

• 研究荟萃 •

数字健康技术在基层医疗卫生机构 慢性病健康管理的应用——以糖尿病、高血压为例

周佳坤,张明哲,陈恩琳,莫丰菱,庄泽明,张莉芳

(右江民族医学院 护理学院,广西 百色 533000)

【摘要】 目的 对数字健康技术在基层医疗卫生机构慢性病患者健康管理应用的相关研究进行范围综述。方法 检索 PubMed、Web of science、Embase、中国知网、万方和维普等数据库中的相关研究,检索时限为建库至 2025 年 2 月。结果 共纳入 19 篇文献,数字健康技术用于基层医疗卫生机构慢性病患者管理的主要形式包括社交媒体、健康管理软件、网络平台、智能可穿戴设备;内容包括日常行为管理、健康监测、在线问诊等。数字健康技术可改善患者血糖、血压、糖化血红蛋白等指标,提升患者满意度。结论 数字健康技术在基层医疗卫生机构慢性病健康管理中发挥了积极作用。未来应进一步拓展更符合基层实际的数字健康技术形式及内容,推动我国基层医疗卫生服务事业可持续发展。

【关键词】 慢性病;基层医疗卫生机构;数字健康技术;健康管理

doi:10.3969/j.issn.2097-1826.2025.04.015

【中图分类号】 R47-05 【文献标识码】 A 【文章编号】 2097-1826(2025)04-0062-04

Application of Digital Health Technology in Chronic Disease Management at Primary Healthcare Institutions: Taking Diabetes and Hypertension Management as Examples

ZHOU Jiakun, ZHANG Mingzhe, CHEN Enlin, MO Fengling, ZHUANG Zeming, ZHANG Lifang (School of Nursing, Youjiang Medical University for Nationalities, Baise 533000, Guangxi Zhuang Autonomous Region, China)

Corresponding author: ZHANG Lifang, Tel: 0776-2842050

【Abstract】 **Objective** To conduct a scoping review on the studies of the implementation of digital health technology in chronic disease management in primary healthcare institutions. **Methods** A comprehensive search was conducted across databases including PubMed, Web of Science, Embase, CNKI, Wanfang, and VIP, with the search period from inception to February 2025. **Results** A total of 19 studies were included. Findings revealed that digital health technology used in primary healthcare institutions mainly comprised social media platforms, health management software, online platforms, and smart wearable devices. Key management areas involved daily behavior management, health monitoring, and telemedicine consultation. Implementation of these technology significantly improved not just clinical outcomes, including blood glucose, blood pressure, and glycosylated hemoglobin levels, but patient satisfaction as well. **Conclusions** Digital health technologies demonstrate significant potential for improving chronic disease management in primary healthcare institutions. Future research and implementation should focus on the variety of modalities and functionality of these technologies to align with the needs of primary care in underserved areas, in order to foster sustainable improvements in China's primary healthcare delivery.

【Key words】 chronic disease; primary healthcare institution; digital health technology; health management

[Mil Nurs, 2025, 42(04): 62-65]

慢性病是指病程较长、发展缓慢、病因复杂且迁延不愈的疾病,主要包括心脑血管疾病、癌症、慢性呼吸系统疾病和糖尿病等^[1]。慢性病防控是基层医疗卫生机构的主要职责之一,重点管理的慢性病包括高血压、糖尿病、结核病和严重精神障碍等。近年来,尽管基层医疗卫生机构的服务能力显著提升,但双向转诊不畅、医

务人员和资源短缺以及服务能力不足等问题仍然普遍存在^[2]。相较于传统医疗模式,数字健康技术能够突破时间和空间的限制,为基层慢性病健康管理提供新策略。数字健康技术是指通过数字化手段远程获取、管理和分析个人健康相关信息的综合性技术^[3]。随着人工智能、大数据等前沿数字健康技术的快速发展,其已被应用于大型医院高血压、糖尿病等慢性病患者的健康管理中,并取得了一定成效^[4]。这些技术在优化基层医疗资源配置、提升服务效率和质量方面具有重要的应用价值。目前,尚无研究系统综述数字健康技术在基层医疗卫生机构慢性病健康管理中的应用。本研究旨在分析

【收稿日期】 2024-12-30 【修回日期】 2025-03-15

【基金项目】 国家自然科学基金项目(81860408);广西研究生创新计划项目(YCSW2024533)

【作者简介】 周佳坤,硕士在读,护师,电话:0776-2828103

【通信作者】 张莉芳,电话:0776-2842050

基层医疗卫生机构在慢性病健康管理中应用数字健康技术的现状,以期构建科学、高效的基层数字化健康管理体系提供理论依据和实践参考。

1 资料与方法

1.1 明确研究问题 根据澳大利亚乔安娜布里格斯研究所(Joanna Briggs Institute, JBI)循证卫生保健中心发布的“PCC”原则^[5],本研究审查的对象(participants)为高血压、糖尿病患者;概念(concept)为数字健康技术应用于慢性病健康管理领域的研究;情境(context)为由基层医疗卫生机构实施的研究。

1.2 文献纳排标准 纳入标准:(1)实施慢性病管理的机构为基层医疗卫生机构;(2)研究对象为高血压及糖尿病患者;(3)文献研究类型为原始研究,包括随机对照试验(randomized controlled trial, RCT)、病例对照研究、队列研究、类实验研究、质性研究等。排除标准:(1)非中英文文献;(2)无法获取全文、会议论文;(3)研究方案、政策性报告文件。

1.3 文献检索 计算机检索中国知网、万方、维普、中国生物医学文献数据库、PubMed、Web of science、Embase、Cochrane Library 等数据库。检索时限为建库至2025年2月。英文检索词为:primary health care insti-

tutions, chronic disease, hypertension, diabetes mellitus, digital health technology, telemedicine, artificial intelligence, internet, wearable electronic devices, applications, virtual, social media。中文检索策略以中国知网为例,检索式为:SU=(基层医疗卫生机构+社区卫生服务中心+村卫生室+乡镇卫生院)AND(慢性病+慢性非传染性疾病+慢病+高血压+糖尿病)AND(数字健康技术+人工智能+可穿戴设备+远程医疗+互联网+电子健康记录+App+虚拟现实技术+信息技术+大数据+数智技术+机器人技术)。

1.4 资料提取 将检索结果导入 NoteExpress 文献管理软件进行去重。由2名研究人员根据纳排标准独立阅读文献标题和摘要,完成文献初筛,再阅读全文以确定最终纳入的文献。若有不同意见,则与第3名研究人员讨论,直至达成一致意见。

2 结果

2.1 文献筛选结果 共检索文献11 351篇,通过去重、阅读题目、摘要初筛后剩余131篇,阅读全文,排除研究类型、研究对象、实施机构不符的文献,最终纳入19篇文献^[6-24]。纳入文献基本特征见表1。

表1 纳入文献基本特征(n=19)

作者	国家	研究类型	所患慢性病	数字健康技术 应用形式	试验组 管理内容	对照组 管理内容	管理 周期	评价指标
林秀霞等 ^[6]	中国	RCT	高血压、糖尿病	微信	①	⑤	4周	血压、生活质量、自护意识
袁东登等 ^[7]	中国	RCT	糖尿病	微信	①②③④	⑤	6个月	糖化血红蛋白、生活质量、满意度、总胆固醇、三酰甘油、低密度脂蛋白
王玥等 ^[8]	中国	类实验性研究	高血压	智能语音外呼平台	③	—	6个月	血压
王淇等 ^[9]	中国	描述性研究	糖尿病	“身边医生”App	①③	—	12个月	空腹血糖、糖化血红蛋白、满意度
王玮 ^[10]	中国	RCT	糖尿病	OTO 健康管理平台+微信	①②③④	⑤	3个月	空腹血糖、糖化血红蛋白、焦虑、抑郁、自我管理
吴长花等 ^[11]	中国	RCT	高血压	健康管理软件+微信	①③④	⑤	3个月	血压、服药依从性
黄志杰等 ^[12]	中国	类实验研究	高血压	健康管理平台+智能远程血压计	①③	—	18个月	血压
巩维佳等 ^[13]	中国	RCT	糖尿病	网络平台	①③	⑤	12个月	空腹血糖、血压、糖化血红蛋白、总胆固醇、三酰甘油、高密度脂蛋白、低密度脂蛋白、7 d 健康饮食量
谭颖等 ^[14]	中国	RCT	糖尿病	微信+可穿戴设备(智能运动手环)	①③	⑤	12个月	糖化血红蛋白、空腹血糖、血压、自我管理
Tourkmani 等 ^[15]	沙特阿拉伯	前瞻性队列研究	糖尿病	Whatsapp	①③	—	4个月	糖化血红蛋白
Zhai 等 ^[16]	中国	RCT	糖尿病	YuTangYiHu 软件	①③④	⑤	6个月	糖化血红蛋白、自我效能
Koot 等 ^[17]	新加坡	类实验研究	糖尿病	GlycoLeap 软件	①③④	—	6个月	糖化血红蛋白、满意度、体重
Li 等 ^[18]	中国	RCT	高血压	微信	①③④	⑤	6个月	血压、自我管理、自我效能
Modica 等 ^[19]	美国	类实验研究	糖尿病共病	网络平台	①③	—	6个月	糖化血红蛋白、血压、抑郁、满意度、体重
Heisler 等 ^[20]	美国	RCT	糖尿病	iDecide 软件	①	⑤	3个月	自我效能、糖化血红蛋白
Yang 等 ^[21]	韩国	RCT	糖尿病	Hicare 软件	①③	⑤	3个月	空腹血糖、糖化血红蛋白、血压
Pludwinski 等 ^[22]	加拿大	质性研究	糖尿病	Connected Wellness Platform 软件	①③	—	6个月	糖化血红蛋白
Wei 等 ^[23]	中国	类实验研究	糖尿病	网络平台	③	—	12个月	糖化血红蛋白
刘婷等 ^[24]	中国	RCT	糖尿病	健康管理软件+可穿戴设备	①③④	⑤	12个月	空腹血糖、就医次数、足部护理水平、生活质量

注:①日常行为管理;②社会支持;③健康监测;④在线问诊;⑤常规健康管理

2.2 数字健康技术用于基层医疗卫生机构慢性病患者健康管理的主要形式 主要形式有: 社交媒体^[6-7,10-11,14-15,18], 健康管理软件^[9,11,16-17,20-22,24], 网络平台^[8,10,12-13,19,23]和智能可穿戴设备^[12,14,24]。

2.3 数字健康技术用于基层医疗卫生机构慢性病患者健康管理的主要内容 基于《国际功能、残疾和健康分类》(International classification of functioning, disability and health, ICF)^[25]对管理内容进行分类, 主要内容包括 4 个方面。(1) 身体结构与功能: 17 项研究^[7-19,21-24]为患者进行健康监测, 通过智能设备自动上传或手工录入相关健康信息。其中 4 项研究^[8,10-11,23]为患者提供危险因素预警。(2) 活动与参与: 17 项研究^[6-7,9-22,24]为患者提供日常行为管理, 通过视频、文字等形式提供疾病相关知识、用药指导、饮食和运动等生活方式指导, 帮助患者自主管理疾病;(3) 社会环境: 2 项研究^[7,10]为患者提供社会支持, 通过微信群聊获得同伴的疾病资源及情感支持。(4) 另有 7 项研究^[7,10-11,16-18,24]为患者提供在线问诊服务。患者可以向医务人员主动寻求专业医疗咨询、病情反馈等。

2.4 数字健康技术在基层医疗卫生机构慢性病患者健康管理的应用效果 19 项研究^[6-24]报道了基层医疗卫生机构使用数字健康技术可有效控制患者的部分生理指标(血压、空腹血糖、糖化血红蛋白), 改善焦虑抑郁, 提升生活质量; 多数研究表明, 数字健康技术可以有效促进慢性病患者自我管理。有研究^[8]显示, 数字健康技术可促进患者积极参与基层医疗卫生机构防病策略。王淇等^[9]使用健康管理软件后, 参与规范化管理的患者比例增加。大部分患者对数字健康技术表示满意且愿意推荐给他人使用^[7,9,17,19]。部分患者表示不愿意在健康管理投入过多费用^[17], 也有部分患者认为功能及管理内容等方面可以进一步优化^[9]。

3 讨论

3.1 基层医疗卫生机构慢性病管理以传统信息技术为主, 前沿数字技术应用不足 本研究发现, 基层医疗卫生机构在慢性病管理中应用的数字健康技术涵盖社交媒体、健康管理软件、网络平台和智能可穿戴设备等 4 种形式。社交媒体作为健康管理工具存在隐私泄露的安全隐患, 不宜在远程诊疗等医患沟通时使用^[26]; 且作为健康信息传播载体时, 由于信息传播速度快、覆盖范围广等特点, 要求医务人员具备更高专业素养^[27], 以保障传播内容的科学严谨性。本综述未检索到将虚拟现实、人工智能等前沿数字健康技术应用于基层慢性病管理的研究。但这类技术正在被广泛探索, 如利用虚拟现实技术模拟低血糖等紧急情况的处理过程, 提升患者自我管理能力^[28]。利用语言大模型等人工智能进行糖尿病视网膜病变

筛查并生成个性化护理建议, 优化护理决策^[29]。

3.2 基层医疗卫生机构慢性病管理内容以个体功能与行为干预为主, 对物理和社会环境因素关注不足

本研究发现, 基层医疗卫生机构使用数字健康技术为慢性病患者提供的管理内容以身体结构与功能(健康监测)、活动与参与(日常行为管理)为主。依据 ICF 框架, 物理环境、社会支持、服务与协助等环境因素与个体的健康与功能相关。本研究纳入的 19 项研究均未对慢性病患者所处的物理环境进行评估和干预; 仅有 2 项研究^[7,10]为患者提供社会支持。因此, 后续研究应更多聚焦物理环境、社会支持、服务与协助等环境因素的优化。

3.3 基层医疗卫生机构慢性病管理研究效应指标以生理与心理指标为主, 对经济效益评估不足 本研究发现, 基层医疗卫生机构在基于数字健康技术的慢性病管理中, 主要将患者的生理和心理指标作为效果评价指标, 较少关注经济效益。根据数字健康实施报告指南和清单^[30], 研究者可从技术使用、管理、培训成本等方面探索数字健康技术的经济效益。从患者角度出发, 数字健康技术可直接减少交通费、住院费等成本。有研究^[31]表明, 糖尿病患者使用数字健康技术, 每年节约费用 28~1871 美元。因此, 未来应加强对数字健康技术经济效益的评估, 全面衡量其在慢性病管理中的价值。

3.4 人工智能技术的发展为基层精准化护理提供新路径 人工智能的发展为精准化、个性化护理开辟新路径。通过分析患者服药时的手势、药箱储存空间判断患者是否服药^[32], 实现精准化护理。基于患者面部表情识别患者情绪, 基于住所环境图片评估住所与患者活动能力适配情况, 这些都为个性化护理提供可能。结合基层医疗卫生机构的实际应用场景, 部分前沿数字技术由于系统复杂性和实施成本较高, 超出其承受范围^[33]; 基层医务人员和患者数字素养偏低进一步限制了高成本和复杂技术的普及^[34]。随着人工智能技术的迭代升级, 大语言模型及其经过糖尿病、高血压等慢性病诊疗护理知识训练后的垂直大模型可为基层慢性病管理提供低门槛技术解决方案, 但尚待更多相关研究以验证有效性。

4 小结

本研究围绕基层医疗卫生机构在慢性病健康管理中应用数字健康技术的形式、管理内容、效果等进行综述。数字健康技术应用效果在部分研究中得到证实, 但其形式缺乏多样性, 管理内容也存在个性化和精准度不足等问题。未来应拓展技术形式, 结合不同慢性病患者需求提供精准、个性化管理, 推动我国基层医疗卫生服务可持续发展。

【参考文献】

- [1] 傅华,丁永明.老年慢性病的自我管理(上)[M].上海:复旦大学出版社,2015:3-4.
- [2] 练璐,陈家应,王萱萱,等.中国基层医生医疗服务能力现状与对策研究[J].中国全科医学,2023,26(34):4246-4253.
- [3] SECKMAN C, VAN DE CASTLE B. Understanding digital health technologies using mind maps[J].J Nurs Scholarsh, 2021, 53(1):7-15.
- [4] 闫朝霞,陈小平,程团结,等.基于5G网络的复合型糖尿病AI管理平台的设计与应用[J].护理学杂志,2024,39(5):6-9.
- [5] PETERS M, MARNIE C, TRICCO A C, et al. Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews[J].JBI Evid Synth, 2020, 18(10):2119-2126.
- [6] 林秀霞,周燕燕.“互联网+”服务模式的护理干预对社区高血压合并糖尿病患者ESCA评分及SF-36评分的效果[J].心血管病防治知识,2023,13(26):81-83.
- [7] 袁东登,乐嘉宜,郁敏杰,等.“微信公众号”在社区糖尿病管理中的应用效果研究[J].中国全科医学,2018,21(19):2353-2356.
- [8] 王玥,陈颖,吴浩,等.北京方庄社区智能语音外呼平台的应用及效果评价[J].中国全科医学,2021,24(16):2062-2067.
- [9] 王淇,吴浩,魏学娟,等.方庄社区卫生服务中心应用移动终端App进行糖尿病管理的效果评价研究[J].中国全科医学,2020,23(7):844-848.
- [10] 王玮.基于OTO模式的社区健康管理在2型糖尿病患者中的应用效果[J].中国民康医学,2024,36(4):151-153.
- [11] 吴长花,彭丹,周玉娟,等.家庭医生签约模式下互联网+血压监测管理平台对社区老年非杓型高血压患者血压变异性水平的影响[J].宜春学院学报,2023,45(9):71-75.
- [12] 黄志杰,王皓翔,周志衡,等.远程动态血压监测下综合干预在社区高血压管理中的应用效果及影响因素研究[J].中国全科医学,2018,21(19):2343-2347.
- [13] 巩维佳,姚军,连元元,等.远程血糖管理系统在社区2型糖尿病管理中的应用效果研究[J].中国全科医学,2018,21(4):465-470.
- [14] 谭颖,曹敏,陈美铃,等.智能运动手环在社区2型糖尿病患者中的长期应用效果研究[J].中国全科医学,2023,26(10):1264-1270.
- [15] TOURKMANI A M, ALHARBI T J, RSHEED A, et al. A hybrid model of in-person and telemedicine diabetes education and care for management of patients with uncontrolled type 2 diabetes mellitus: findings and implications from a multicenter prospective study[J].Telemed Rep, 2024, 5(1):46-57.
- [16] ZHAI Y, YU W. A mobile App for diabetes management: impact on self-efficacy among patients with type 2 diabetes at a community hospital[J/OL]. [2024-11-10]. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7678242/>. DOI: 10.12659/MSM.926719.
- [17] KOOT D, GOH P, LIM R, et al. A mobile lifestyle management program (glycoleap) for people with type 2 diabetes: single-arm feasibility study[J/OL]. [2024-11-10]. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6555118/>. DOI: 10.2196/12965.
- [18] LI X, LI T, CHEN J, et al. A WeChat-based self-management intervention for community middle-aged and elderly adults with hypertension in Guangzhou, China: a cluster-randomized controlled trial[J/OL]. [2024-11-10]. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6862068/>. DOI: 10.3390/ijerph16214058.
- [19] MODICA C, LEWIS J H, CURTIS BAY R. Advancing virtual at-home care for community health center patients using patient self-care tools, technology, and education[J]. J Multidiscip Healthc, 2024, 17:521-531.
- [20] HEISLER M, CHOI H, PALMISANO G, et al. Comparison of community health worker-led diabetes medication decision-making support for low-income Latino and African American adults with diabetes using e-health tools versus print materials: a randomized, controlled trial[J]. Ann Intern Med, 2014, 161(10 Suppl):S13-S22.
- [21] YANG Y, LEE E Y, KIM H S, et al. Effect of a mobile phone-based glucose-monitoring and feedback system for type 2 diabetes management in multiple primary care clinic settings: cluster randomized controlled trial[J/OL]. [2024-11-10]. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7066511/>. DOI: 10.2196/16266.
- [22] PLUDWINSKI S, AHMAD F, WAYNE N, et al. Participant experiences in a smartphone-based health coaching intervention for type 2 diabetes: a qualitative inquiry[J]. J Telemed Telecare, 2016, 22(3):172-178.
- [23] WEI X, WU H, CUI S, et al. Intelligent internet-based information system optimises diabetes mellitus management in communities[J]. Health Inf Manag, 2018, 47(2):70-76.
- [24] 刘婷,吴艳霞,肖庭怡,等.多元化社区护理管理在糖尿病病人中的应用[J].护理研究,2024,38(23):4265-4269.
- [25] World Health Organization. International classification of functioning, disability and health (ICF)[M]. Geneva: World Health Organization, 2001:1-2.
- [26] FARNAN J M, SNYDER S L, WORSTER B K, et al. Online medical professionalism: patient and public relationships: policy statement from the American college of physicians and the Federation of state medical boards[J]. Ann Intern Med, 2013, 158(8):620-627.
- [27] WANG Z, WANG S, ZHANG Y, et al. Social media usage and online professionalism among registered nurses: a cross-sectional survey[J]. Int J Nurs Stud, 2019, 98:19-26.
- [28] MALLIK R, PATEL M, ATKINSON B, et al. Exploring the role of virtual reality to support clinical diabetes training: a pilot study[J]. J Diabetes Sci Technol, 2022, 16(4):844-851.
- [29] SHENG B, PUSHANATHAN K, GUAN Z, et al. Artificial intelligence for diabetes care: current and future prospects[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2024, 12(8):569-595.
- [30] 彭国庆,王小梅,王瑞,等.数字健康实施报告规范(iCHECK-DH清单)解读[J].中国循证医学杂志,2024,24(3):331-338.
- [31] RINALDI G, HIJAZI A, HAGHPARAST-BIDGOLI H. Cost and cost-effectiveness of mHealth interventions for the prevention and control of type 2 diabetes mellitus: a systematic review[J/OL]. [2024-11-10]. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016882271931784X> via 3Dihub. DOI: 10.1016/j.diabres.2020.108084.
- [32] LI J, PEPLINSKI S J, NIA S M, et al. An interoperable pillbox system for smart medication adherence[J]. Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc, 2014, 2014:1386-1389.
- [33] 张苇乐,刘泽霖,苏敏.数字技术嵌入基层健康治理的现实梗阻与可行路径[J].卫生经济研究,2025,42(2):37-41.
- [34] 孙宗锋,丛楷力.数字赋能何以变为基层数字负担?——一个整合性分析框架[J].行政论坛,2024,31(2):135-145.

(本文编辑:王园园)