

移动医疗技术用于慢性伤口居家护理的范围综述

辛慧琳¹, 戴薇薇², 张其健², 彭伶俐³, 韩辉武⁴, 唐琼芳², 田含章²

摘要:目的 对移动医疗技术在慢性伤口居家护理应用的基本内容、应用效果和现存问题等进行范围综述,为促进慢性伤口居家护理发展提供参考。**方法** 系统检索 PubMed、Web of Science、Cochrane Library、Embase、Science Direct、中国知网、万方数据知识服务平台、维普网、中国生物医学文献数据库中的相关研究,检索时间为建库至 2024 年 5 月 18 日,对纳入研究进行汇总分析。**结果** 共纳入 43 篇文章。移动医疗技术主要包括应用程序、移动网络平台、可穿戴设备、远程治疗系统;管理的慢性伤口类型包括压力性损伤、糖尿病足、下肢静脉溃疡、难愈性手术伤口;干预内容包括健康教育、伤口管理、居家监测、居家治疗;结局指标包括治疗效果、就医情况、自我管理指标、医患体验。**结论** 移动医疗技术在慢性伤口居家护理的应用能够降低患者就医费用,具有可行性、有效性及安全性。未来还需继续完善相关法律法规,保障患者和医务人员权益,以及开展更多高质量研究,更好地改善患者结局。

关键词:慢性伤口; 移动医疗; 居家护理; 健康教育; 伤口管理; 应用程序; 移动网络平台; 可穿戴设备

中图分类号:R473.6 **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2025.07.117

A scoping review of mobile health technology in home care for chronic wounds Xin

Huilin, Dai Weiwei, Zhang Qijian, Peng Lingli, Han Huiwu, Tang Qiongfang, Tian Hanzhang. Xiangya School of Nursing, Central South University, Changsha 410013, China

Abstract: **Objective** To conduct a scoping review of research on the application of mobile health technology in home care for chronic wounds, to summarize the fundamental aspects, application outcomes, and existing issues of mobile health technologies in home care for chronic wounds, and to provide insights to promote the development of chronic wound home care. **Methods** A systematic search was conducted across databases including PubMed, Web of Science, Cochrane Library, Embase, Science Direct, CNKI, Wanfang Data Knowledge Service Platform, Weipu, and the China Biomedical Literature Database. The search period extended from the inception of these databases until May 18, 2024, and included a comprehensive analysis of the identified studies. **Results** A total of 43 articles were included in the review. Mobile health technologies primarily encompass applications, mobile network platforms, wearable devices, and telehealth systems. The types of chronic wounds managed include pressure injuries, diabetic foot ulcers, lower limb venous ulcers, and difficult-to-heal surgical wounds. Interventions involve health education, wound management, home monitoring, and home treatment. Outcome measures include treatment effectiveness, healthcare utilization, self-management indicators, and patient-provider experiences. **Conclusion** The application of mobile health technologies in home care for chronic wounds can reduce patient healthcare costs and demonstrates feasibility, effectiveness, and safety. Future efforts should focus on improving relevant laws and regulations to protect the rights of patients and healthcare providers, as well as conducting more high-quality research to enhance patient outcomes.

Keywords: chronic wounds; mobile health; home care; health education; wound management; applications; mobile network platform; wearable devices

慢性伤口一般指超过 1 个月未愈合或无愈合倾向,或者 3 个月不能恢复正常解剖结构和功能的伤口,尤其在老年患者中常见^[1]。常见慢性伤口包括术后不愈伤口、糖尿病足、压力性损伤、下肢血管性溃疡等。混合病因的慢性伤口患病率为每 1 000 个人中

有 2.21 人患病^[2]。慢性伤口治疗周期长、难度大、费用高、复发率高,为患者带来沉重的心理和经济负担。我国综合性医院床位周转速度快^[3],慢性伤口患者不能长期住院,而居家护理可以最大程度减少住院就医造成的奔波与劳累,减轻经济负担,避免交叉感染发生,对于患者伤口痊愈及预防复发都有重要的意义。居家护理是指患者在家中接受来自照顾者或者医务人员的医疗照护服务^[4],主要应用于老年、残障、慢性病、昏迷患者^[5]以及康复护理等领域,具有降低医疗保健成本,减轻医院和患者负担,提高患者满意度等优点^[6]。然而,居家护理的慢性伤口患者和照顾者对伤口护理知识和技能储备不足,对伤口管理、监测等存在缺陷^[7]。随着移动医疗技术日渐成熟,其在疾病监控、自我管理、健康促进、提高治疗依从性等方面具

作者单位:1. 中南大学湘雅护理学院(湖南 长沙,410013);中南大学湘雅医院 2. 门诊伤口中心 3. 手显外科 4. 护理部

通信作者:戴薇薇,1163956773@qq.com

辛慧琳:女,硕士在读,学生,xhl0921778@163.com

科研项目:湖南省自然科学基金科卫联合项目(2022JJ70073);湖南省普惠性政策与创新环境建设计划科普专题项目(2023ZK4063)

收稿:2024-11-01;修回:2025-01-22

有积极作用^[8-10]。移动医疗技术可突破时间和空间的限制,随时随地展开医疗健康服务。本文对国内外移动医疗技术在慢性伤口居家护理中的应用现状进行范围综述,以期为推动其在我国慢性伤口居家护理的临床应用提供参考。

1 资料与方法

1.1 确定研究问题 以 JBI 范围综述写作指南作为方法学框架^[11],审查问题包括:移动医疗技术在慢性伤口患者居家护理应用的形式和内容包括哪些方面?应用效果评价指标以及应用效果如何?

1.2 文献纳入及排除标准 根据 PCC 原则^[12]确定纳入排除标准;纳入标准:①研究对象(Participants,P):慢性伤口患者;②概念(Concept,C):移动医疗技术对慢性伤口患者居家护理干预;③情境(Context,C):居家护理;④研究设计包括随机对照试验、类实验研究、队列研究、病例对照研究。排除标准:①非中英文文献;②文献类型为研究方案、指南、综述、意见、会议摘要、计划书;③无法获取全文。

1.3 文献检索 计算机系统检索 Web of Science, Cochrane Library, PubMed, Embase, Science Direct, 中国知网, 万方数据知识服务平台, 维普网, 中国生物医学文献数据库 9 个数据库。确定研究主题为移动医疗技术, 慢性伤口和居家护理。中文关键词: 移动医疗, 云平台, 互联网; 可穿戴设备, 应用程序, 远程医疗; 慢性伤口, 糖尿病足, 压疮, 压力性损伤, 褥疮, 下肢静脉溃疡, 烧伤, 动脉性溃疡; 居家护理等。英文关键词: mobile health, mHealth, mobile application, message; chronic wound or diabetic foot, pressure ulcer, venous ulcer, arterial ulcer, burn wound; home care, home care service *, domiciliary care 等。检索均采用主题词与自由词联合检索的方式。此外通过文献追溯法, 尽可能查到详尽的资料。检索时限为建库至 2024 年 5 月 18 日。以 PubMed 数据库为例, 检索策略见图 1。

1.4 文献筛选与资料提取 将文献导入 NoteExpress, 首先 2 名研究者通过独立阅读文献题目和摘要进行初筛, 不能确定是否达到排除标准的文献进一步阅读全文, 初步确定纳入研究后, 阅读全文复筛文献。当筛选结果不一致时, 与第 3 名研究者讨论确定。文章提取的资料包括第一作者、发表年份、国家、研究类型、样本量、慢性伤口类型、移动医疗设备名称、移动医疗设备类型、干预内容、对照组干预方法、干预时间、结局指标。

2 结果

2.1 纳入文献结果 初步检索文献 1 464 篇, 剔除重复后剩余 1 058, 阅读标题摘要排除不相关文献剩余 48 篇, 阅读全文后最终纳入 43 篇^[13-55], 纳入文献基本特征见表 1。

1: Mobile health technology OR Mobile Health OR Health, Mobile OR mHealth OR Mobile applications OR telemedicine OR message OR Wearable devices OR Facebook OR WeChat OR APP [Title/Abstract]
2: chronic wound [Title/Abstract]
3: Diabetic Foot [MeSH Terms] OR Diabetic Foot OR Foot, Diabetic OR Diabetic Feet OR Feet, Diabetic OR Foot Ulcer, Diabetic [Title/Abstract]
4: Pressure Ulcer [MeSH Terms] OR Pressure Ulcer* OR Ulcer, Pressure OR Bedsore* OR Pressure Injur* OR Injury, Pressure OR Pressure Sore* OR Sore, Pressure OR Decubitus Sore* OR Sore, Decubitus OR Bed Sore* OR Sore, Bed OR Decubitus Ulcer* OR Ulcer, Decubitus [Title/Abstract]
5: Varicose Ulcer [MeSH Terms] OR Varicose Ulcer* OR Ulcer*, Varicose OR Venous Stasis Ulcer* OR Stasis Ulcer*, Venous OR Ulcer*, Venous Stasis OR Hypertension Ulcer*, Venous OR Ulcer*, Venous Hypertension OR Venous Hypertension Ulcer* OR Venous Ulcer* OR Ulcer*, Venous OR Stasis Ulcer* OR Ulcer*, Stasis [Title/Abstract]
6: arterial ulcer [Title/Abstract]
7: burn wound* [Title/Abstract]
8: # 2OR# 3OR# 4OR# 5OR# 6OR# 7
9: Home Care Services [MeSH] OR Home Care Service* OR Service*, Home Care OR Care OR Services, Home OR Domiciliary Care OR Care, Domiciliary OR Home Health Care OR Home Care OR Care, Home [Title Abstract]
10: # 1AND# 8AND# 9

图 1 PubMed 检索策略

2.2 移动医疗技术在慢性伤口居家护理领域的应用

2.2.1 移动医疗主要形式

① 应用程序: 有 17 项^[13-15, 19, 21-22, 32-33, 35-36, 38, 41-42, 44, 48-49, 52] 研究涉及应用程序, 以智能手机、计算机等智能设备为载体, 具有拍摄、提醒、信息传输等作用。研究主要包括 WhatsApp、微信及其附属小程序、M-DFCE App、Plejenet 网络安全程序等应用程序, 能够直接安装在移动设备上供患者使用。② 移动网络平台: 有 20 项研究^[16-18, 23-25, 28-31, 34, 37-41, 44, 50, 54-55] 涉及移动网络平台, 随着互联网技术不断发展, 移动网络平台已成为医患主要沟通交流方式, 包括网络信息化平台和网络云平台等。“互联网+护理”模式也是患者和医务人员借助移动网络平台进行链接, 通常包括管理端、医护端及患者端。移动网络平台通常要借助下载在计算机、手机、平板等移动设备中的移动软件支持。③ 可穿戴设备: 一项研究^[15] 指出在患者身上佩戴或者穿戴便携式电子健康仪器, 可以进行生理监测和主动干预。一项研究使用传感器鞋垫监测患者足温变化, 同时上传数据至配套应用程序, 实现对患者伤口的实时跟踪。④ 远程治疗系统: 10 项研究^[20, 26-27, 36, 43, 45-47, 51, 53] 是关于远程治疗系统, 即通过现代通信技术, 以双向传送数据、语音、图像等信息等方式远程监测患者伤口变化。

表 1 纳入文献的基本特征

文献	国家/地区	研究类型	样本量		伤口类型	移动医疗设备	移动医疗类型	干预内容	对照组干预方法	干预时间(月)	结局指标
			对照组	试验组							
Fashaei 等 ^[13]	伊朗	RCT	30	30	压力性损伤	WhatsApp	应用程序	健康教育; 伤口管理	常规培训	1	A④
Yammine 等 ^[14]	黎巴嫩	类实验研究		22	糖尿病足	WhatsApp Messenger	应用程序	居家监测		6	D①
Ming 等 ^[15]	德国	RCT	150	150	糖尿病足	Medixfeet Insole, Thorsis® Technologies GmbH	可穿戴设备, 应用程序	居家监测		24	A④⑥
陈志英等 ^[16]	中国	RCT	48	48	慢性伤口	“医护到家”网约护理平台	移动网络平台	健康教育; 伤口管理	传统延续护理	3	A①⑥; C①
周尖等 ^[17]	中国	类实验研究	44	44	慢性伤口		移动网络平台	伤口管理	常规护理	3	A①③; C②; D②
左晓霞等 ^[18]	中国	RCT	64	64	压力性损伤		移动网络平台	伤口管理		6	A①⑥; C①
Lo 等 ^[19]	新加坡	类实验研究	无	39	糖尿病足		应用程序	伤口管理		6	D①
Dardari 等 ^[20]	法国	RCT	90	90	糖尿病足		远程治疗系统	远程治疗	标准护理	12	A①④; B①③
Ploderer 等 ^[21]	澳大利亚	类实验研究	无	12	糖尿病足	MyFootCare	应用程序	伤口管理		3	C②; D①
罗静等 ^[22]	中国	RCT	31	31	慢性伤口	微信	应用程序	健康教育; 伤口管理	传统护理模式	11	A ① ③⑥; C ⑤; D②
戴薇等 ^[23]	中国	RCT	30	30	慢性伤口		移动网络平台	健康教育; 伤口管理	常规随访		A ① ⑥⑦; C②
张怡等 ^[24]	中国	类实验研究	无	149	慢性伤口		移动网络平台	伤口管理		33	D①②
雷莉华等 ^[25]	中国	RCT	30	30	慢性伤口		移动网络平台	健康教育; 伤口管理	医院门诊换药		A①⑥; D②
Dardari 等 ^[26]	法国	RCT	82	87	糖尿病足		远程治疗系统	远程治疗	常规居家随访	12	B③
Irgens 等 ^[27]	挪威	RCT	28	28	压力性损伤		远程治疗系统	远程治疗	常规护理	13	A ① ⑥⑧; D②
黄梅雪等 ^[28]	中国	RCT	51	51	慢性伤口		移动网络平台	健康教育; 伤口管理	常规护理		A ①; C④; D②
刘静雯等 ^[29]	中国	RCT	48	48	糖尿病足		移动网络平台	健康教育; 伤口管理	常规护理	6	A④⑥; C①
申华等 ^[30]	中国	RCT	48	48	慢性伤口		移动网络平台	健康教育; 伤口管理	常规护理		A ① ③⑥; C ②④
魏惠燕等 ^[31]	中国	类实验研究	无	137	慢性伤口		移动网络平台	伤口管理		6	A①; D①②
Dincer 等 ^[32]	土耳其	RCT	65	65	糖尿病足	M-DFCE app	应用程序	健康教育	常规健康教育	1	C①③④
Rastogi 等 ^[33]	印度	队列研究	650	549	糖尿病足		应用程序	居家治疗	线下面对面足部护理	6	A①②⑤
肖瑾 ^[34]	中国	RCT	54	54	慢性伤口		移动网络平台	伤口管理	常规压疮护理	2	A①③; C②④
陈小芬等 ^[35]	中国	RCT	50	50	压力性损伤	微信	应用程序	健康教育	常规护理	3	A④⑥; C②
周海燕等 ^[36]	中国	RCT	60	60	压力性损伤	微信	远程治疗系统; 应用程序	健康教育; 伤口管理	常规医院-社区压力性损伤护理	6	A①⑥

续表 1 纳入文献的基本特征

文献	国家/地区	研究类型	样本量		伤口 类型	移动医疗 设备	移动医疗 类型	干预 内容	对照组干预 方法	干预时间 (月)	结局 指标
			对照组	试验组							
卢璇等 ^[37]	中国	类实验研究	无	8	慢性伤口		移动网络 平台	居家治疗		4	B③;D②
Téot 等 ^[38]	法国	RCT	69 41	110	糖 尿 病 足、下 肢 慢 性 溃 疡、压疮		移动网络 平 台；应 用程序	居家治疗 家庭护士 护理 专业伤口 护理诊所 护士护理		6	A①⑤;B ①
Novy 等 ^[39]	美国	类实验研究	12	9	压力性损伤		移动网络 平台	伤口管理	常规护理	1	A①;B③
李育梅等 ^[40]	中国	RCT	26	26	慢性伤口		移动网络 平台	居家治疗	医院门诊 换药	1	A①③;D ②
蒋琪霞等 ^[41]	中国	类实验研究	无		慢性伤口		移动网络 平 台；应 用程序	居家治疗		1	A①;D②
王俊思等 ^[42]	中国	类实验研究	18	18	糖尿病足		应用程序	伤口管理	线下面对 面门诊	3	A ①; B ①;C①
Gamus 等 ^[43]	以色列	队列研究	55	56	下肢慢性 溃疡		远程治疗 系统	远程治疗	线下面对 面门诊	12	A①;B②
唐艳华等 ^[44]	中国	RCT	30	30	压力性损伤		移动网络 平 台；应 用程序	居家监测	常规压疮 护理	3	A①③;B ①;D②
Fasterholdt 等 ^[45]	丹麦	RCT	181	193	糖尿病足		远程治疗 系统	远程治疗	线下面对 面门诊	6	A②;B①
Le Goff-Pro- nost 等 ^[46]	法国	RCT	39	77	慢性伤口		远程治疗 系统	伤口管理	常规随访	9	A①;B①
Smith-Strøm 等 ^[47]	挪威	RCT	88	94	糖尿病足		远程治疗 系统	伤口管理	常规随访	10	A ① ② ⑤; B ②; D②
唐飒英等 ^[48]	中国	类实验研究	48	48	压力性损伤	QQ	应用程序	健 康 教 育; 伤 口 管理	常规院外 延续性护 理	12	A①;D②
Bergersen 等 ^[49]	挪威	类实验研究	21	32	慢性伤口		应用程序	伤口管理	标准治疗	3	A①③;B ②;C②
孙向红等 ^[50]	中国	类实验研究	无	103	压力性损伤		移动网络 平台	伤口管理		1	A①;D②
Rasmussen 等 ^[51]	丹麦	RCT	181	193	糖尿病足		远程治疗 系统	伤口管理	常规门诊 监测		A①②⑤
Zarchi 等 ^[52]	丹麦	类实验研究	40	50	慢性伤口	网络的安全程序 Plejenet	应用程序	伤口管理	常规护理	12	A①⑤
Terry 等 ^[53]	美国	RCT	35	40 28	压力性损伤、未愈合 手术伤口		远程治疗 系统	远程治疗	常规护理	16	A①;B① ②③
Rees 等 ^[54]	美国	类实验研究	19	19	慢性伤口	TeleWound 计划	移动网络 平台	居家监测		24	B②③
Hofmann- Wellenhof 等 ^[55]	奥地利	类实验研究	无	14	下肢慢性 溃疡		移动网络 平台	伤口管理		3	D①

注: A. 治疗效果指标。①伤口愈合情况;②肢体情况;③疼痛;④伤口新发率;⑤患者病死率;⑥生活质量;⑦并发症;⑧安全性。B. 就医情况。①医疗费用;②就诊次数;③住院次数及时间。C. 自我管理指标。①自我管理能力;②自我照护能力;③自我效能感;④足部知识;⑤健康认知水平。D. 医患体验。①治疗可行性;②医患满意度。Téot 等^[38]为三臂试验。

2.2.2 移动医疗技术在居家护理领域应用的主要慢性伤口类型 ①慢性伤口($n=20$)^[16-17,22-25,28,30-31,34,37-38,40-41,43,46,49,52,54-55];②压力性损伤($n=11$)^[13,18,27,35-36,38-39,44,48,50,53];③糖尿病足溃疡($n=14$)^[14-15,19-21,26,29,32-33,38,42,45,47,51];④难愈性手术伤

口($n=1$)^[53]。
2.2.3 移动医疗技术在慢性伤口居家护理应用干预内容 ①健康教育($n=12$)^[13,16,22-23,25,28-30,32,35-36,48]:内容包括给患者家属或护理人员提供慢性伤口护理知识、饮食营养、运动等方面的知识,主要形式教育视频

如动画、音频文件、图像和教育手册。②居家监测($n=4$)^[33,37-38,40]:监测内容主要包括负压治疗有效性、足部温度及患者就诊次数等。监测慢性伤口患者负压治疗的有效性,如 Yammine 等^[14]使用 WhatsApp 软件监测糖尿病足负压伤口治疗的有效性以及唐艳华等^[44]通过微信等互联网平台监测重度压力性损伤患者负压伤口治疗进行指导并评估其有效性。Ming 等^[15]使用带有传感器的鞋垫对糖尿病足足底温度进行监测并记录,以便医生进行判断和处理。Rees 等^[54]通过基于网络数字照片传输的 TeleWound 项目对慢性伤口患者进行远程监测,以判断慢性伤口居家护理患者的成本。③居家治疗($n=11$)^[20,26-27,33,37-38,40-41,43,45,53]:包括提供虚拟门诊或针对性的糖尿病足治疗护理等。④伤口管理($n=26$)^[13,16-19,21-25,28-31,34,36,39,42,46-52,55]:内容包括指导伤口评估及处理、饮食、运动、日常皮肤清洁等。

2.2.4 移动医疗技术在慢性伤口居家护理应用的结局指标及效果 ①治疗效果指标:29 项研究^[16-18,20,22-23,25,27-28,30-31,33-34,36,38,44,46-53]关注伤口愈合情况,发现移动医疗技术能够改善患者伤口结局,缩小伤口面积,改善伤口水肿等问题,提高治愈率;2 项研究^[33,51]表明对于糖尿病足患者,通过移动医疗技术居家护理,与去医院面对面治疗具有相似的肢体结局;7 项研究显示^[17,22,30,34,40,44,49],患者疼痛感能够减轻,提高患者舒适感;5 项研究^[13,15,20,29,35]关注伤口新发率,居家患者伤口新发率降低;5 项研究^[33,38,48,51-52]关注病死率,其中 1 项研究^[51]表示远程居家护理病死率较高外,4 项^[33,38,47,52]表明与传统医院求医行为相比,使用移动医疗技术进行远程医疗的患者病死率并无差别,并且使用移动医疗提供延续性护理和持续性医疗保健,能够提高患者生活质量^[15-16,18,22-23,25,27,29-30,35]。并降低患者出血、感染等并发症发生率^[23]。②就医情况:6 项研究^[20,38,44,49,53-54]表明与前往医疗机构进行医治相比,居家护理能够降低伤口护理费用,同时居家护理能减少患者医院与家庭之间来回奔波,降低患者交通及转运费用;通过移动医疗进行居家护理的患者就诊次数少于与传统求医行为患者^[43,47,49,53-54],患者之后住院次数和时间均减少^[20,26,37,39,53-54]。③自我管理指标:移动医疗技术对患者自我管理和自护能力^[16-18,23,29,32,42]、患者足部护理能力^[21,30,34-35,49]、患者自我效能感^[32]、足部知识掌握^[28,30,32,34]及健康认知水平^[22]均有积极影响。④医患体验:8 项研究^[14,19,21,24,31,37,44,55]表明移动医疗技术对慢性伤口患者进行居家治疗是可行的,患者及医务人员对此具有较高满意度^[17,22,24-25,27-28,31,37,40-41,44,47-48,50]。

2.2.5 移动医疗技术在慢性伤口居家护理应用的挑战 ①数据的保密性:移动手机进行伤口图片传输,对患者数据隐私产生威胁^[13,21]。②信息传递的及时

和准确性:Yammine 等^[14]指出当慢性伤口出现如气味、渗出液或疼痛时,仅通过照片等视图难以及时和准确捕捉伤口变化。其次是缺乏标准化图片拍摄^[14,21],如伤口的距离、捕获角度、图像数量等均会影响图片准确性。③移动设备性能:包括用于伤口测量的移动医疗设备进行居家应用时缺乏验证^[33]和移动信号的不稳定性^[38]。④居家护理的特殊性:患者担心居家处理伤口时环境、医务人员技术不合格^[41],患者以及家属居家护理的依从性不高^[53],上门服务医疗资源的分配不均衡^[37]等。⑤法规政策不够完善:支付保障机制、医保政策及区域联合机制尚未完善,基层医疗卫生服务机构信息化水平薄弱法律责任和义务不明确^[24,31]。⑥适老化不足:部分中老年人对移动设备和平台了解不足或不会使用^[16,25,31-32,34]。

3 讨论

3.1 移动医疗技术在慢性伤口患者居家护理的应用优势 本研究结果显示,慢性伤口种类以压力性损伤和糖尿病足最多,可能与临床发病率高、患者多行动不便有关^[56-58]。移动应用程序是应用最多的移动医疗技术,可能与其下载和使用方便,创建成本较低,功能齐全以及医患使用熟练度高有关。我国使用移动网络平台最多,与我国对“互联网+护理”相关政策的大力推进有关。研究表明移动医疗技术在慢性伤口居家护理领域具有可行性、有效性及安全性^[14,27,44,55]。在居家环境中大多患者对移动医疗技术使用感受良好,无论是使用移动医疗技术进行居家监测、伤口管理、健康教育还是远程医疗,能够达到医院面诊相同甚至更好的效果^[59]。

移动医疗技术应用在慢性伤口领域中形式和功能具有多样性,可供不同需求的患者选择,随着科学技术不断发展,移动医疗技术也在不断推陈出新,功能全面、治疗效果好、安全性能高的移动医疗技术更受欢迎。①功能全面:慢性伤口居家患者通过移动医疗小程序、App 等的创面管理、健康教育、护患沟通、疼痛管理、饮食管理等功能,加强患者对疾病的认知,减少影响慢性伤口愈合的不良因素,减轻慢性伤口疼痛,提高其治疗依从性^[14,16,18,52,55,60]。②治疗效果良好:国内外基于移动应用程序、移动网络平台和互联网等移动医疗技术管理慢性伤口,促进伤口愈合,通过移动终端实现对患者病史、病情、患者需求等的把控,可以提高医疗机构对患者的管理效力,同时提高患者自我管理能力。③降低成本:缩短患者住院时间,降低伤口治疗成本,从而减轻患者的经济负担。例如,Terry 等^[53]通过远程治疗系统发现慢性伤口居家护理可以减少急诊就诊次数、住院次数和时长。④提高医疗资源利用率:移动医疗通过远程治疗系统^[49]、居家在线医治或者移动医疗平台整合医院与社区等不同级别医院的医疗资源,解决慢性伤口患者

居家服务需求与供给矛盾^[31],同时有利于床位循环使用,提高医疗资源的使用率。

3.2 移动医疗技术在慢性伤口领域居家护理领域应用的启示及对策 移动医疗技术在慢性伤口居家护理领域中快速发展的同时,也面临着一些困境和挑战,具体体现在以下几个方面。①信息安全及隐私保护缺乏有效保障:移动医疗技术使用时包含患者个人信息、病情等隐私性医疗数据,随着移动医疗技术不断普及、开发和应用,在使用过程中如不进行规范化管理和使用,很可能造成医疗数据泄露^[61]。建议增加对移动医疗的安全评估,对用户注册、访问设定相应的权限,对动态数据进行脱敏以防止敏感数据泄露等^[62]。②移动设备性能,开发并使用正规、易操作、性能优、稳定性强的设备,以保证信息传递高效、准确、及时^[33,38]。③患者居家护理具有特殊性,对医务人员提出更高要求:慢性伤口居家护理包括医务人员通过移动医疗技术远程指导患者自行护理以及医务人员上门处置等不同情况。远程指导对网络的稳定性和线上管理要求较高,医务人员需时刻保障网络通畅,指导患者拍摄和上传标准伤口图片,在图片失真或难以准确显示伤口变化时,需反复沟通伤口情况,积极为患者解决问题,并建议患者及时回院复诊。对于基于“互联网+”的上门护理服务,患者及照护者通常对护士的能力具有高期待,同时护士上门工作的复杂性增加,需要具备更强的临床思维和解决问题的能力^[4]。④制度法规不够完善:对于伤口居家护理服务,还需要相关制度和法律法规进行完善,明确其内容、形式和责权利,健全支付保障机制,避免出现乱收费、服务质量参差不齐等不良事件,保障患者和医务工作者的合法权益,以促进慢性伤口居家护理服务规范化的长期发展^[24,31]。⑤增加适老化体验:建议未来研究还应结合人口老龄化特点,对移动医疗技术进行适老化改进,以增加居家操作的可行性和普适性^[16,24-25]。

4 小结

本文从移动医疗技术在慢性伤口居家护理领域应用的主要形式、干预内容、主要结局和效果进行范围综述,移动医疗技术能够改善慢性伤口的结局,减轻患者经济负担,提高患者自我管理能力,提升医务人员和患者的满意度,具有可行性、有效性及安全性。研究局限:①国外对移动医疗技术应用非常广泛,但本文仅检索了中英文文献,可能对数据结果丰富性造成一定的影响。②慢性伤口种类很多,不同的慢性伤口具有其独特的特点,建议未来对不同慢性伤口做更加细化的讨论,增强推广性。③未对纳入文献进行质量评价,今后可以进行系统评价或 Meta 分析以获得更高级别证据。④未纳入质性研究,下一步还可通过质性研究的 Meta 整合,深入了解照护者、家属、医务

人员等人群对移动医疗技术的体验感,以探究移动医疗技术在慢性伤口居家护理领域的促进和障碍因素,以便推广移动医疗技术在慢性伤口居家护理领域的应用。未来还需继续从移动医疗技术的可行性、有效性及安全性出发,结合不同慢性伤口的特点、针对患者居家护理的需求和国内外研究基础,增加移动医疗技术干预种类,开展多中心、大样本、长时间的高质量临床试验,并出台更多相关居家护理的政策法规,进一步发展和推广移动医疗技术,以改善患者结局。

参考文献:

- [1] Bowers S, Franco E. Chronic wounds: evaluation and management[J]. Am Fam Physician, 2020, 101(3): 159-166.
- [2] Martinengo L, Olsson M, Bajpai R, et al. Prevalence of chronic wounds in the general population: systematic review and meta-analysis of observational studies[J]. Ann Epidemiol, 2019, 29, 8-15.
- [3] 胡宇,李勇,黎婉琴. 医疗资源供给状况对我国中老年人门诊就医行为的影响[J]. 医学与社会, 2023, 36(3): 49-55.
- [4] Rusli K, Tan A, Ong S F, et al. Home-based nursing care competencies: a scoping review [J]. J Clin Nurs, 2023, 32(9-10): 1723-1737.
- [5] Phoo N, Reid A. Determinants of violence towards care workers working in the home setting: a systematic review[J]. Am J Ind Med, 2022, 65(6): 447-467.
- [6] Sun Y, Ge Y, Ruan S, et al. Prospects for the application of home care in chronic wound management[J]. J Family Med Prim Care, 2023, 12(3): 422-425.
- [7] Sen C K. Human wound and its burden: updated 2022 compendium of estimates [J]. Adv Wound Care (New Rochelle), 2023, 12(12): 657-670.
- [8] 黄聪,湛永毅,刘翔宇,等. 移动医疗在护理领域的应用进展[J]. 中华护理杂志, 2019, 54(8): 1264-1269.
- [9] 张振扬,千东毕. 基于 1985—2019 年专利数据的中国移动医疗技术创新态势研究[J]. 医学与社会, 2022, 35(4): 48-53.
- [10] World Health Organization. Global Observatory for eHealth series-Volume 3 [EB/OL]. (2011-07-07) [2022-07-04]. <https://www.who.int/>.
- [11] Peters M D J, Godfrey C, McInerney P, et al. Chapter 10: Scoping Reviews (2020). JBI Manual for Evidence Synthesis [EB/OL]. [2024-03-27]. <https://synthesis-manual.jbi.global>.
- [12] Lockwood C, Dos S K, Pap R. Practical guidance for knowledge synthesis: scoping review methods [J]. Asian Nurs Res (Korean Soc Nurs Sci), 2019, 13(5): 287-294.
- [13] Fashaei F, Deldar K, Froutan R, et al. Family-centred empowerment using telenursing on pressure injury incidence in post-discharge stroke patients [J]. J Wound Care, 2024, 33(1): 51-59.
- [14] Yammine K. Monitoring negative pressure wound therapy for diabetic foot ulcers using WhatsApp [J]. J Tissue

- Viability,2024,33(1):1-4.
- [15] Ming A, Alhajjar A, Walter I, et al. Telemedical monitoring of plantar temperature in diabetic patients at risk of foot ulcers[J]. Dtsch Arztebl Int,2024,121(1):9-16.
- [16] 陈志英,顾亚丽,甘翠丽,等. 基于互联网的多学科延续护理在慢性伤口患者居家照护中的应用价值[J]. 中西医结合护理(中英文),2024,10(2):148-150.
- [17] 周尖,王苏姣,刘文娟,等. 居家老年慢性伤口患者护理中引入互联网+护理服务干预模式对自护能力及伤口愈合的影响[J]. 中国当代医药,2024,31(3):187-190,封3.
- [18] 左晓霞,郝静瑜,白文辉,等. “互联网+护理服务”对压力性损伤患者居家行为及生活质量的影响[J]. 齐鲁护理杂志,2023,29(11):46-49.
- [19] Lo Z J, Harish K B, Tan E, et al. A feasibility study on the efficacy of a patient-owned wound surveillance system for diabetic foot ulcer care (ePOWS study)[J]. Digit Health,2023,9:20552076231205747.
- [20] Dardari D, Franc S, Charpentier G, et al. Hospital stays and costs of telemedical monitoring versus standard follow-up for diabetic foot ulcer:an open-label randomised controlled study[J]. Lancet Reg Health Eur,2023,32:100686.
- [21] Ploderer B, Clark D, Brown R, et al. Self-monitoring diabetes-related foot ulcers with the myfootcare app: a mixed methods study[J]. Sensors (Basel, Switzerland), 2023,23(5):2547.
- [22] 罗静,刘瑶. 互联网+网约服务模式在居家慢性伤口患者护理的运用研究[J]. 医药,2023(7):133-136.
- [23] 戴薇,鹿亚男,高畅. 互联网+协同护理服务模式在老年居家慢性伤口护理中的应用效果体会[J]. 养生大世界, 2023(16):257-258.
- [24] 张怡,付阿丹,王莉,等. 以延续护理服务中心为主导的居家老年患者“互联网+护理服务”模式的构建与实施[J]. 中国实用护理杂志,2023,39(3):182-188.
- [25] 雷莉华,李小芳,雷霞,等. “互联网+居家护理”对提高慢性伤口患者的生活质量的应用研究[J]. 医药卫生, 2022(8):214-217.
- [26] Dardari D, Bobony E, Orlando L, et al. Telepiad assessment of diabetic foot ulcer care via telemedicine versus conventional follow-up[J]. Diabetes Technol Ther,2022, 24(suppl 1):A122.
- [27] Irgens I, Midelfart-Hoff J, Jernes R, et al. Videoconferencing in pressure injury:randomized controlled telemedicine trial in patients with spinal cord injury[J]. JMIR Form Res, 2022,6(4):e27692.
- [28] 黄梅雪,陈志英. 互联网+护理服务模式在居家慢性伤口患者中的应用研究[J]. 现代护理医学杂志,2022,1(8).
- [29] 刘静雯,杨晓春,张丽. 互联网+医院-社区-家庭智慧护理模式在糖尿病足病人居家护理中的应用[J]. 全科护理,2022,20(36):5174-5177.
- [30] 申华,孙瑞姣,杨洋,等. 互联网信息化平台在难愈合创面居家护理服务中的实践[J]. 临床研究,2022,30(10):185-188.
- [31] 魏惠燕,潘红英,黄晨,等. 医院社区多学科联动慢性伤口居家护理云平台的构建及实施[J]. 护理学杂志,2022, 37(21):86-89.
- [32] Dincer B, Bahcecik N. The effect of a mobile application on the foot care of individuals with type 2 diabetes;a randomised controlled study[J]. Health Educ J, 2021, 80(4):425-437.
- [33] Rastogi A, Hiteshi P, Bhansali A A, et al. Virtual triage and outcomes of diabetic foot complications during Covid-19 pandemic: a retro-prospective, observational cohort study [J]. PLoS One,2021,16(5):e251143.
- [34] 肖瑾. 互联网+协同护理服务模式在老年居家慢性伤口护理中的应用效果[J]. 中国当代医药,2021,28(21): 265-268.
- [35] 陈小芬,史金转,黄育姑,等. 互联网延续性护理模式联合家属参与式健康教育在居家老年患者压力性损伤中应用研究[J]. 实用临床护理学电子杂志,2021,6(18): 70-72.
- [36] 周海燕,瞿海红,周花仙,等. 基于远程医疗技术的护理干预在社区压力性损伤患者中的应用效果[J]. 临床医学研究与实践,2021,6(6):120-122.
- [37] 卢璇,张建薇,邓小岚,等. 以专科护士为主导的老年慢病“互联网+护理服务”模式构建与实施[J]. 实用临床医药杂志,2021,25(9):86-89,93.
- [38] T  t L, Geri C, Lano J, et al. Complex wound healing outcomes for outpatients receiving care via telemedicine, home health, or wound clinic:a randomized controlled trial[J]. Int J Low Extrem Wounds. 2020,19(2):197-204.
- [39] Novy T K, Woith W M. Standardized hospital discharge communication for patients with pressure injury:a quasi-experimental trial [J]. J Wound Ostomy Continence Nurs,2020,47(3):236-241.
- [40] 李育梅,郑文娟,徐苗桑,等. 互联网+网约服务模式在居家慢性伤口患者护理的应用研究[J]. 医院管理论坛, 2020,37(5):109-112,56.
- [41] 蒋琪霞,王桂玲,汤雨佳,等. 新型冠状病毒肺炎防控期间网上伤口门诊实施方法与效果分析[J]. 中国护理管理,2020,20(7):1014-1018.
- [42] 王俊思,秦雯,白姣姣,等. 远程视频指导下的糖尿病足溃疡患者居家康复护理实践探索[J]. 上海医药,2020,41(14):26-29.
- [43] Gamus A, Kaufman H, Chodick G. Remote care of lower extremities ulcers: an observational pilot study [J]. Isr Med Assoc J,2019,21(4):265-268.
- [44] 唐艳华,王嘉琪,杨娟. 负压创面治疗技术联合“互联网+居家护理”在老年重度压力性损伤患者中的应用[J]. 中西医结合护理(中英文),2019,5(8):126-129.
- [45] Fasterholdt I, Gerstr M M, Rasmussen B, et al. Cost-effectiveness of telemonitoring of diabetic foot ulcer patients[J]. Health Informatics J,2018,24(3):245-258.
- [46] Le Goff-Pronost M, Mourgeon B, Blanch  re J P, et al. Real-world clinical evaluation and costs of telemedicine

for chronic wound management[J]. *Int J Technol Assess Health Care*, 2018, 34(6):567-575.

- [47] Smith-Strøm H, Igland J, Stbye T, et al. The effect of telemedicine follow-up care on diabetes-related foot ulcers: a cluster-randomized controlled non inferiority trial [J]. *Diabetes Care*, 2018, 41(1):96-103.
- [48] 唐飒英, 陈莉, 田琴. 远程护理会诊模式在对压疮患者进行院外延续性护理中的应用价值[J]. *当代医药论丛*, 2018, 16(4):230-231.
- [49] Bergersen T K, Storheim E, Gundersen S, et al. Improved clinical efficacy with wound support network between hospital and home care service [J]. *Adv Skin Wound Care*, 2016, 29(11):511-517.
- [50] 孙向红, 肖丽, 姜红. 电子信息化管理系统在出院压疮患者家庭随访中的应用及效果[J]. *现代医学*, 2016(6):872-876.
- [51] Rasmussen B S, Froekjaer J, Bjerregaard M R, et al. A randomized controlled trial comparing telemedical and standard outpatient monitoring of diabetic foot ulcers [J]. *Diabetes Care*, 2015, 38(9):1723-1729.
- [52] Zarchi K, Haugaard V B, Dufour D N, et al. Expert advice provided through telemedicine improves healing of chronic wounds: prospective cluster controlled study[J]. *J Invest Dermatol*, 2015, 135(3):895-900.
- [53] Terry M, Halstead L S, O'Hare P, et al. Feasibility study of home care wound management using telemedicine[J]. *Adv Skin Wound Care*, 2009, 22(8):358-364.
- [54] Rees R S, Bashshur N. The effects of TeleWound management on use of service and financial outcomes[J]. *Tele-*

medicine and e-Health, 2007, 13(6):663-674.

- [55] Hofmann-Wellenhof R, Salmhofer W, Binder B, et al. Feasibility and acceptance of telemedicine for wound care in patients with chronic leg ulcers[J]. *J Telemed Telecare*, 2006, 12(suppl 1):15-17.
- [56] Armstrong D G, Tan T W, Boulton A, et al. Diabetic foot ulcers: a review[J]. *JAMA*, 2023, 330(1):62-75.
- [57] Mervis J S, Phillips T J. Pressure ulcers: pathophysiology, epidemiology, risk factors, and presentation [J]. *J Am Acad Dermatol*, 2019, 81(4):881-890.
- [58] 袁书琪, 杨筱曼, 蔡青, 等. 社区居家老年人糖尿病足监测及干预的研究进展[J]. *护理学杂志*, 2023, 38(22):120-124.
- [59] Jiménez-Chala E A, Durantez-Fernández C, Martín-Conty J L, et al. Use of mobile applications to increase therapeutic adherence in adults: a systematic review [J]. *J Med Syst*, 2022, 46(12):87.
- [60] 惠华强, 郑萍, 许文娟, 等. 在互联网诊疗环境下如何保证患者信息安全[J]. *中国卫生质量管理*, 2020, 27(6):85-87.
- [61] Zhang Q, Huang W, Dai W, et al. Development and clinical uses of a mobile application for smart wound nursing management[J]. *Adv Skin Wound Care*, 2021, 34(6):1-6.
- [62] Sheng Z, Wang J, Sun K, et al. Nurses' attitudes toward internet-based home care: a survey study[J]. *Comput Inform Nurs*, 2020, 39(2):97-104.

(本文编辑 丁迎春)

(上接第 116 页)

- [7] Buscail C, Bourcier V, Fezeu L K, et al. Eating patterns in patients with compensated cirrhosis: a case-control study[J]. *Nutrients*, 2018, 10(1):1-13.
- [8] Silva P, Araújo R, Lopes F, et al. Nutrition and food literacy: framing the challenges to health communication [J]. *Nutrients*, 2023, 15(22):4708-4733.
- [9] Lai I J, Chang L C, Lee C K, et al. Nutrition literacy mediates the relationships between multi-level factors and college students' healthy eating behavior: evidence from a cross-sectional study[J]. *Nutrients*, 2021, 13(10):3451-3463.
- [10] 中华医学会肝病学分会. 肝硬化诊治指南[J]. *中华肝脏病杂志*, 2019, 27(11):846-865.
- [11] 罗伯特·F·德威利斯. 量表编制: 理论与应用[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2016:61, 167.
- [12] Don N. Health literacy as a public health goal: a challenge for contemporary health education and communication strategies into the 21st century[J]. *Health Promot Int*, 2000(3):259-267.
- [13] 马冠生, 朱文丽. 中国居民营养素养核心信息及评价[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2023.

- [14] 吴明隆. 问卷统计分析实务[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2010:158-224.
- [15] 中华医学会肝病学分会, 中华医学会消化病学分会. 终末期肝病临床营养指南[J]. *中华肝脏病杂志*, 2019, 27(5):330-342.
- [16] 齐琲, 张振香, 杨培琰, 等. 居家脑卒中患者照顾者营养素养测评量表的编制及信效度检验[J]. *护理学杂志*, 2020, 35(8):90-94.
- [17] 陈圆圆, 杨春军, 王冬梅, 等. 营养素养评价工具的汉化及在糖尿病患者中的信效度研究: 基于 CTT 和 Rasch 模型的分析[J]. *中国全科医学*, 2020, 23(26):3342-3347.
- [18] 王晶, 宫瑜, 张茜, 等. 中青年健康饮食行为与胆结石患病风险的相关性[J]. *护理学杂志*, 2022, 37(10):6-10.
- [19] 吕银雪, 方晓霞, 韩玲, 等. 基于跨理论模型的运动饮食行为干预在减重手术患者中的应用研究[J]. *中华护理杂志*, 2024, 59(18):2197-2205.
- [20] Qi Q, Sun Q, Yang L, et al. High nutrition literacy linked with low frequency of take-out food consumption in Chinese college students[J]. *BMC Public Health*, 2023, 23(1):1132-1139.

(本文编辑 丁迎春)