

膝关节骨性关节炎患者使用移动应用程序 运动康复体验的 Meta 整合

刘梦瑶¹, 曹向阳², 陈睿², 任思思³, 赵玉浩⁴, 刘肖雅³, 张杰玉³, 邢林波⁵

摘要:目的 系统分析膝关节骨性关节炎患者使用移动应用程序运动康复体验的相关研究,旨在为膝关节骨性关节炎患者临床使用移动应用程序及适用性改造提供参考。方法 系统检索国内外数据库中相关质性研究,检索时限为建库至 2025 年 2 月 23 日,采用澳大利亚 JBI 循证卫生保健中心质性研究质量评价标准(2016 版)进行文献质量评价,运用汇集性整合法整合结果。结果 共纳入 9 篇文献,提炼 39 个研究结果,归纳出 10 个新类别,最终形成 3 个整合结果,即感知使用移动应用程序运动康复的益处;移动应用程序运动康复过程中面临的障碍与挑战;移动应用程序功能优化的需求和愿景。结论 膝关节骨性关节炎患者对移动应用程序的使用表现出积极的态度。移动应用程序的优化升级应始终以患者体验为核心,通过构建智能化的运动康复体系,以满足患者个体化运动康复需求,并在此基础上搭建同伴支持平台,向患者提供情感关怀支持。

关键词: 膝关节骨性关节炎; 运动康复; 移动应用程序; 体验; 需求; 质性研究; Meta 整合

中图分类号: R47; R493 **DOI:** 10. 3870/j. issn. 1001-4152. 2025. 18. 079

Meta-synthesis of the experiences of patients with knee osteoarthritis using mobile applications for exercise rehabilitation

Liu Mengyao, Cao Xiangyang, Chen Rui, Ren Sisi, Zhao Yuhao, Liu Xiaoya, Zhang Jieyu, Xing Linbo. School of Nursing, Henan University of Chinese Medicine, Zhengzhou 450046, China

Abstract: **Objective** To systematically analyze the relevant research on the experiences of patients with knee osteoarthritis using mobile applications for exercise rehabilitation, aiming to provide references for the clinical application and adaptation of mobile applications for patients with knee osteoarthritis. **Methods** A systematic search was conducted across major domestic and international databases for relevant qualitative studies, the retrieval period was from the database inception to February 23, 2025. Literature quality was evaluated using the Australian JBI Centre for Evidence-Based Health Care Quality Assessment Criteria for Qualitative Research (2016 edition), and findings were synthesized using a meta-aggregation approach. **Results** A total of 9 articles were included, yielding 39 findings, which were categorized into 10 themes, ultimately forming 3 integrated results: the perceived benefits of using mobile apps for exercise rehabilitation, the barriers and challenges during exercise rehabilitation with mobile apps, and the needs and visions for the optimization of mobile application functions. **Conclusion** Patients with knee osteoarthritis show a positive attitude towards the use of mobile applications. The optimization and upgrading of mobile applications should always focus on the patient experience, establish an intelligent exercise rehabilitation system to meet the individualized exercise rehabilitation needs of patients, then build a peer support platform accordingly to provide patients with emotional care support.

Keywords: knee osteoarthritis; exercise rehabilitation; mobile applications; experiences; needs; qualitative research; meta-synthesis

膝关节骨性关节炎(Knee Osteoarthritis, KOA)作为一种常见的退行性病变,其临床表现为关节疼痛

和肢体活动受限。据统计,40 岁以上的人群 KOA 发病率高达 23%^[1],预计到 2025 年全球 KOA 患病人数将达到 6.42 亿例,将为医疗卫生体系带来巨大的经济负担^[2]。随着互联网、智能硬件和大数据的发展,以移动应用程序为主导的运动康复形式成为人们日常生活的一部分^[3-4]。研究发现,KOA 患者使用移动应用程序进行运动康复锻炼可有效缓解疼痛、提高运动康复依从性^[5-6],并改善疾病结局,激发患者自我管理意识^[7-8]。但移动应用程序常因复杂性、科学依据的不确定性以及缺乏从患者的角度评估其适用性而阻碍其大范围的推广^[9]。因此,了解 KOA 患者对使用移动应用程序运动康复的真实体验,有助于研制出针对患者需求且适用临床推广的移动应用程序。

作者单位:1. 河南中医药大学护理学院(河南 郑州,450046);2. 河南省洛阳正骨医院(河南省骨科医院) 河南省骨伤康复人工智能工程研究中心;3. 福建中医药大学护理学院;4. 河南大学护理与健康学院;5. 河南省洛阳正骨医院(河南省骨科医院) 护理部

通信作者:邢林波,450078536@qq.com

刘梦瑶:女,硕士在读,学生,2079686220@qq.com

科研项目:河南省重大科技专项(221100310200);河南省医学科技攻关计划联合共建项目(LHGJ20240448);2024 第三届河南青年人才托举工程项目(2024HLTJ04);河南省中医药文化管理与研究项目(TCM2025040)

收稿:2025-04-12;修回:2025-06-20

目前,已有质性研究探索 KOA 患者使用移动应用程序的运动康复体验,然而单一的质性研究并不能全面地反映 KOA 群体在不同文化情景和康复环境下的真实体验。因此,本研究通过 Meta 整合方法,对国内外相关文献进行汇集整合,以探究 KOA 患者使用移动应用程序运动康复的真实体验,为后续制订针对性的干预措施和推动移动应用程序指导运动康复在临床中的应用提供依据。

1 资料与方法

1.1 确定研究问题 根据文献回顾确定研究问题:①KOA 患者使用移动应用程序运动康复的体验与感受是什么?②KOA 患者面对现有的移动应用程序干预措施的期望有哪些?

1.2 文献纳入与排除标准 纳入标准:①关注 KOA 患者使用移动应用程序运动康复的认知、态度、体验和期望等。②应用情景涉及医院、康复中心、社区或家庭场所进行的移动应用程序运动康复锻炼。③研

究类型为质性研究,包括现象学研究、扎根理论研究或混合方法研究中可提取的质性部分。排除标准:①重复发表;②非中英文文献;③无法获取全文;④无法区分患者及利益相关者观点的研究。

1.3 文献检索策略 系统性检索 PubMed、Web of Science、Cochrane Library、CINAHL、Scopus、中国知网、万方数据知识服务平台和中国生物医学文献数据库,检索时限均从建库至 2025 年 2 月 23 日。采用主题词和自由词相结合的方式进行搜索。中文检索词包括:移动应用程序,移动医疗,移动信息技术,应用程序,公众平台,App,互联网,微信,电子医疗;膝关节骨性关节炎,膝骨关节炎,关节炎,骨关节炎;运动康复,运动疗法,运动指导,康复锻炼,康复训练,功能锻炼,运动;质性研究,现象学,扎根理论,访谈,感受,体验,经历,障碍,收获,认知。英文检索词及检索式以 PubMed 为例,见表 1。

表 1 PubMed 检索策略

步骤	检索式
# 1	mobile applications[MeSH]
# 2	application * [Title/Abstract]OR public platform[Title/Abstract]OR portable electronic application * [Title/Abstract]OR portable software app * [Title/Abstract]OR app * [Title/Abstract] OR Internet-based[Title/Abstract]OR web-based[Title/Abstract] OR WeChat[Title/Abstract]OR mobile health[Title/Abstract]OR e-Health[Title/Abstract]OR information technology[Title/Abstract]OR smartphone * [Title/Abstract]OR telemed * [Title/Abstract]
# 3	# 1OR # 2
# 4	osteoarthritis knee[MeSH]
# 5	osteoarthritis knee[Title/Abstract]OR osteoarthritis[Title/Abstract]OR arthrit * [Title/Abstract]OR osteoarthritis of knee[Title/Abstract]OR knee joint[Title/Abstract]
# 6	# 4 OR # 5
# 7	exercise therapy[MeSH]OR rehabilitation[MeSH]
# 8	sports rehab * [Title/Abstract]OR exercise therapy[Title/Abstract]OR exercise * [Title/Abstract]OR activit * [Title/Abstract] OR training[Title/Abstract]OR physiotherapy[Title/Abstract]OR rehab * therapy exercise[Title/Abstract]OR remedial exercise [Title/Abstract]OR sport * [Title/Abstract]
# 9	# 7 OR # 8
# 10	qualitative research[MeSH Terms]OR focus groups[MeSH Terms]
# 11	qualitative research[Title/Abstract]OR phenomenolog * [Title/Abstract]OR grounded theory[Title/Abstract]OR interview * [Title/Abstract]OR feeling * [Title/Abstract]OR experience * [Title/Abstract]OR obstacle * [Title/Abstract]OR gain * [Title/Abstract]OR cognition[Title/Abstract]OR learning gain * [Title/Abstract]
# 12	# 10 OR # 11
# 13	# 3 AND # 6 AND # 9 AND # 12

1.4 文献筛选与资料提取 由 2 名研究者根据纳入与排除标准对检索文献进行阅读、筛选、提取并汇总相关资料,提取内容包括作者、国家、研究对象、研究方法、感兴趣的现象、情景因素、研究结果、质量等级。若在文献筛选及资料提取过程意见不一致,则与第 3 名研究者讨论分析。

1.5 文献质量评价及资料分析方法 由 2 名研究者依据 JBI 循证卫生保健中心质性研究质量评价标准(2016 版)^[10]对纳入文献进行质量评价,意见不一致时由第 3 名研究者介入判断。应用汇集性整合方法

对提取主题进行整合。研究者通过反复阅读纳入的原始研究,识别和提取各研究中的主要结果,经反复比较和讨论,合并相似的初步主题,并进一步整合,归纳为更抽象和综合的主题类别。

2 结果

2.1 文献检索及筛检结果 初步检索获得文献 13 634 篇(PubMed 450 篇、Web of Science 4 076 篇、Cochrane Library 1 695 篇、CINAHL 1 019 篇、Scopus 5 713 篇、中国知网 618 篇、万方数据知识服务平

台 55 篇、中国生物医学文献数据库 8 篇)。使用 End-NoteX9 去除重复文献后剩余 8 792 篇,阅读题目及摘要后排除 8 756 篇(主题不符 6 971 篇、综述类 1 360 篇、会议、摘要、指南等文献 425 篇),剩余 36 篇,阅读全文后排除 11 篇研究内容不符的文献、3 篇研究类型

不符的文献、13 篇研究对象不符的文献,最终纳入 9 篇文献。

2.2 纳入文献基本特征和方法学质量评价 9 篇文献包括质性研究 8 篇^[11-18]、混合方法研究 1 篇^[19]。纳入文献的基本特征及方法学质量评价见表 2。

表 2 文献基本特征

纳入文献	国家	研究对象	研究方法	感兴趣的现象	情景因素	研究结果	质量等级
Lawford 等 ^[11]	澳大利亚	12 例 KOA 患者	描述性质性研究;半结构访谈	患者通过应用程序参加关节疼痛技能培训的看法和体验	居家	5 个主题:易于理解和遵循;更好地应对疼痛;匿名性和灵活性;功能无用;需要临床医生的支持	A
Shah 等 ^[12]	美国	35 例 KOA 患者	描述性质性研究;焦点小组访谈	患者对使用应用程序运动康复的障碍和促进因素的看法	康复中心	4 个主题:个性化;可互动;提示音无特色;担忧安全隐私问题	B
Nelligan 等 ^[13]	澳大利亚	16 例 KOA 患者	现象学研究;半结构化访谈	患者对移动健康程序的态度、使用体验及促进因素	居家	5 个主题:易于使用;促进运动参与;易引发负面情绪并缺乏支持;积极的结果;经济负担	B
Jeon 等 ^[14]	澳大利亚	36 例 KOA 患者	现象学研究;半结构化访谈	患者关于自我管理和决策支持的经验 and 看法	居家	3 个主题:优势;需要高健康素养;可监测	A
Hinman 等 ^[15]	澳大利亚	4 例 KOA 患者	扎根理论;半结构化访谈	患者使用移动应用程序进行运动康复管理的经验	居家	6 个主题:易于使用;便利性;自我管理能力;积极的治疗关系;获益感;治疗师的促进作用	B
Barber 等 ^[16]	加拿大	5 例 KOA 患者	现象学研究;半结构化访谈	患者对使用移动健康应用程序辅助自我管理的看法	居家	4 个主题:KOA 的概念化;KOA 的治疗和管理;医患关系;移动医疗工具的使用	A
McHugh 等 ^[17]	英国	18 例 KOA 患者	描述性质性研究;半结构化访谈	患者对移动应用程序康复计划的使用体验	医院	2 个主题:参与锻炼;计划的影响	B
Abramsky 等 ^[18]	加拿大	10 例 KOA 患者	描述性质性研究;半结构化访谈	患者对居家移动应用程序锻炼计划的看法及使用体验	医院	3 个主题:协作和谈判;定制;移动技术作为辅助手段	A
Stevenson 等 ^[19]	英国	26 例 KOA 患者	混合方法研究;半结构访谈	患者使用应用程序自我管理的体验	康复中心	5 个主题:运动锻炼对患者的整体健康很重要;缺乏信息和知识导致挫败感;社会支持;可监测;需要视频演示	B

2.3 Meta 整合结果

本研究共提炼出 39 个研究结果,经反复阅读、分析,归纳为 10 个新类别,最终汇总成 3 个整合结果。

2.3.1 整合结果 1:感知使用移动应用程序运动康复的益处

2.3.1.1 类别 1:引导正向心理,塑造积极心态 移动应用程序通过注意力转移、正向反馈机制及认知重构,使患者的关注从疼痛转向积极治疗的正向心态,并在专业指导下强化参与动机,从而提升整体康复体验与生活幸福感。移动应用程序有助于引导患者从关注疼痛转向治疗方式(“我改变了我的想法,生气对疼痛是没有用的,我需要找到应对它的方法”^[14]),在专业物理治疗师的辅助下增加了患者参与运动康复的积极性(“当你有一个物理治疗师在那里,他有办法激励你去做这件事……”^[17]),帮助患者放松(“分散注意力,我可以去放松,把注意力放在

别的地方……你只需坐下来,倾听你的身体”^[11]),获得幸福感(“对我来说,体育活动能为我提供幸福感”^[12]),带来积极的生活体验(“运动康复给我的生活带来了乐趣”^[19])。

2.3.1.2 类别 2:获得疼痛管理技巧,缓解肢体疼痛

移动应用程序通过向患者提供多维度疼痛管理策略,从而有效缓解患者肢体疼痛与焦虑情绪,降低了患者对膝关节置换手术的心理依赖,进一步增强其运动康复信心。在运动康复的同时,给予患者多方位的疼痛管理技巧(“我听从了应用程序的建议,然后进行了运动和冥想……疼痛程度有所减轻”^[14]),使患者将目光从疼痛中抽离,缓解其焦虑的心态(“我可以更好地控制疼痛……做应用程序其中的一项练习”^[11]),关节疼痛的缓解为患者注入新的康复希望(“我的动力是,尽我所能来缓解我膝盖的一些不适”^[17]),使患者不再轻易考虑膝关节置换手术(“我不再只是随意地说,好吧,我会换个新膝盖”^[17])。

2.3.1.3 类别3:提供可信赖的康复环境,重塑康复信心

移动应用程序通过构建轻松的学习环境、提供科学可信的指导方案及可视化进展反馈,有效提升患者的康复信心。部分患者表示应用程序提供无压力的学习环境(“视频可以重播它,不会有人觉得我是个傻瓜……没有被任何人评判所以我很喜欢”^[11]),推送的内容友好且易用性强(“对话听起来非常基本和通用,也很容易理解”^[11]),移动应用程序来源的可靠性增加患者锻炼信心(“移动应用程序由大学开发是可信的”^[14])。此外,清晰的指导和针对性练习计划使患者的信心显著增强(“这太棒了,我只需要逐步遵循所有信息……图片和解释都非常好……能够按照计划进行,因为它给了我更多的信心”^[17])。移动应用程序切实提升患者行动能力,通过清晰可见的康复进展记录,使患者在进步的鼓舞下重建对康复的信心与希望(“它不仅帮助我恢复了行动能力,还帮助我提高了自信心”^[15];“当我疲惫时,回头看发现我比以前进步一点……这很激励人”^[19])。

2.3.1.4 类别4:提供健康教育指导,提升疾病知识素养

移动应用程序通过提供专业知识、可视化疾病解析和个性化指导,显著提升了患者的疾病认知水平。移动应用程序为患者提供了高质量且针对性强的健康知识,规避了错误信息(“关于骨关节炎的信息和错误信息太多了……应用程序向我提供了有针对性的信息”^[14]),为患者提供了学习饮食知识的途径(“应用程序不会有什么坏处……我能了解有什么食物可以帮助你提高身体素质”^[12]),移动应用程序清晰地解释了疾病发生机制(“疼痛的传递被很好地解释……我发现它是通俗易懂的”^[11]),使患者明确了疾病的发展(“我看了小视频中医生们的观点……我对疾病的发生走向有了概念”^[14])。

2.3.1.5 类别5:提供个性化康复环境,提供协作交流平台

物理康复师参与的远程协作决策模式能有效突破时间限制,通过个性化方案制订与规律化计划管理,助力患者完成锻炼计划。基于移动应用程序的运动康复不受时间地点的限制(“我可以在不同的地方使用它,我不需要花时间去固定的地点”^[15]),患者由于时间问题阻碍线上康复计划的完成,但在康复师的协作下患者能规律地完成运动康复计划(“让事情变得更容易的是线上康复锻炼计划有专门的时间……这样我就可以完成所有事情,而且它已经计划好了我的一天”^[18]),物理康复师的参与使远程康复计划更加满足患者个性化需求(“她真的会用通俗易懂的语言来解释……她会满足我的现实需求”^[18]),拓展了患者与医生的沟通渠道,增强了患者使用意愿(“如果它有助于我与医生的沟通,那将是积极的……”^[16])。

2.3.2 整合结果2:移动应用程序运动康复过程中面临的障碍与挑战

2.3.2.1 类别6:对移动应用程序的可信度产生质疑

患者对移动应用程序指导运动康复的可信度存在

双重质疑,在功能层面,其预设的高强度训练方案被认为脱离实际可行性;在技术层面,信息安全风险与系统资源占用问题显著降低用户信任度。尽管移动应用程序为患者提供更丰富的指导计划,但患者仍质疑线上康复锻炼计划的可行性(“虽然讨论了通过每天高强度的身体活动来达到活动要求的问题,但一位与会者说,他们认为达到这些身体活动水平‘无法实现’和‘不现实’”^[12]),患者对网络信息安全产生怀疑,并且对应用程序占用内存空间而感到担忧(“害怕他们试图转移我的信息,会危及我的安全”^[12])。

2.3.2.2 类别7:移动应用程序使用过程中的负性体验

尽管移动应用程序带来了诸多便利,但患者在使用过程中仍存在无助感、病耻感、乏味及质疑等负性体验。部分患者表示因移动应用程序未及时、全面地提供疾病知识而产生了强烈的无助感(“缺乏知识才是个问题,因为我感觉无法控制,我不知道该怎么办”^[19]),应用程序的音调和自动化短信提醒导致部分未完成运动康复计划的患者产生羞耻感(“短信总是不断地发送……我会感到小小的耻辱”^[19]),部分患者表示使用移动应用程序时因缺乏同伴支持而感到乏味(“我们只能靠自己来解决问题……这很无聊”^[13]),医患间沟通欠缺使患者对康复计划产生质疑(“我不完全理解康复计划设置的原因,当我要求澄清时,康复师仍然没有解释”^[18])。

2.3.2.3 类别8:功能设计与现实需求脱节

当前移动应用程序在指导患者运动康复过程中过于关注技术,功能设计未能充分契合患者的实际康复需求,导致患者长期康复动力不足。部分患者表示移动应用程序的使用节奏较慢且耗费时间(“一些例子有点拖沓,节奏有点慢”^[11]),简单的康复训练让患者怀疑运动监测的必要性(“没有必要让专职医疗人员实际监控练习”^[13]),在研究项目完成后,由于应用程序缺乏反馈机制,导致患者失去了继续锻炼的兴趣和动力(“我现在已经完成了这个项目,他们不会理会我,我会把所有东西都扔掉。所以在过去一周左右,或者几周内,我的动力略有下降”^[17]),机械化的语音指令、工作场所不当的运动行为及隐私需求使患者对运动康复产生抵触情绪(“感觉不是真实的语音,所以我很快就跳过了视频”^[11]),“我从来不会在工作中做运动,因为我害怕有人会看到我”^[15])。

2.3.3 整合结果3:移动应用程序功能优化的需求和愿景

2.3.3.1 类别9:未满足对移动应用程序社交支持功能的需求

移动应用程序难以满足患者在康复过程中对经验分享、同伴激励、专业指导和可靠信息获取的多维需求。移动应用程序中交流平台的缺乏,未满足患者的分享需求(“有时经历某种小的突破或遇到特殊情况,我想通过某种方式去分享”^[11]),希望得到同伴的激励作为运动康复的内驱力(“我想进行运动,

但很难被激励……我想把一群人聚在一起去锻炼”^[12]),期待医务人员主动进行康复计划指导(“我认为,医生建议我去做什么……我会被影响”^[11]),患者期望得到可靠的疾病问题解答途径(“这种缺乏沟通让我对 KOA 的许多方面感到疑惑”^[16])。

2.3.3.2 类别 10:功能设定层面蕴含理想化的追求

患者对移动应用程序的功能设定存在理想化期待,强调个性化定制、本地化适配和功能集成以优化使用体验。患者期望移动应用程序定制化交付(“我喜欢这个技术和那个技术的外观,所以可以稍微定制一下交付”^[11]“规定的锻炼太简单和无聊”^[12]),期望移动应用程序贴合本地化设定(“我唯一不喜欢的就是美国口音……去掉那些美国口音”^[11]),期望便捷功能设置(“我喜欢将 KOA 管理功能集中在一个位置”^[11])。

3 讨论

3.1 打造科学化运动康复方案体系,增强移动应用程序的专业认可度

移动应用程序利用可视化训练模式使患者将关注点从疼痛转向主动康复,有效促进了患者健康行为转变,增强了康复信心^[20-21]。但本研究显示,部分患者对移动应用程序中技术的可靠性及运动方案的可行性存在双重质疑。究其原因,患者在使用移动应用程序的过程中未能获得持续支持,医患沟通不足导致的计划质疑也提示,单纯的数字化方案可能无法完全替代专业医疗支持。这与以往研究结果^[22]一致。因此,在移动应用程序开发阶段,应以科学清晰的知识图谱为基础,构建可理解的知识表达及数据治理框架,通过跨学科合作方式优化技术架构,联合高校技术开发人员、大型医院的医疗保健者和运动康复权威专家等共同参与到应用程序的开发过程中^[23]。其次,结合临床实际,可适时推送专业医疗团队健康建议,增加患者对应用程序的信赖度。同时,也应联合可穿戴设备,建立基于持续性动态反馈和患者报告结果的动态调节算法,在为患者提供训练强度的智能化调整方案的基础上由医生对运动康复方案进行审核、优化,以提高患者对应用程序的使用黏性。

3.2 构建智能化同伴支持系统,给予患者情感支持

在运动康复过程中,移动应用程序虽然提供了便捷的运动康复方案,但作为一项运动康复工具,缺乏人性化交互和不恰当的表达形式可能是影响患者心理状态和康复效果的重要因素^[24-25]。部分患者表示在使用过程中引发了多种负性体验,包括无助感、病耻感和乏味感等情绪,这些负面情绪体验可能影响患者的持续使用意愿和康复效果。多项研究发现,移动应用程序下的同伴支持可通过疾病知识交流互动等方式为患者提供情感支持,从而有效改善患者负面情绪^[26-27]。因此,未来应基于劝导理论^[28],通过构建同伴支持体系使患者接收到来自其社会关系的信息支

持、情感支持和工具性支持,同时通过打造患者社群,并为患者塑造典型示范形象,激发其运动康复动力。另外,可于 App 内嵌入社会支持聊天机器人^[29],通过应变式反馈根据患者自身需求设定沟通频率,从情感层面为患者提供易于接受的激励性表达,助力患者更好地参与运动康复。

3.3 满足患者个性化需求,开展针对性移动应用程序开发

本研究发现,移动应用程序指导患者运动康复过程中存在功能设计与患者个体化现实需求脱节的问题,该问题导致了患者参与动力衰减。这些发现揭示了当前数字健康产品开发中的一个核心矛盾,即标准化服务供给与个性化健康需求之间的结构性矛盾,更深层次的分析表明,未能充分考虑运动康复与日常生活场景的融合性将导致移动应用程序出现功能性设计盲区^[22]。因此,未来应关注患者使用体验,了解患者个性化需求,使用优劣尺度法明确患者功能设定偏好,并进行针对性的移动应用程序开发^[30]。在此基础上,可通过分析患者行为特征,利用人工智能算法勾勒出用户画像,针对性地设计运动康复方案,引入即时适应性干预^[31],根据个体需求和情境即时调整干预类型及强度,以更好地满足个性化康复需求。

4 小结

本研究通过汇集性 Meta 整合方法,深入探讨了 KOA 患者在运用移动应用程序进行运动康复过程中感知的益处、面临的障碍与挑战及对移动应用程序改造的需求和愿景。但本研究未纳入我国研究,且相关研究涉及利益相关者较少,存在片面及推广障碍。未来我国医护人员应进一步研究 KOA 患者使用移动应用程序开展运动康复的真实体验与期望,为国内临床实践提供更加准确、科学的参考依据。

参考文献:

[1] Yeung W F, Chen S C, Cheung D S T, et al. Self-administered acupressure for probable knee osteoarthritis in middle-aged and older adults: a randomized clinical trial [J]. JAMA Network Open, 2024, 7(4): e245830.

[2] Docking S, Ademi Z, Barton C, et al. Lifetime cost-effectiveness of structured education and exercise therapy for knee osteoarthritis in Australia [J]. JAMA Network Open, 2024, 7(10): e2436715.

[3] Lu L, Zhang J, Xie Y, et al. Wearable health devices in health care: narrative systematic review [J]. JMIR Mhealth Uhealth, 2020, 8(11): e18907.

[4] 张祎,徐岚,潘习,等.生态瞬时干预在健康行为促进中的应用进展[J]. 护理学杂志, 2024, 39(2): 116-121.

[5] Feng Y, Wu Y, Liu H, et al. Effect of the telemedicine-supported multicomponent exercise therapy in patients with knee osteoarthritis: study protocol for a randomized controlled trial [J]. Trials, 2023, 24(1): 729.

[6] Laborde C R, Cenko E, Mardini M, et al. Satisfaction, usability, and compliance with the use of smartwatches

- for ecological momentary assessment of knee osteoarthritis symptoms in older adults: usability study[J]. *JMIR Aging*, 2021, 4(3): e24553.
- [7] 高丝雨, 刘芳, 姚洁, 等. 基于“互联网+”的自我管理干预在早期膝关节炎患者中的应用研究[J]. *护理管理杂志*, 2023, 23(7): 539-544.
- [8] Bardus M, Borgi C, El-Harakeh M, et al. Exploring the use of mobile and wearable technology among university student athletes in Lebanon: across-sectional study[J]. *Sensors (Basel)*, 2021, 21(13): 4472.
- [9] Wolf M A, Kosmalla F, Landgraeber S. Digital tools in musculoskeletal rehabilitation[J]. *Orthopadie (Heidelb)*, 2023, 52(7): 525-531.
- [10] The Joanna Briggs Institute. JBI Critical Appraisal Checklist for Qualitative Research[EB/OL]. [2025-04-05]. https://jbi.global/sites/default/files/2020-08/Checklist_for_Qualitative_Research.pdf.
- [11] Lawford B J, Hinman R S, Nelligan R K, et al. "I could do it in my own time and when I really needed it": perceptions of online pain coping skills training for people with knee osteoarthritis[J]. *Arthritis Care Res (Hoboken)*, 2020, 72(12): 1736-1746.
- [12] Shah N, Borrelli B, Kumar D. Perceptions about smartphone-based interventions to promote physical activity in inactive adults with knee pain: a qualitative study[J]. *Disabil Rehabil Assist Technol*, 2024, 19(6): 2221-2228.
- [13] Nelligan R K, Hinman R S, Teo P L, et al. Exploring attitudes and experiences of people with knee osteoarthritis toward a self-directed eHealth intervention to support exercise: qualitative study[J]. *JMIR Rehabil Assist Technol*, 2020, 7(2): e18860.
- [14] Jeon Y H, Flaherty I, Urban H, et al. Qualitative evaluation of evidence-based online decision aid and resources for osteoarthritis management: understanding patient perspectives[J]. *Arthritis Care Res (Hoboken)*, 2019, 71(1): 46-55.
- [15] Hinman R S, Nelligan R K, Bennell K L, et al. "Sounds a bit crazy, but it was almost more personal:" a qualitative study of patient and clinician experiences of physical therapist-prescribed exercise for knee osteoarthritis via skype[J]. *Arthritis Care Res (Hoboken)*, 2017, 69(12): 1834-1844.
- [16] Barber T, Sharif B, Teare S, et al. Qualitative study to elicit patients' and primary care physicians' perspectives on the use of a self-management mobile health application for knee osteoarthritis[J]. *BMJ Open*, 2019, 9(1): e024016.
- [17] McHugh G A, Lavender E C, Bennell K L, et al. A qualitative evaluation of two electronic-rehabilitation programmes for managing persistent knee pain[J]. *Musculoskeletal Care*, 2025, 23(1): e70051.
- [18] Abramsky H, Kaur P, Robitaille M, et al. Patients' perspectives on and experiences of home exercise programmes delivered with a mobile application[J]. *Physiother Can*, 2018, 70(2): 171-178.
- [19] Stevenson R D M, Chowdhury E A, Inza V B, et al. Development of the intelligent knee osteoarthritis lifestyle app: a person-based approach[J]. *BMC Musculoskeletal Disord*, 2024, 25(1): 189.
- [20] Rodríguez Sánchez-Laulhé P, Luque-Romero L G, Barreiro-García F J, et al. An exercise and educational and self-management program delivered with a smartphone App (CareHand) in adults with rheumatoid arthritis of the hands: randomized controlled trial[J]. *JMIR Mhealth Uhealth*, 2022, 10(4): e35462.
- [21] Alwakeel L, Lano K. Functional and technical aspects of self-management mHealth Apps: systematic App search and literature review[J]. *JMIR Hum Factors*, 2022, 9(2): e29767.
- [22] Leonardsen A L, Hardeland C, Helgesen A K, et al. Patient experiences with technology enabled care across healthcare settings: a systematic review[J]. *BMC Health Serv Res*, 2020, 20(1): 779.
- [23] 王彦艳, 姚梁怡, 蔡立柏, 等. 膝关节关节炎非手术治疗患者运动干预的最佳证据总结[J]. *护理学杂志*, 2024, 39(8): 102-106.
- [24] Zhu D, Zhao J, Wang M, et al. Rehabilitation applications based on behavioral therapy for people with knee osteoarthritis: systematic review[J]. *JMIR Mhealth Uhealth*, 2024, 12: e53798.
- [25] McGrane N, Galvin R, Cusack T, et al. Addition of motivational interventions to exercise and traditional physiotherapy: a review and meta-analysis[J]. *Physiotherapy*, 2015, 101(1): 1-12.
- [26] Brinberg M, Jones S M, Birnbaum M L, et al. How are conversations via an on-demand peer-to-peer emotional well-being App associated with emotional improvement? [J]. *Health Commun*, 2025, 40(4): 654-667.
- [27] Blaga O M, Dascal M D, Onisor A, et al. Smartphone intervention for pregnancy smoking cessation with peer support: the study protocol of the Smoke Free Together 2.0 (SFT 2.0) randomised controlled trial[J]. *BMJ Open*, 2025, 15(3): e100259.
- [28] Baumeister A, Aderka I M. The impact of mechanisms of action on adherence and outcomes in self-guided digital mental health interventions: protocol for a randomized controlled trial with mediation analysis[J]. *JMIR Res Protoc*, 2025, 14: e71238.
- [29] Rheu M, Dai Y, Meng J, et al. When a chatbot disappoints you: expectancy violation in human-chatbot interaction in a social support context[J]. *Commun Res*, 2024, 51(7): 782-814.
- [30] 乐琼, 陶晶, 兰红, 等. 远程医疗运动在先天性心脏病患儿居家心脏康复中的应用[J]. *护理学杂志*, 2025, 40(6): 10-14.
- [31] 王晴, 黄晓婷, 唐四元, 等. 即时适配干预在护理领域中的应用进展[J]. *中华护理杂志*, 2024, 59(4): 490-495.