

数字健康技术在乳腺癌内分泌治疗依从性中应用的范围综述

古丹¹,张倩¹,任秀云²

(1.山西医科大学 医学科学院,山西 太原 030001;2.山西医科大学口腔医院 牙周科,山西 太原 030012)

【摘要】 目的 对数字健康技术在乳腺癌患者内分泌治疗依从性中应用的研究进行范围审查,为优化相关干预策略提供参考依据。**方法** 根据范围综述方法学框架,检索中国知网、万方、PubMed、Embase 等中英文数据库中数字健康技术提升乳腺癌内分泌治疗依从性的相关研究并分析,检索时限为建库至 2024 年 6 月 1 日。**结果** 共纳入 14 项相关研究,干预措施包括移动应用程序、远程监测系统和基于网络平台的直接观察疗法。数字健康技术极大地促进了个人和医疗保健专业人员的疾病管理。然而,只有少数研究涉及双向沟通疗法,例如交互式短信和反馈系统。**结论** 数字健康技术可有效改善乳腺癌患者内分泌治疗的依从性,但需进一步开发个性化的护理干预方案,强化长期疗效验证并建立精准化用药评估体系,以提升临床转化价值。

【关键词】 乳腺癌;内分泌治疗;依从性;数字健康;移动应用程序

doi:10.3969/j.issn.2097-1826.2025.06.016

【中图分类号】 R473.73;R47-0 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 2097-1826(2025)06-0065-05

Application of Digital Health Technologies in Breast Cancer Endocrine Therapy Adherence:A Scoping Review

GU Dan¹, ZHANG Qian¹, REN Xiuyun² (1. Academy of Medical Sciences, Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, Shanxi Province, China; 2. Department of Periodontics, Hospital of Stomatology, Shanxi Medical University, Taiyuan, 030012, Shanxi Province, China)

Corresponding author: REN Xiuyun, Tel: 0351-4690604

【Abstract】 Objective To conduct a scoping review of studies on the application of digital health technologies in improving adherence to endocrine therapy in breast cancer patients, and to serve as a reference for optimizing relevant intervention strategies. **Methods** Based on the methodological framework of scoping review, relevant studies on the use of digital health technologies in improving adherence to endocrine therapy in breast cancer patients in Chinese and English databases were searched, including CNKI, Wanfang, PubMed, and Embase, from the inception of the databases to June 1, 2024. **Results** A total of 14 relevant studies were included. The intervention measures included mobile applications, remote monitoring systems, and directly observed therapy based on web platforms. Digital health technologies greatly facilitated disease management for both individuals and healthcare professionals. However, only a few studies involved two-way communication therapies, such as interactive text messaging and feedback systems. **Conclusions** Digital health technologies can effectively improve adherence to endocrine therapy in breast cancer patients. However, there is a need to further develop personalized nursing intervention plans, strengthen long-term efficacy validation, and establish precise medication assessment systems to enhance clinical translation value.

【Key words】 breast cancer; endocrine therapy; adherence; digital health; mobile application

[Mil Nurs, 2025, 42(06): 65-68, 73]

内分泌治疗是降低乳腺癌患者术后复发的关键,但超过 50% 的患者因药物的不良反应导致依从性不足,而传统门诊随访存在监测滞后、数据碎片化等问题^[1]。数字健康技术通过智能药盒实时监测用药行为、移动应用程序推送个性化提醒、可穿戴设备关联生理指标与用药依从性,为动态干预提供了新路径^[2-3]。现有研究虽证实数字化工具可将患者用药依从率提升 15%~25%,但呈现显著异质性,例如采用的数字健康技术形式不同、功能设计不全、研究方法局限性等问题

影响了工具实用性和干预效果^[4-6]。范围综述能系统性梳理新兴技术领域的多维证据,整合数字工具的核心功能分类,突破传统综述对疗效验证的单一聚焦^[7]。本研究基于 Arksey & O'Malley 方法学框架^[8],旨在揭示乳腺癌内分泌治疗依从性的数字健康技术干预策略差异、效果评价标准不一致等问题,为优化护理路径及制订分层管理方案提供证据支持。

1 资料与方法

1.1 确定研究问题 通过前期文献阅读明确研究问题。(1)数字健康技术在乳腺癌内分泌治疗依从性中应用内容有哪些?(2)对乳腺癌内分泌治疗患者进行数字健康技术干预应用结局如何?

【收稿日期】 2024-10-24 **【修回日期】** 2025-04-25

【作者简介】 古丹,硕士在读,主管护师,电话:0351-4690868

【通信作者】 任秀云,电话:0351-4690604

1.2 文献检索策略 检索 PubMed、Embase、CINAHL、Web of Science、Cochrane Library、中国知网、万方、维普、中国生物医学文献等数据库中数字健康技术提升乳腺癌内分泌治疗依从性的相关研究。中文数据库以中国知网为例,检索式为(SU=数字健康 OR 移动医疗 OR 智能药盒 OR 远程医疗 OR 虚拟现实 OR 网络咨询 OR 健康信息技术)AND(SU=乳腺癌 OR 乳腺肿瘤 OR 激素受体阳性乳腺癌)AND(SU=内分泌治疗 OR 激素治疗 OR 抗雌激素治疗)AND(SU 依从性 OR 用药依从性 OR 治疗依从性 OR 服药依从性);英文数据库以 PubMed 为例,检索式为((digital health[Mesh]) OR (telemedicine * [Title/Abstract]) OR (mHealth * [Title/Abstract]) OR (mobile applications * [Title/Abstract]) OR (smart pillbox * [Title/Abstract]) OR (wearable devices * [Title/Abstract]) OR (virtual nursing * [Title/Abstract]) OR (teleconsultation * [Title/Abstract])) AND ((breast neoplasms [Mesh]) OR (breast cancer * [Title/Abstract]) OR (HR+ breast cancer * [Title/Abstract])) AND ((endocrine therapy[Mesh]) OR (normone therapy * [Title/Abstract]) OR (antiestrogen therapy * [Title/Abstract])) AND ((medication adherence [Mesh]) OR (patient compliance * [Title/Abstract]) OR (treatment adherence * [Title/Abstract])). 检索时限均为各数据库建库至 2024 年 6 月。

1.3 文献纳入及排除标准 纳入标准:(1)研究对象为接受内分泌治疗的乳腺癌患者;(2)研究主题为数字健康技术在乳腺癌患者内分泌治疗依从性中的应用及效果评价;(3)文献研究类型为原始研究,包括随机对照研究、非随机对照研究、病例对照研究、队列研究、个案研究等;(4)语种为中文或英文。排除标准:(1)非数字技术干预;(2)非中英文文献;(3)综述、会议类;(4)无法获取全文。

1.4 文献筛选与数据提取 检索出的文献导入 EndNote 软件,去除重复文献。由 2 名研究者独立筛选文献、提取资料并核对,如出现分歧则与第 3 名研究者讨论决定是否纳入。提取信息包括作者、国家、年份、样本量、干预方式、结局指标、评估工具等。

2 结果

2.1 文献检索结果 初步检索得到 854 篇文献,剔除重复文献 95 篇,阅读标题和摘要排除 636 篇,进一步通读全文后排除 109 篇,最终纳入 14 篇文献^[9-22],其中英文 10 篇^[9-17,21],中文 4 篇^[18-20,22]。

2.2 纳入文献的基本特征 14 篇文献中,11 篇发表于 2019—2024 年,3 篇发表于 2014—2018 年;美国 5 篇^[13-17]、法国 2 篇^[11-12]、韩国 1 篇^[9]、瑞典 1 篇^[10]、中国 5 篇^[18-22];随机对照试验(randomized controlled trial, RCT)10 篇^[9-13,15-19]、类实验研究 4 篇^[14,20-22],见表 1。

表 1 纳入文献的基本特征(n=14)

纳入文献	样本量 (T/C)	干预措施			结局指标	测量时间	评估工具
		T	C	干预频次			
Park 等 ^[9]	61(31/30)	应用程序(Application, APP);电子药盒	常规	1 次/d,持续 4 周	自我效能、依从性、焦虑/抑郁	干预前、后	2,4,9
Ahlstedt 等 ^[10]	66(44/22)	数字支持会议;短信	常规	1 次/2 周,持续 12 周	自我效能、症状体验、依从性	干预前、后	1,2,7
Kamga 等 ^[11]	342(171/171)	数字支持会议;短信	常规	1 次/月短信,1 次/6 月会议,持续 12 个月	依从性、社会支持、生活质量、焦虑/抑郁	干预前、后	1,3,4,5,6
Gernier 等 ^[12]	438(219/219)	APP;短信;电子邮件	常规	前 15 个月 1 次/3d,以后 1 次/月,持续 18 个月	依从性、生活质量、焦虑/抑郁	干预前及干预后 0.5、1.5、3、6、18 个月	1,3,4,5
Chalela 等 ^[13]	120(60/60)	APP;短信;电子邮件	常规	根据患者需求设置,持续 6 个月	自我效能、依从性、社会支持、生活质量、焦虑/抑郁、可行性	干预前及干预后 3、6 个月	1,2,3,4,5,6,10
Krok-Schoen 等 ^[14]	39	APP;短信;电子邮件	—	1 次/d 短信,1 次/周 APP,持续 3 个月	自我效能、症状体验、依从性、社会支持、生活质量、焦虑/抑郁	干预前、后	1,2,4,5,6,7
Paladino 等 ^[15]	300(200/100)	APP;电子药盒;反馈(Feedback)	常规;电子药盒	1 次/d,持续 12 个月	自我效能、症状体验、依从性、生活质量	干预前、后	1,2,5,7
Jacobs 等 ^[16]	80(40/40)	数字支持会议;电子药盒	常规;电子药盒	1 次/4 周,持续 24 周	自我效能、症状体验、依从性、焦虑/抑郁、可行性	干预前及干预后 12、24 周	1,2,3,4,7,10
Walsh 等 ^[17]	100(50/50)	数字支持会议;电子药盒	常规;电子药盒	1 次/2 周,持续 12 周	症状体验、依从性、焦虑/抑郁	干预前、后	1,3,4,7,8
朱叶卉等 ^[18]	95(51/44)	短信;电子药盒	常规;电子药盒	1 次/d,持续 6 个月	依从性	干预前及后 3、6 个月	1
王春青等 ^[19]	311(157/154)	短信;服药监控平台	常规	1 次/d,持续 24 个月	依从性、生活质量	干预前及干预后 3、6、18、24 个月	1,5
徐蕾 ^[20]	144(72/72)	APP;短信	常规	2 次/d 短信,1 次/周 APP,持续 3 个月	依从性、服药信念	干预前及干预后 1、3 个月	1,8
Yu 等 ^[21]	4475	APP;反馈(Feedback)	—	18 个月	依从性	干预前、后	1
吴雪梅 ^[22]	378(236/142)	APP	常规	1 次/月,持续 12 个月	症状体验、依从性	干预前、后	1,7

注:T 试验组,C 对照组;1 服药依从性量表;2 自我效能量表;3 焦虑量表;4 抑郁量表;5 生活质量评分;6 社会支持量表;7 症状困扰量表;8 服药信念量表;9 电子监测法;10 满意度问卷。

2.3 数字健康技术具体内容

2.3.1 干预方法 (1)移动应用程序干预。共有8篇^[9,12-15,20-22],主要包括提供服药提醒、用药数据追踪、个性化服药计划推送、亲友监督支持网络、用药指导及健康教育。(2)远程控制系统干预。共有4篇^[10-11,16-17],涵盖服药数据监测、远程视频会诊、用药操作模拟及医护即时随访。(3)智能药盒干预。共有5篇^[9,15-18],功能包括药品分类存储、智能语音提示及药物库存监测。(4)电子信息平台干预,共有8篇^[10-14,18-20],包括短信提醒、信息交流群组、电子信箱及在线课程。(5)数字健康评估系统干预。共有1篇^[11],整合用药历史分析、监督提醒、智能预警、信息共享与隐私保护。

2.3.2 干预形式 (1)线上干预。共有11篇^[9-12,15,17-22],包括安装自主研发设计的应用程序、电子监控管理系统、线上视频会议、社交平台及电子邮件等。(2)线下干预。共有3篇^[13-14,16],包括提供数智化健康管理服务、观看教育学习视频并反馈干预效果。(3)线上线下联合干预。共有4篇^[10,13,15,18],包括移动应用监测、线下智能设备数据同步及面对面指导结合实施。

2.3.3 干预时长、频次 干预时长与频次在不同研究中呈现显著差异,其效果与时间跨度密切相关。有研究^[14]通过3个月移动应用干预,使患者依从率提升了71%,提示短期干预对即时服药行为改善有效。有研究^[19]采用24个月服药监控平台随访,不仅显著提高了患者的依从性评分,而且其生活质量总体评分较对照组高20%,表明长期干预对疾病管理更具优势。研究^[14,20]报告,每天1~2次的短信提醒,实用性好且患者接受度高,但后期易产生提醒疲劳。研究^[13]使用APP动态频次调整,从干预初期的每日提醒过渡到稳定期的每周1次,6个月患者的依从率保持稳定,表明适应性调整可平衡效果与患者体验。

2.3.4 结局指标 (1)依从性结局,包括自我效能、症状管理、服药依从性、生活质量、服药信念;该指标在14篇文献^[9-22]中普遍有报道,测量工具包括服药依从性量表、自我效能量表、服药信念量表。(2)干预体验,包括干预措施可行性;其中2篇文献^[13,16]报道了干预体验,主要通过电话、短信或电子邮件每月随访反馈。(3)社会心理支持,包括社会支持、焦虑/抑郁、医患沟通;7篇文献^[9,11-14,16-17]报道了这一指标,主要测量工具有焦虑量表、抑郁量表、社会支持调查量表。

2.3.5 干预效果 14篇文献^[9-22]报道了患者内分泌治疗的服药依从性。其中,8篇文献^[9,14-15,17,19-22]报道了

其干预方案提高了患者的服药依从性,4篇文献^[11-13,16]虽然评估了依从性但缺少具体依从率数据,2篇文献^[10,18]报道实施干预后患者有较高的依从性,但差异无统计学意义。

3 讨论

3.1 数字健康技术干预在乳腺癌患者内分泌治疗依从性中的应用特点

3.1.1 干预方法个性化 本研究发现,个性化干预方法通过识别患者在治疗过程中的核心支持需求,可有效提升其用药自我管理效能。这与Todd等^[23]研究结果一致,患者认知偏差、行为惰性、心理阻抗构成依从性障碍的三重风险因子。而Yu等^[21]研究亦表明,上述个体化差异导致长期依从性管理效果受限。因此,实施护理干预需要特别注意结合患者认知、行为及心理特征进行多方面和个性化评估。

3.1.2 干预技术多元化 当前乳腺癌内分泌治疗依从性数字健康干预呈现多元化技术协同模式。胡伟娇等^[24]研究表明,社交媒体整合用药打卡共享及家属提醒绑定等功能,可将传统家庭监督转化为可量化追踪的数字化互动。另有研究^[25-26]提出,跨场景支持策略,即线上同伴交流与线下团体活动联动,能增强患者治疗信心。此外,研究^[12-15]应用多种数字健康技术同时干预的方案收获了明显的效果,同时通过用药不良反应管理降低了患者骨关节疼痛的发生率,凸显技术协同对改善依从性和治疗耐受性的双重效应。然而,技术多元化可能加剧数字健康鸿沟。因此,未来需简化交互界面,提供多语言支持以确保干预措施的包容性。

3.1.3 不同技术干预效果不确定性 应用程序加定制消息通知、反馈等多种形式协同干预对患者的依从性和社会心理支持结局均有积极影响,但不能确定何种技术干预效果最佳且不同干预形式的效果差异显著。有研究^[16]纳入标准中要求患者具备智能手机或电脑使用能力,这可能导致样本过度集中于高收入及教育程度高的群体,未能涵盖数字技术应用弱势患者,从而导致干预效果偏离真实人群差异。因此,未来应根据数字素养、年龄、文化背景等对患者进行分层研究,开发适配性工具。

3.2 数字健康技术干预乳腺癌患者内分泌治疗依从性研究的局限性

3.2.1 样本规模不足且单一 部分研究^[9,14,16-17,19]为单中心研究且样本量较小,可能导致统计效力降低,无法准确反映干预真实效果;同时,样本集中于三级甲等医院,其高医疗资源可及性特征与实际人群存在系统性差异,从而导致干预效果被高估,限制了结果普遍性。未来应进一步扩展研究范围,通过

单中心试点优化干预方案,经多中心随机试验验证效能,突破现有证据的泛化瓶颈。

3.2.2 干预随访的时间短 雌/孕激素受体阳性的乳腺癌患者有较高的复发风险,临床建议患者接受 5~10 年的辅助内分泌治疗来延长生存期^[27]。然而,大部分文献中报道的干预时间均不到 1 年,有 3 篇文献^[9,16,18]明确指出,研究中干预随访的时间不足。与患者长达 10 年的治疗时间相比,观察时间过短,不足以全面说明干预的应用价值。未来的研究可能需要更长的干预随访期,以验证其长期效果。

3.2.3 结局指标评估方法缺乏标准化 目前,服药依从性结局指标的评估存在方法学异质性与标准化缺陷。Yu 等^[21]仅对治疗依从性进行评估,缺乏对时间、频率和测量方法评估的标准。朱叶卉等^[18]比较了 Morisky 自陈式依从性问卷、服药依从性视觉模拟量表和药物占有比 3 种结局指标的评估方法,发现不同的评估方法影响结局指标的可靠性。因此,今后为更准确地评估患者真实的服药依从率,研究应尽量选择特定领域的量表且避免采用单一的评估方法。此外,在开发相关应用程序时还缺乏针对临床应用的标准化质量管理措施,建议制订相应的护理质控标准,做到精准化评估患者的结局指标。

4 小结与展望

当前数字健康技术提升乳腺癌患者内分泌治疗依从性的研究仍存在样本量偏小、单中心偏倚及评估工具异质性等局限,制约了干预方案的临床推广。未来需开展多中心、大样本随机对照试验,结合电子健康档案等真实世界数据验证干预的长期效果;还需建立复合评估体系,整合客观用药监测记录及标准化量表以减少方法学偏倚。同时,需制订数字健康工具的统一操作规范并重点关注数字技术应用弱势群体。此外,建议延长随访周期至 5 年以上,探索依从性改善对生存期、复发风险的潜在影响,并通过跨学科合作优化干预策略。

【参考文献】

- [1] SPENCER J C,REEVE B B,TROESTER M A,et al.Factors associated with endocrine therapy non-adherence in breast cancer survivors[J].*Psychooncology*,2020,29(4):647-654.
- [2] DHINGRA D,DABAS A.Global strategy on digital health[J].*Indian Pediatr*,2020,57(4):356-358.
- [3] BHAVNANI S P,NARULA J,SENGUPTA P P.Mobile technology and the digitization of healthcare[J].*Eur Heart J*,2016,37(18):1428-1438.
- [4] 余双含,张巍,张忱,等.电子健康技术在癌症患者家庭照顾者中的应用进展[J].*中华护理杂志*,2023,58(23):2936-2940.
- [5] SPOELSTRA S L,GIVEN C W,SIKORSKII A,et al.Feasibility of a text messaging intervention to promote self-management for

patients prescribed oral anticancer agents[J].*Oncol Nurs Forum*,2015,42(6):647-657.

- [6] ONYEAKA H K,ZAMBRANO J,LONGLEY R M,et al.Use of digital health tools for health promotion in cancer survivors[J].*Psychooncology*,2021,30(8):1302-1310.
- [7] 王喜益,叶志弘,汤磊雯.范围综述在护理领域的应用进展[J].*中华护理杂志*,2019,54(8):1259-1263.
- [8] ARKSEY H,OMALLEY L.Scoping studies:towards a methodological framework[J].*Int J Soc Res Methodol*,2005,8(1):19-32.
- [9] PARK H R,KANG H S,KIM S H,et al.Effect of a smart pill bottle reminder intervention on medication adherence,self-efficacy,and depression in breast cancer survivors[J].*Cancer Nurs*,2022,45(6):E874-E882.
- [10] AHLSTEDT KARLSSON S,HENOCH I,OLOFSSON BAGGE R,et al.Person-centered support program (respect intervention) for women with breast cancer treated with endocrine therapy:a feasibility study [J/OL].[2024-09-30].<https://bmjopen.bmj.com/content/12/10/e060946>.DOI:10.1136/bmjopen-2022-060946.
- [11] KAMGA A M,DI MARTINO C,ANOTA A,et al.Impact of routine assessment of health-related quality of life coupled with therapeutic information on compliance with endocrine therapy in patients with non-metastatic breast cancer:protocol for a randomized controlled trial[J/OL].[2024-09-30].<https://trialsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13063-020-04397-w>.DOI:10.1186/s13063-020-04397-w.
- [12] GERNIER F,GRELLARD J M,DUPONT C,et al.Impact of web application support versus standard management on adherence with adjuvant hormone therapy in patients treated for breast cancer:the WEBAPPAC study[J/OL].[2024-09-30].<https://bmccancer.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12885-023-11242-1>.DOI:10.1186/s12885-023-11242-1.
- [13] CHALELA P,MUNOZ E,INUPAKUTIKA D,et al.Improving adherence to endocrine hormonal therapy among breast cancer patients:study protocol for a randomized controlled trial[J].*Contemp Clin Trials Commun*,2018,12:109-115.
- [14] KROK-SCHOEN J L,NAUGHTON M J,YOUNG G S,et al.Increasing adherence to adjuvant hormone therapy among patients with breast cancer:a smart phone APP-based pilot study[J/OL].[2024-09-30].<https://sage.cnpereading.com/paragraph/article/?doi=10.1177/1073274819883287>.DOI:10.1177/1073274819883287.
- [15] PALADINO A J,ANDERSON J N,KRUKOWSKI R A,et al.Thrive study protocol:a randomized controlled trial evaluating a web-based app and tailored messages to improve adherence to adjuvant endocrine therapy among women with breast cancer[J/OL].[2024-09-30].<https://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12913-019-4588-x>.DOI:10.1186/s12913-019-4588-x.
- [16] JACOBS J M,RAPOPORT C S,HORENSTEIN A,et al.Study protocol for a randomized controlled feasibility trial of a virtual intervention (STRIDE) for symptom management,distress,and adherence to adjuvant endocrine therapy after breast cancer[J/OL].[2024-09-30].<https://bmjopen.bmj.com/content/11/1/e041626>.DOI:10.1136/bmjopen-2020-041626.