

慢病管理类手机应用软件临床应用及研究现状*

王 静, 吴 晖, 胡曦丹, 李雪松[△]

(昆明医科大学第一附属医院药剂科, 云南 昆明 650032)

摘要:目的 为我国慢病管理类手机应用软件(App)功能的完善提供参考,并为其后续研究提供建议。方法 以“慢病管理”“高血压管理”“糖尿病管理”“手机 App”“应用程序”等为关键词,在中国知网、万方、维普、PubMed 等数据库检索 2013 年至 2018 年的相关文献,分析国内外疾病管理类 App 针对各类慢性疾病功能设计的异同及相关问题,总结以该类 App 为媒介如何实现慢病患者的日常及用药管理。结果 不同系统慢病管理 App 功能各异;此类 App 能较好地实现慢病患者的日常管理,但管理团队大多缺失药师,用药缺乏深入探讨。结论 慢病管理 App 有助于实现慢病的科学管理,但还需完善药物管理的基础功能,鼓励药师团体参与,并完善相关效果评价。

关键词:慢病管理;手机应用软件;用药依从性;用药管理;临床药师

中图分类号:R95

文献标识码:A

文章编号:1006-4931(2019)10-0058-04

Clinical Application and Research Status of Mobile Phone Application Software for Chronic Disease Management

WANG Jing, WU Hui, HU Xidan, LI Xuesong

(Department of Pharmacy, The First Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming, Yunnan, China 650032)

Abstract: Objective To provide reference for the improvement of the functions of mobile phone application software(App) for chronic disease management in China, and to provide suggestions for its follow-up research. **Methods** With the keywords of "chronic disease management" "hypertension management" "diabetes management" "mobile phone App" and "application program", the related literature was retrieved in the databases of CNKI, Wanfang, VIP, PubMed and other databases from 2013 to 2018. The similarities and differences of the functional design of disease management Apps for various chronic diseases and the related problems at home and abroad were analyzed, and how to realize the daily and medication management of patients with chronic diseases by using this kind of App as a medium was summarized. **Results** The functions of Apps for chronic disease management in different systems were different. Such App could better realize the daily management of patients with chronic disease, but most of the management teams lacked pharmacists and the drug use was lack of in-depth discussion. **Conclusion** Disease management App is helpful for the scientific management of chronic diseases, but the basic functions of drug management need to be improved, pharmacists' groups should be encouraged to participate actively, and the related effect evaluation should be improved.

Key words: chronic disease management; mobile phone application software; medication compliance; medication management; clinical pharmacist

慢性病主要包括心脑血管疾病、癌症、糖尿病、慢性呼吸系统疾病。在美国,超过 1/4 的人口有 2 种以上的慢性病^[1]。在印度,成人的主要死因是心血管疾病和糖尿病^[2]。2015 年,脑血管病、恶性肿瘤等慢性病导致的死亡人数已达全国总死亡人数的 86.6%,成为我国民众的主要死因,导致的疾病负担约占总疾病负担的 70%^[3]。慢性病是可控的,但需要医务人员监督患者进行长期的自我管理^[4]。随着“互联网+”慢病管理模式的兴起,使用手机应用软件(App)管理高血压、糖尿病等慢性病也逐步流行^[2,5]。越来越多的患者开始主动或被推荐尝试使用相关 App 来进行自我管理,可更好地满足个体化治疗与管理的需求。药师也需要思考能否通过疾病管理类 App 提供优质的医疗服务,做好药品不良反应的防治工作,提高患者的用药依从性,继而达到科

学、系统、有效地管理慢病及促进合理用药的目的。本研究中以“慢病管理”“高血压管理”“糖尿病管理”“手机 App”“应用程序”等为关键词,在中国知网、万方、维普、PubMed 等数据库中检索 2013 年至 2018 年慢病管理 App 相关文献,并进行分析和总结。现报道如下。

1 功能设置

疾病管理类 App 基本功能包括数据记录与管理、诊疗评估、用药与运动提醒、健康资讯、社交互动等^[5-7],大多能满足个性化治疗方案制订及患者自我管理的需要,但不同 App 的功能略有差异(见表 1)。

2 管理方式及效果

2.1 管理方式

心脑血管疾病:包括高血压、心脏疾病及脑卒中等疾病。其中,通过高血压管理 App,医师可根据患者血压

*基金项目:云南省卫生科技计划项目[2017NS075]。

第一作者:王静,女,汉族,在读硕士研究生,研究方向为医院药学,(电子信箱)18780184507@163.com。

[△]通信作者:李雪松,男,傈僳族,大学本科,副主任药师,研究方向为临床药学,(电子信箱)xuesong_li99@163.com。

表1 不同系统慢病管理 App 的特色功能

疾病类别	特色功能
心脑血管系统疾病	居家心电图监护 ^[8] 、心脏康复 ^[9] 、症状监测 ^[10] 、导航就医、急诊救治、心理评估、情绪管理 ^[11] 、康复锻炼 ^[12] 等
癌症	营养监测、体质量及行为监测 ^[13] 、疼痛管理 ^[14] 等
糖尿病	血糖监测与实时反馈 ^[5] 、胰岛素剂量计算及调整 ^[15] 、评估糖尿病足溃疡愈合状态 ^[16] 等
慢性呼吸系统疾病	症状及生理指标监测、运动管理 ^[17] 、峰值呼气流速监测、急性哮喘管理、吸入器技术指导 ^[18] 等

波动情况提供专业的评估反馈,依据预警内容及时指导患者处理异常情况^[6],必要时可提交转诊申请^[19]。如在 JHA 等^[2]开展的多中心随机对照试验中,医师和护士利用“mWellcare”软件共同制订治疗计划和生活改进方案。随访中,护士会关注患者可能发生的任何不良事件,记录患者的相关临床参数,但对最终干预结果未做说明和讨论。在韩国,KANG 等^[20]采用“HMA”软件干预 4 周后发现患者服药依从性提高。对慢性心力衰竭(简称心衰),国内护理人员较多利用手机微信平台对其进行日常宣教^[21-22],且有积极的干预效果,但无基于疾病管理软件的研究。国外近期研究则纳入了专科医师和护士对患者进行教育和指导^[23],预防保健医师会给予患者激励和教育信息,护士会收到患者危急状态的提醒,然后根据患者具体情况处理危急状况^[24]。但最终患者的整体生活质量提高不明显,这可能与样本量较少有关。使用手机 App 管理脑卒中患者,新加坡可做到实时追踪药物使用剂量,记录服用抗凝药物的国际标准化比值,提供血压、血脂管理建议及服药指南,跟踪患者的日常情绪,并执行相关康复计划,但干预效果评价缺失^[25]。在张伟峰等^[26]采用的 App 中,脑卒中患者还可观看日常生活技能训练视频,且康复治疗师会定期进入社区根据视频内容进行康复指导,教会患者家属协助患者肢体功能锻炼。3 个月后,观察组患者的肢体运动功能、自我效能感、生活质量及相应生理指标均优于对照组。

癌症:当前,在全球范围内对儿童及青少年癌症、女性乳腺癌关注较多。德国的 KOCK 等^[27]为提高癌症儿童复诊的依从性开发了“Aftercare”软件,为其提供信息及复查提醒。加拿大某儿童医院采用“Pain Squad”软件实现了癌症青少年的疼痛评估和自我管理,当报告疼痛时,患者会收到实时自我管理建议,包括药物、心理及身体活动。如果青少年连续 3 次报告疼痛程度超标,肿瘤专业护士会收到电子邮件警报,继而医疗小组会讨论该病例,并启动相应干预措施,如调整用药^[14]。干预 1 个月后,疼痛有轻微改善,情绪和社交功能有显著改善。在中国,ZHU 等^[28]通过“BCS”应用程序为乳腺癌患者提供基本信息、症状护理学习、病友分享经验和专家咨询服

务。在国外则较多借助手机软件通过改善身体活动^[29]、体质量管理^[13]等方式促进乳腺癌患者的自我管理。

糖尿病:糖尿病管理 App 的管理对象包括 1 型、2 型糖尿病患者及妊娠期糖尿病患者等,干预途径和方式较丰富。赵振华等^[5]使用糖尿病管理 App,根据患者具体情况制订每个月主题安排表,同时将相关健康教育信息录入资料库供患者阅读。定期提醒患者录入其生命体征,并根据录入数据发送适合的健康教育信息,录入血糖值不超过 4 mmol/L 时,患者端、护士端均有文字提醒,护士会及时指导患者应对低血糖,并分析具体原因,以进行相应健康教育等。干预 3 个月后,干预组的自我管理行为、各血糖指标的改善程度均显著优于对照组。高琴等^[30]使用“糖妈妈助手”软件对妊娠期糖尿病管理进行的对照试验也得到相同结果。国外部分 App 还可依据患者的基本信息及临床评估依据实现基础胰岛素用量的计算和调整^[15]。

呼吸系统疾病:目前,利用疾病管理类 App 管理呼吸系统慢病研究较多的病种是慢性阻塞性肺疾病(简称慢阻肺)和哮喘。在荷兰,VORRINK 等^[17]为支持慢阻肺患者改善或维持肺康复后的日常体力活动,设计了应用程序,通过佩戴加速度计测量和量化身体活动,同时医疗保健人员提供监测和反馈,但暂无疗效评价。在中国,窦凤娇^[31]的研究中,可通过 App 为慢阻肺患者制订个体化的运动处方,并监督患者按指定运动强度进行训练,观察相关指标,保证患者的运动安全性。干预 12 周后,干预组患者的运动依从性显著高于同期对照组患者,且其运动耐力、整体的生活质量均显著提高,但对患者心理维度和功能维度的改善作用尚不明显。针对哮喘管理,我国某儿童医院利用儿童轻松呼吸远程管理 App 指导患儿进行哮喘症状及可能诱因记录、峰值呼气流速监测等日常管理^[32]。1 个月后,支气管哮喘控制率、儿童哮喘控制测试得分均明显提升,但两组患儿用药依从性无显著差异,这可能是该研究干预时间较短,且此 App 未实现服药记录功能,研究者使用电话随访采集用药依从性数据,欠缺客观评价的原因。杨妍等^[33]针对 18 岁以上哮喘患者开展了类似的干预,6 个月后复查得到观察组患者的哮喘控制水平、生活质量等均明显优于对照组。

2.2 管理效果

参与各系统慢病管理医务人员角色及参与慢病管理情况见表 2。管理后,4 类慢病患者生理指标、生活质量、自我管理能力均提高;除癌症外的慢病患者治疗依从性提高,运动功能改善。存在的问题主要为纳入样本量不足,干预时间较短,用药管理功能欠缺。

3 App 对用药问题关注情况

以慢病管理类 App 为工具能实现患者的日常用药

表2 慢病医务人员参与慢病管理 App 情况

管理人员	心脑血管系统疾病	癌症	糖尿病	呼吸系统疾病
专科医师	√	√	√	√
全科医师	√	-	√	√
专科护士	√	√	√	√
全科护士	√	-	√	-
保健医师	√	-	-	√
康复治疗师	√	-	-	-
营养师	-	-	√	-
精神科医师	-	-	-	√
药师	-	-	√	-

注：“√”表示存在，“-”表示未发现。表3同。

监督和管理。KANG 等^[20]开发的“HMA”软件能为高血压患者提供最新高血压药物信息和用药分析,并在干预后发现用药依从性得分明显升高。在美国,JENKINS 等^[34]则通过配备内置感应器的药盒实现对脑卒中患者的服药管理,该药盒最多能存放 7 d 的药物,在规定时间内会提醒患者服药,若未服药,1 h 后会发送短信提醒,可动态监测患者的服药情况。WEAVER 等^[35]利用 App 可监测乳腺癌患者使用卡培他滨的毒性反应,患者每天要完成 2 次症状、体温和剂量的记录,当存在中等程度毒性时,系统会有自动提示,并向患者发送自我护理管理信息,严重时医务人员会通过电话及时处理。该研究为基于 App 实现药品不良反应监测提供了良好的思路。HARDINGE 等^[36]采用的慢阻肺管理系统具备药物记录和疾病教育功能,当患者开始使用抗菌药物和口服类固醇等药物时,提示病情已发生恶化,疾病教育则会配以药物使用和吸入技术等内容。以上研究为用药管理提供了多种参考,但忽略了药物相互作用和药品不良反应等问题。详见表 3。

表3 慢病管理 APP 对用药问题的关注情况

疾病分类	用药依从性		用药教育	药物相互作用	药品不良反应	药物疗效评估
	用药提醒	用药记录				
心脑血管系统	高血压	√	-	√	-	√
	心脏疾病	√	√	√	-	√
	脑卒中	√	√	-	-	√
	癌症	√	√	-	-	√
	糖尿病	√	√	√	-	√
慢性呼吸系统	慢阻肺	√	√	√	-	√
	哮喘	√	√	√	-	√

注:“慢阻肺”指慢性阻塞性肺疾病。

4 展望

疾病管理类 App 可应用于多个系统的慢性疾病,且在基本功能一致的基础上具备不同疾病的管理特点。相关研究管理团队根据患者相关症状和数据反馈对其实现动态管理,在患者生理指标、生活质量等方面均有

积极的效果评价。药师虽为慢病管理团队的重要成员,但其角色在基于 App 的慢病管理团队中缺失,故对反映出的部分用药问题缺乏关注,应用 App 管理慢病的实际作用也未能充分体现。目前,国内有药师或临床药师正积极尝试基于移动医疗管理糖尿病患者^[37],但总体参与度仍不足。而即使药师能充分参与管理,相应 App 仍需完善用药管理功能才能全程参与药学服务工作,根据药师管理慢病患者的特点,建议相关 App 应具备的功能模块如下:1)用药依从性监督模块,能完成用药提醒、用药记录等任务,其中用药记录应包括既往用药与当前用药记录;2)用药教育模块,能完成用药咨询、用药教育、用药指导,特别是胰岛素注射、吸入剂使用等指导性任务;3)用药监护和评估模块,需能完成药物相互作用评估、药品不良反应监测及药物疗效评估等任务,并具有反馈功能。

慢病管理类 App 的研发和应用还需积极鼓励药师团体的参与,进一步完善 App 在药物使用和管理方面的基础功能,使其更能全面服务于慢病患者。已有报道提供了较多值得学习的方法,后续还需要药师借鉴国内外良好的实践经验利用好疾病管理类 App,从促进合理用药、解决相关用药问题的角度探讨如何提高慢病管理效果。并建议纳入充足的研究样本,干预足够的时间,完善相应的效果评价,为医疗机构、医护人员科学管理慢病提供参考,推动慢病管理的深度发展。

参考文献:

- [1] WARD BW, SCHILLER JS, GOODMAN RA. Multiple chronic conditions among us adults: a 2012 update[J]. Prev Chronic Dis, 2014, 11: E62.
- [2] JHA D, GUPTA P, AJAY VS, et al. Protocol for the mWellcare trial: a multicentre, cluster randomised, 12-month, controlled trial to compare the effectiveness of mWellcare, an mHealth system for an integrated management of patients with hypertension and diabetes, versus enhanced usual care in India[J]. BMJ Open, 2017, 7(8): 1-8.
- [3] 国家卫计委. 中国疾病预防控制中心工作进展(2015年)[J]. 首都公共卫生, 2015, 9(3): 97-101.
- [4] HALE K, CAPRA S, BAUER J. A framework to assist health professionals in recommending high-quality apps for supporting chronic disease self-management: illustrative assessment of type 2 diabetes apps[J]. Jmir Mhealth and Uhealth, 2015, 3(3): 1-12.
- [5] 赵振华, 杨青敏. 糖尿病 APP 用于改善社区老年糖尿病患者自我管理行为研究[J]. 护理学杂志, 2016, 31(19): 95-98.
- [6] 刘天洋. 高血压管理移动 APP 产品开发策略研究[D]. 上海: 东华大学, 2017.
- [7] 肖小玉, 黄善洛, 陈淑靖, 等. 一种基于压力传感器的穿戴式呼吸监测系统[J]. 传感器与微系统, 2016, 35(2): 126-129.
- [8] 杨升富. 手机 APP 操控的便携式无线传输实时心电信号采

- 集识别与诊断[D]. 广州:暨南大学,2016.
- [9] 白 杨,肖瑜琪,修建成,等. 基于安卓系统对心脏康复风险评估软件的开发和应用前景[J]. 中国医学创新,2016,13(19):129-132.
- [10] MASTERSON CREBER RM, MAURER MS, READING M, et al. Review and Analysis of Existing Mobile Phone Apps to Support Heart Failure Symptom Monitoring and Self-Care Management Using the Mobile Application Rating Scale(MARS) [J]. JMIR Mhealth Uhealth, 2016, 4(2):1-13.
- [11] 林蓓蕾,梅永霞,王云璐,等. 智能手机及应用程序在卒中患者管理中的应用进展[J]. 中国脑血管病杂志, 2017, 14(2):105-109.
- [12] SURESHKUMAR K, MURTHY GV, NATARAJAN S, et al. Evaluation of the feasibility and acceptability of the "Care for Stroke" intervention in India, a smartphone-enabled, carer-supported educational intervention for management of disability following stroke[J]. BMJ Open, 2016, 6(2):1-10.
- [13] QUINTILIANI LM, MANN DM, PUPUTTI M, et al. Pilot and Feasibility Test of a Mobile Health-Supported Behavioral Counseling Intervention for Weight Management Among Breast Cancer Survivors[J]. JMIR Cancer, 2016, 2(1):1-20.
- [14] JIBB LA, STEVENS BJ, NATHAN PC, et al. Implementation and preliminary effectiveness of a real-time pain management smartphone app for adolescents with cancer: A multicenter pilot clinical study[J]. Pediatr Blood Cancer, 2017, 64(10):1-9.
- [15] PESL P, HERRERO P, REDDY M, et al. An Advanced Bolus Calculator for Type 1 Diabetes: System Architecture and Usability Results[J]. IEEE J Biomed Health Inform, 2016, 20(1):1-7.
- [16] WANG L, PEDERSEN PC, STRONG DM, et al. Smartphone-based Wound Assessment System for Patients with Diabetes[J]. IEEE Trans Biomed Eng, 2015, 62(2):477-488.
- [17] VORRINK SN, KORT HS, TROOSTERS T, et al. A Mobile Phone App to Stimulate Daily Physical Activity in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Development, Feasibility, and Pilot Studies[J]. JMIR Mhealth Uhealth, 2016, 4(1):1-12.
- [18] HUCKVALE K, MORRISON C, OUYANG J, et al. The evolution of mobile apps for asthma: an updated systematic assessment of content and tools[J]. BMC Med, 2015, 13:58.
- [19] 嵇雨萌. 一种面向患者依从度增强的移动医疗软件设计方法研究与实践[D]. 杭州:浙江大学,2017.
- [20] KANG H, PARK HA. A Mobile App for Hypertension Management Based on Clinical Practice Guidelines: Development and Deployment[J]. JMIR Mhealth Uhealth, 2016, 4(1):1-18.
- [21] 蔡小燕. 手机APP客户端在慢性心力衰竭患者自我管理中的应用[J]. 护理实践与研究, 2016, 13(4):42-43.
- [22] 孙树志,白艳萍,侯 丽. 手机APP在慢性心力衰竭病人延续护理中的应用[J]. 全科护理, 2016, 14(29):3084-3085.
- [23] SAFDARI R, JAFARPOUR M, MOKHTARAN M, et al. Designing and Implementation of a Heart Failure Telemonitoring System[J]. Acta Inform Med, 2017, 25(3):156-162.
- [24] ALNOSAYAN N, CHATTERJEE S, ALLUHAIDAN A, et al. Design and Usability of a Heart Failure mHealth System: A Pilot Study[J]. JMIR Hum Factors, 2017, 4(1):1-17.
- [25] ZHANG MW, YEO LL, HO RC. Harnessing smartphone technologies for stroke care, rehabilitation and beyond[J]. BMJ Innov, 2015, 4(1):145-150.
- [26] 张伟峰,陈丽娜. 基于手机App的延续护理在社区卒中患者中的应用效果[J]. 中华现代护理杂志, 2018, 24(2):190-195.
- [27] KOCK AK, KAYA R, MÜLLER C, et al. A mobile application to manage and minimise the risk of late effects caused by childhood cancer[J]. Stud Health Technol Inform, 2015, 210:798-802.
- [28] ZHU J, EBERT L, LIU X, et al. A mobile application of breast cancer e-support program versus routine Care in the treatment of Chinese women with breast cancer undergoing chemotherapy: study protocol for a randomized controlled trial[J]. BMC Cancer, 2017, 17(1):291.
- [29] LYONS EJ, BARANOWSKI T, BASEN-ENGQUIST KM, et al. Testing the effects of narrative and play on physical activity among breast cancer survivors using mobile apps: study protocol for a randomized controlled trial[J]. BMC Cancer, 2016, 16:202-220.
- [30] 高 琴,陈 文,王 莉. 手机APP妊娠期糖尿病管理软件在妊娠期糖尿病管理中的应用研究[J]. 护理管理杂志, 2017, 17(6):447-449.
- [31] 窦凤娇. 慢性阻塞性肺疾病患者基于手机应用程序辅助式运动训练的效果研究[D]. 北京:北京协和医学院,2016.
- [32] 喜 雷,皇惠杰,倪 鑫,等. 基于移动互联网技术儿童哮喘自我管理工具的构建与应用研究[J]. 中国全科医学, 2017, 20(28):3542-3547.
- [33] 杨 妍,马秀琴,顾新南,等. 哮喘智能管理APP在非急性发作期支气管哮喘患者中的临床应用[J]. 临床肺科杂志, 2017, 22(12):2164-2167.
- [34] JENKINS C, BURKETT NS, OVBIAGELE B, et al. Stroke patients and their attitudes towards Health monitoring to support blood pressure control and medication adherence[J]. Mhealth, 2016, pii:24.
- [35] WEAVER A, LOVE SB, LARSEN M, et al. A pilot study: dose adaptation of capecitabine using mobile phone toxicity monitoring-supporting patients in their homes[J]. Support Care Cancer, 2014, 22(10):2677-2685.
- [36] HARDINGE M, RUTTER H, VELARDO C, et al. Using a mobile health application to support self-management in chronic obstructive pulmonary disease: a six-month cohort study[J]. BMC Med Inform Decis Mak, 2015, 15:46.
- [37] 计 成,葛卫红. 利用慢性病管理系统提高初发2型糖尿病患者管理水平[J]. 药学与临床研究, 2017, 25(1):87-89.

(收稿日期:2018-09-07)