley A. IQVIA Launches AppScript in the UK [EB/OL]. (2017) [2019-06-16]. <https://www.intelligentcio.com/eu/2017/12/04/iqvia-launches-appscript-in-the-uk/>.

(收稿日期: 2019-06-16)

(本文编辑: 戚红丹)