

• 论 著 •

PCI 患者居家心脏康复管理小程序的开发及可用性评价

张洁琼^{1,2}, 张春^{1,2}, 张银雪¹, 梁乐乐², 蔡闵敏¹, 王璐¹, 王海霞³, 胡安倩², 刘艳红¹, 高小琴¹

摘要:目的 设计开发基于说服系统的 PCI 患者居家心脏康复管理小程序并进行可用性评价,为 PCI 患者居家心脏康复管理提供技术支持。**方法** 基于说服力医疗保健应用程序设计框架开发居家心脏康复管理小程序,对 38 例 PCI 患者进行初步临床测试。**结果** PCI 术后 1、2、3 个月患者居家运动康复依从性不断提升;可用性评价显示,系统质量 2.08(1.00, 3.33)分,信息质量(2.08±0.80)分,界面质量(2.06±0.80)分,整体满意度(1.42±0.50)分,4 个维度得分均优于最佳基准。**结论** 基于说服系统的 PCI 患者居家心脏康复管理小程序具有良好的用户体验和可用性,可提高患者运动依从性,为居家心脏康复管理提供可行的工具。**关键词:**冠心病; PCI; 居家心脏康复; 移动健康; 小程序; 说服系统; 康复护理
中图分类号: R473.5 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2026.16.026

Development and usability evaluation of a home-based cardiac rehabilitation management WeChat mini program for patients after percutaneous coronary intervention

Zhang Jieqiong, Zhang Chun, Zhang Yinxue, Liang Lele, Cai Minmin, Wang Lu, Wang Haixia, Hu Anqian, Liu Yanhong, Gao Xiaoqin, Department of Cardiology, Lanzhou University Second Hospital, Lanzhou 730030, China

Abstract: **Objective** To develop a home-based cardiac rehabilitation management WeChat mini-program for patients undergoing percutaneous coronary intervention (PCI) based on the Persuasive Systems Design (PSD) framework and to evaluate its preliminary usability and clinical applicability. **Methods** A home-based cardiac rehabilitation management WeChat mini-program was developed based on the PSD framework for healthcare applications. A preliminary clinical test was conducted among 38 patients who had undergone PCI. **Results** Patients' adherence to home-based exercise rehabilitation progressively improved at 1, 2, and 3 months after PCI. Usability evaluation demonstrated excellent performance across all dimensions, with scores of 2.08(1.00, 3.33) points for system quality, (2.08±0.80) points for information quality, (2.06±0.80) points for interface quality, and (1.42±0.50) points for overall satisfaction. Scores in all four dimensions exceeded the established benchmark values. **Conclusion** The home-based cardiac rehabilitation management mini-program developed based on the persuasive system framework demonstrates good user experience and usability. It improves patients' exercise adherence and provides a feasible tool for home-based cardiac rehabilitation management.

Keywords: coronary heart disease; percutaneous coronary intervention; home-based cardiac rehabilitation; mobile health; mini-program; persuasive system; rehabilitation nursing

经皮冠状动脉介入治疗(Percutaneous Coronary Intervention, PCI)虽能快速解除狭窄,重建冠状动脉血流,改善冠心病治疗效果,降低病死率,但是手术并未改变动脉粥样硬化的疾病基础和进程,术后患者复发风险和非计划再入院率高^[1]。心脏康复(Cardiac Rehabilitation)是一种包含评估、康复运动、咨询、教育、控制危险因素等行为干预的综合防治体系^[2],可有效降低患者复发风险和再入住率。居家心脏康复作为门诊心脏康复的替代选择,其优势在于扩大了患者健康教育、康复咨询和康复监督的范围,提高患者心脏康复的参与度^[3-5]。随着移动健康应用程序在慢

病管理中广泛应用^[6],基于移动健康应用程序的居家心脏康复模式成为患者院外康复的新途径^[7]。在此模式下,推动患者实现健康行为改变尤为关键^[8]。说服力医疗保健应用程序设计框架^[9]是用于设计和评估利用信息与通信技术支持生活方式调整和健康行为改变系统的模型。该模型通过提供提醒、自我监测、建议、赞扬和模拟等功能,有效促进用户行为转变^[9]。已有研究证实其在饮食管理^[10]、体质量控制^[11]及服药管理^[12]中具有良好应用效果。本研究基于该框架开发适用于 PCI 术后患者居家心脏康复管理小程序,并初步评估其可行性,拟为患者居家心脏康复提供新途径。

1 资料与方法

1.1 一般资料 便利抽样法选取 2025 年 1—5 月在我院行 PCI 治疗后居家心脏康复患者为研究对象。纳入标准:①择期首次行 PCI;②年龄 18~65 岁;③冠心病危险分层为低中危;④具备读写和理解能力,可单独使用微信,能完成 3 个月随访;⑤同意参加本

作者单位:兰州大学第二医院 1. 心内科 3. 普外科(甘肃 兰州, 730030);2. 兰州大学护理学院
通信作者:张春,1281719444@qq.com
张洁琼:女,硕士,主管护师,2451050147@qq.com
科研项目:甘肃省卫生健康行业项目(GSWSHL2023-13、GSW-SHL2022-33);甘肃省青年科技基金项目(24JRRA377);兰州大学第二医院萃英科技项目(CY2023-HL-02)
收稿:2026-03-10;修回:2026-05-29

研究并签署知情同意书。排除标准:①既往有精神、心理疾病史;②并存重要器官功能损害或其他严重并发症。纳入患者 38 例,男 30 例,女 8 例;年龄 42~65 (53.74±6.25)岁。文化程度为小学及以下 10 例,初中及高中 22 例,专科及以上 6 例;有运动习惯(指最近 3 个月,每周大于 3 次、每次至少 30 min 的中等强度有氧运动^[13])20 例,无 18 例。本研究已通过医院伦理委员会审批(2024A-005)。

1.2 居家心脏康复管理小程序的设计及应用

1.2.1 组建小程序开发团队 采用多学科协作模式,团队成员包括:护理部副主任 1 名,心血管医生、护士长各 1 名,心脏康复专科护士 2 名,护理研究生 1 名,信息中心工程师及软件工程师各 1 名。护理部副主任与心血管医生负责审核方案及内容;护士长负责沟通与协调;专科护士与护理研究生(包括研究者本人)负责方案设计及适用性评价;信息、软件开发人员在系统架构、开发调试与后期维护中提供专业支持。

1.2.2 居家心脏康复管理小程序的说服设计 基于说服力医疗保健应用程序设计框架^[9]开发,包括 4 部分:①情境识别。通过系统性地识别和理解情境要

素,确保说服策略能精准嵌入用户实际生活情境中。通过文献回顾^[14-16]以及对 PCI 患者、心脏康复团队医护人员访谈和头脑风暴,了解他们对小程序的需求、功能设想、设计目标及使用情境。包括提供居家心脏康复信息与技能支持与指导;提供互动与个性化支持;安全与依从性保障;构建智能化闭环居家心脏康复管理体系;提升管理效率与患者参与度。②说服策略。选择适合的说服策略映射至小程序具体功能中,确保说服策略能促进用户自愿的行为改变,具体见表 1。③界面设计及实用性评价。研究小组与开发工程师反复沟通,设计要求可视化、一致性、美观性。为验证小程序的说服策略与界面设计在真实场景中的用户体验,研究小组采用目的抽样法,招募 10 例 PCI 术后患者参与测试。向患者提供测试版小程序访问入口,由其使用个人手机完成运动打卡、浏览康复课堂及答题、使用“我要问医生”咨询等核心操作任务。测试后通过半结构化访谈收集患者对操作困难、功能匹配度及改进建议的反馈,以评估小程序与设计目的的契合度及对不同用户特征的适应能力。

表 1 居家心脏康复管理小程序的说服设计

内涵	说服策略	实现方式
主要任务支持	简约	将任务简化以帮助患者应用小程序执行目标任务(如每次登录都自动跳转至首页界面、简单直观的数据录入界面、智能可穿戴设备自动记录运动心率等)
	引导	提供清晰的小程序使用方法、运动处方实施等教程,引导患者应用与实施
	个性化	系统自动生成个性化的运动处方、标签及康复管理目标值
	定制化	根据患者个性化标签推送定制化心脏康复课程内容
对话支持	自我监测	以运动日记的形式记录锻炼的时间、形式、感受及运动心率,同时可查看 1 周内运动状态,实现自我监测
	赞扬	对于及时完成系统任务的患者,在社交论坛中给予表扬
	奖励	系统会根据个体任务完成情况实时给予积分奖励,并可进行线下积分兑换
	提醒	定时发送登录提醒,提醒患者实现目标(如每日用药、运动打卡)等;打卡数据异常情况,会向患者及医护同时发送异常提醒
系统可信度	建议	在互动咨询或打卡数据异常时医护端会给予及时反馈与建议
	可靠性	平台明确标注由心内科康复专家团队开发与推荐
	专业性	提供的心脏康复课程内容基于最新临床指南,并标注信息来源
	权威	居家心脏康复课程来源于权威专家主讲的健康教育短视频
社会支持	真实	强调心脏康复课程内容、互动咨询服务均由医护人员完成
	社会学习	建立康复社区,社区内分享病友经验帖及坚持康复获得积极结果的历程等
	社会比较	设置任务积分排行榜,患者能够将自身的表现与系统内其他患者的表现进行比较,利用同伴效应激励患者实施任务
	社会促进	显示今日运动打卡人数及心脏康复课堂阅读人数,使患者能够从系统中看到其他患者也在执行类似的任务

1.2.3 主要模块与功能

1.2.3.1 患者端

包含“首页”“运动康复”“心脏康复课堂”“康复社区”和“我的”5 大模块。首次登录系统会引导患者完成首次行为改变阶段评估问卷,后续登录直通首页;每周首次登录时系统会自动弹出该问卷提醒患者填写。

1.2.3.1.1 首页 包含①个性化标签:基于医护人员录入的健康档案数据(如心血管疾病史、心血管危险因素、近期心血管检查结果、心肺耐力、运动习惯等),系统自动识别并提示患者当前阶段需重点关注

的心血管风险因素及主要康复任务(如患者有吸烟史时,系统显示“戒烟”标签;当 BMI≥24 kg/m²,系统显示“控制体重”标签),标签内容随健康档案的动态更新而调整。②我要问医生:患者可通过图文方式在线咨询健康问题或报告紧急状况,医护端会即时收到信息提醒并及时响应。③用药打卡:系统每日定时提醒患者服药,患者完成服药后打卡记录。④智能运动处方:系统根据患者综合情况自动生成个性化运动处方,内容基于 FITT-VP 原则^[17]清晰展示,该原则包括运动频率(Frequency, F)、运动强度(Intensity, I)、运动时间(Time, T)、运动形式(Type, T)、运动总量

(Volume, V)及进阶方案(Progression, P),并附带具体运动注意事项。⑤病友运动打卡圈和心脏康复课堂阅读圈:首页直观显示当日参与“运动打卡”和“课堂阅读”的病友人数,患者点击后可进入对应模块(“运动康复”或“康复课堂”)参与。⑥每日轻松挑战:每日推送1道源自“心脏康复课堂”的互动答题,患者作答后可查看解析与健康小贴士,完成即可累积个人积分。

1.2.3.1.2 运动康复 患者以运动日记的形式记录运动方式、运动心率、运动时长、疲劳评分及运动不适症状等。支持可穿戴设备蓝牙连接传输,也可手动输入。每天定时提醒运动打卡,每次打卡成功可获得相应的积分。基于《中国心血管疾病患者居家康复专家共识》^[5]构建规则驱动的运动风险评估模型。首先通过映射局部缺血症状、心电图(静息/运动)、功能储备(METs)等12项特征至分层标准,然后采用三步判定流程确保分类安全性:高危优先原则,存在任一高危项(如射血分数 $<40\%$ 、复杂心律失常)直接判定高危;满足全部低危条件(如射血分数 $\geq 50\%$ 、无症状)归为低危;其余纳入中危。数据处理流程包括:数据清洗(剔除缺失值 $>20\%$ 的记录)、特征标准化(Z-score归一化)及异常值检测(IQR方法)。风险预测算法使用Python开发,部署于小程序后端,确保实时运算效率。当患者运动打卡数据异常,如运动中心率超过靶心率范围、运动不适等,小程序端会自动给患者发送运动异常提醒信息,同时医护端也会出现运动异常预警,提醒医护人员即时反馈。

1.2.3.1.3 心脏康复课堂 系统将根据患者的个性化标签与当前康复阶段,自动推荐匹配的心脏康复课程。患者可观看、分享、收藏课程,也可在课程页面发表学习体会、查看其他用户的评论。每节课程均公开显示阅读量、点赞数与收藏量,供患者参考。每日完成课程学习即可自动获得积分。

1.2.3.1.4 康复社区 患者可在虚拟心脏康复社区进行话题讨论,分享心脏康复历程故事,分享的文字、图片均须医护端审核通过后显示。

1.2.3.1.5 我的 ①健康档案:患者可查看个人基础与专项档案(含心血管检查报告及康复处方)。②打卡记录:患者可查看运动打卡记录及每日挑战的答题情况。③我的收藏:患者可浏览自己已收藏的课程与文章,方便反复学习与查阅。④我的积分:展示患者的当前总积分与明细。⑤排行榜:积分排名。

1.2.3.2 医护端 ①控制台:医护人员登录后,可浏览全部数据(包括患者数量、异常指标预警、随访等)。②患者管理列表:所有患者的基本信息及个性化标签,点击任一患者即可进入其详细健康档案进行查看与管理。健康档案内容包括患者一般资料、心血管病史、合并症、目前症状、心肺耐力、心血管危险因素、近期心血管检查结果、血运重建效果及运动习惯等,

并动态更新复查结果。③患者异常指标列表:显示由患者端触发的异常指标预警,可实时进行反馈管理。④患者随访列表:采用智能时间轴进行随访管理,预设术后2周、1个月、3个月、6个月4个关键随访节点,系统根据患者出院时间自动将其归类至对应随访时间段,并提醒医护人员按时执行。随访完成后,系统自动生成随访小结,并通过微信公众号推送给患者,明确其下一阶段的自我管理重点。

1.2.3.3 系统管理后台 系统管理者登录后可在后台对患者、医护人员的信息进行管理,查看和统计分析用户量、各功能模块使用频次等用户活跃度数据,发布心脏康复结构化教育内容,审核发布平台评论信息、设定用户权限等。同时根据运动风险预测评估结果、心肺耐力测试结果,按照指南推荐^[17]不同运动危险分层对应的目标强度,计算运动靶心率,同时智能关联运动阶段(适应期、提高期和稳定期)和运动习惯匹配个人专属运动处方,并在患者端呈现,帮助患者进行居家运动康复管理。根据患者运动打卡数据监测运动目标达成情况、运动损伤情况、运动心率反应、运动阶段及心肺耐力测试复评结果动态调整运动处方“剂量”,重新匹配运动处方,帮助患者快速、准确地获取新的运动处方。

1.2.4 居家心脏康复管理小程序的应用 ①患者首次登录前:由医护人员完成健康档案内容的录入,系统基于规则驱动的风险评估模型,依据录入数据确定患者运动风险分层,并结合指南推荐的运动强度、患者运动阶段及运动习惯,自动匹配并生成初始运动处方呈现至患者端。同时,研究团队成员在患者出院前组织开展系统性的小程序使用培训,确保其掌握小程序核心功能。②居家心脏康复实施中:小程序内的“心脏康复课堂”模块设有清晰的操作指南与运动处方实施视频教程,可随时引导患者正确使用各项功能并安全执行居家运动康复计划。同时患者通过每日运动打卡记录运动情况,系统持续监测运动康复数据。③康复门诊复查与运动处方的动态调整:患者按照预设门诊随访节点(康复运动1个月、2个月、3个月)前往心脏康复门诊复诊,研究人员核查小程序使用数据、评估康复进展,并将阶段性复查结果重新录入系统。系统根据更新后的数据自动匹配并生成新的运动处方呈现至患者端,实现运动处方的动态调整。

1.3 评价方法

1.3.1 运动康复依从性 依据《中国心血管疾病患者居家康复专家共识》^[5]对居家运动处方的要求,本研究将运动依从性达标定义为:每周至少达到推荐150 min中等强度(心率储备的 $60\% \sim 80\%$)有氧运动,完成 $>80\%$ 为达标, $\leq 80\%$ 为不达标。通过小程序运动打卡记录收集患者康复运动第1、2、3个月依从性。

1.3.2 可用性评价 采用可用标准的研究后系统可用性问卷 (Post-Study System Usability Questionnaire, PSSUQ)^[18] 评价。该问卷包含系统质量(6 个条目)、信息质量(6 个条目)、界面质量(3 个条目)、总体评价(1 个条目)4 个维度共 16 个题目。采用 Likert 7 级评分法(非常同意=1,非常不同意=7)。各维度基准值分别为:系统质量 2.80、信息质量 3.02、界面质量 2.49、总体评价 2.82。得分越低表明满意度越高,分数低于基准表明用户体验良好^[19]。该问卷总体 Cronbach's α 系数为 0.97,本研究中为 0.939。研究者在患者使用居家心脏康复小程序 2 周后采用问卷星在线发送可用性评价问卷进行测评。

1.4 统计学方法 采用 SPSS25.0 软件进行数据整理,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,不服从正态分布资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 描述,计数资料用频数、百分比表示。

2 结果

2.1 患者不同时间居家运动康复依从性 患者运动 1、2、3 个月依从性明显提高,分别为 22 例(57.9%)、28 例(73.7%)和 32 例(84.2%)。

2.2 患者对小程序的可用性评价得分 系统质量 2.08(1.00, 3.33)分,信息质量(2.08 $\pm$ 0.80)分,界面质量(2.06 $\pm$ 0.80)分,整体满意度(1.42 $\pm$ 0.50)分,均低于基准得分,表明用户体验良好。

3 讨论

3.1 居家心脏康复管理小程序的应用可提高患者运动依从性 居家心脏康复管理移动系统作为 PCI 患者居家情境下辅助指导心脏康复的工具之一,其良好的功能服务和健康信息支持是患者积极主动使用该系统的核心要素^[16]。本研究开发设计的居家心脏康复管理小程序除心脏康复课堂、在线咨询、用药提醒等与其他慢性病健康管理应用程序相似的功能外^[20-21],还嵌入智能化闭环运动康复管理系统。运动康复是心脏康复的核心内容,精准化运动处方是实现安全、有效、可持续运动康复的关键。其中精准化运动评估、运动风险分层、运动剂量(强度、频率、时间和类型)及动态调整是运动处方的精准落地关键因素^[22]。本研究依据这 4 个关键因素设计智能化闭环运动康复管理系统。通过“数据采集—运动风险预测—运动处方匹配—动态调整运动处方”的闭环流程,为患者持续提供个性化、精准化的居家运动康复支持,从而有效提高患者居家运动康复的依从性。本研究结果显示,不同随访阶段 PCI 术后患者运动依从性逐步提升。

3.2 居家心脏康复管理小程序具有较好的可用性 本研究采用整体评估可用性问卷对该小程序功能进行可用性评价,各维度得分均低于 PSSUQ 基准。这表明居家心脏康复管理小程序的可用性良好,可满足 PCI 患者居家康复情境下健康管理要求,为促

进患者主动产生心脏康复行为创造环境。这可能的原因是:PCI 患者感知居家心脏康复活动的说服力源于主要任务支持、对话支持、系统可靠性及社会支持系统特性的正向影响,这促使个体感知居家心脏康复管理小程序的有用性、易用性、专业性及娱乐性,直接影响患者的移动医疗接受度,并对患者实施居家心脏康复活动的行为意愿有驱动作用,促使患者主动实施居家心脏康复自我管理。本研究对象平均年龄为(53.74 $\pm$ 6.25)岁,相较于青年患者,中老年人因受年龄、视力、求新心理等影响其对数字医疗接受度相对较低^[23],提升数字技术的可及性、增强中老年人数字能力以及激发其使用意愿仍是后续需要完善的方向。

4 结论

本研究开发设计的居家心脏康复管理小程序聚焦 PCI 术后患者群体,锁定居家心脏康复情境,将合适的说服设计原则融入到小程序的开发中,形成风险评估、教育、干预、反馈全流程设计路径。通过初步应用结果显示该小程序可提高患者运动依从性,具有较好的可用性。但是也存在一定的局限性:本研究只对目标人群进行短期 3 个月的试用效果行描述性探究,今后应进一步优化小程序功能设计,并开展基于长期随访的随机对照试验。

参考文献:

- [1] Wang P, Qiao H, Wang R, et al. The characteristics and risk factors of in-stent restenosis in patients with percutaneous coronary intervention: what can we do[J]. BMC Cardiovasc Disord, 2020, 20(1): 510.
- [2] 北京护理学会心血管专业委员会. 冠心病患者心脏康复健康教育处方护理专家共识[J]. 中华现代护理杂志, 2022, 28(9): 1121-1127.
- [3] 孙佩伟, 马建新. 冠心病的康复进展[J]. 中国康复理论与实践, 2015, 21(12): 1425-1429.
- [4] Smith S C J, Benjamin E J, Bonow R O, et al. AHA/ACCF secondary prevention and risk reduction therapy for patients with coronary and other atherosclerotic vascular disease: 2011 update: a guideline from the American Heart Association and American College of Cardiology Foundation[J]. Circulation, 2011, 124(22): 2458-2473.
- [5] 中国心血管疾病患者居家康复专家共识编写组. 中国心血管疾病患者居家康复专家共识[J]. 中国循环杂志, 2022, 37(2): 108-121.
- [6] 代华, 邓宏宇, 袁波, 等. “互联网+”社区赋能的现状及前景展望[J]. 中华全科医学, 2022, 20(2): 175-178.
- [7] 王洁, 孙国珍, 杨刚, 等. 互联网+居家心脏康复模式下心房颤动射频消融术后患者运动康复依从性的动态轨迹研究[J]. 中国全科医学, 2021, 24(32): 4074-4079, 4093.
- [8] Yang Z, Jin D, Huang H, et al. Nudging health behavior change among home-based cardiac rehabilitation patients: a scoping review[J]. J Multidiscip Healthc, 2025, 18:

1639-1653.

- [9] Bergo Demonte M L, Tiradentes Souto V. A framework for designing persuasive mobile healthcare applications[J]. Hum Fact Desig, 2022, 11(21): 3-24.
- [10] Dragoni M, Donadello I, Eccher C. Explainable AI meets persuasiveness: translating reasoning results into behavioral change advice[J]. Artif Intell Med, 2020, 105: 101840.
- [11] Seo Y G, Salonurmi T, Jokelainen T, et al. Lifestyle counseling by persuasive information and communications technology reduces prevalence of metabolic syndrome in a dose-response manner; a randomized clinical trial (PrevMetSyn)[J]. Ann Med, 2020, 52(6): 321-330.
- [12] Waughtal J, Luong P, Sandy L, et al. Nudge me: tailoring text messages for prescription adherence through N-of-1 interviews[J]. Transl Behav Med, 2021, 11(10): 1832-1838.
- [13] 赵之光, 陈浩, 张倩, 等. 运动相关心血管事件风险的评估与监测中国专家共识[J]. 中国循环杂志, 2022, 37(7): 659-668.
- [14] 张洁琼, 张春, 蔡闵敏, 等. 基于跨理论模型的家庭赋权心脏康复管理在中青年 PCI 术后患者中的应用[J]. 护理学杂志, 2021, 36(21): 73-77.
- [15] 赖春燕, 林慕如, 林小洁, 等. 居家护理平台在冠脉支架植入患者随访管理中的应用[J]. 护理学杂志, 2023, 38(10): 9-12.
- [16] 李海, 王超, 王超, 等. 基于健康信念模式的心血管病生活质量评价体系的构建[J]. 中国全科医学, 2024, 27(30): 3758-3762, 3771.
- [17] 中华医学会心血管病学分会, 中国康复医学会心肺预防与康复专业委员会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 稳定型心绞痛运动康复中国专家共识[J]. 中华心血管病杂志, 2023, 51(10): 1033-1042.
- [18] Lestari S, Bahri S. Usability web analysis using PSSUQ method (case study on SME's websites application fostered of Dispora Bandung Indonesia)[J]. Int J Psychosoc Rehabil, 2020, 24(2): 3196-3200.
- [19] Lewis J R. Psychometric evaluation of the PSSUQ using data from five years of usability studies[J]. Int J Hum Comput Interact, 2002, 14(3): 463-488.
- [20] 戴薇, 陆剑嵘, 崔振, 等. 基于“互联网+”的心脏起搏器植入患者康复随访系统的构建与应用[J]. 护理学杂志, 2025, 40(12): 1-5.
- [21] 方小萍, 崔蕾, 徐琦, 等. 基于患者需求的“胰管家”健康管理小程序的设计与使用[J]. 护理学杂志, 2023, 38(1): 113-116.
- [22] 孟晓萍. 体医融合与心脏康复[J]. 康复学报, 2025, 35(6): 543-549.
- [23] 王依诺. 社区老年人电子健康素养现状及其对健康促进行为的影响研究[D]. 青岛: 青岛大学, 2023.

(本文编辑 丁迎春)

(本文编辑 丁迎春)

(上接第 20 页)

- [7] Chughtai M, Kelly J J, Newman J M, et al. The role of virtual rehabilitation in total and unicompartmental knee arthroplasty[J]. J Knee Surg, 2019, 32(1): 105-110.
- [8] 傅利勤, 刘浩怡, 吴菁. 移动医疗技术在关节置换患者康复锻炼依从性干预中的研究进展[J]. 解放军护理杂志, 2021, 38(3): 57-60.
- [9] 林阳阳, 李文昌, 陈晓玲, 等. 髌膝关节置换术后患者居家康复依从性的调查研究[J]. 新医学, 2020, 51(10): 747-751.
- [10] 施艳鸿, 颜缘娇, 林榕, 等. 用户画像在老年慢性病患者健康管理中应用的范围综述[J]. 中华护理杂志, 2025, 60(2): 244-250.
- [11] 刘乐洋, 刘维维. 用户画像在卫生健康领域应用中的研究进展[J]. 中国健康教育, 2023, 39(9): 826-831.
- [12] 章琪, 俞静娴, 陈潇, 等. 肝移植受者社会参与的用户画像研究[J]. 护理学杂志, 2025, 40(3): 92-96.
- [13] 李心钰, 张男, 宋美璇, 等. 化疗期乳腺癌患者体质量管理的用户画像研究[J]. 护理学杂志, 2022, 37(18): 33-36.
- [14] 刘风景, 张广意, 米光丽, 等. 妊娠期妇女体质量自我管理的定性用户画像研究[J]. 护理学杂志, 2023, 38(16): 23-27.
- [15] 谢钰莹, 郭丽娜, 郭园丽, 等. COM-B 模型在慢性病患者控制, 2024, 32(11): 871-876.
- [16] Michie S, van Stralen M M, West R. The behaviour change wheel: a new method for characterising and designing behaviour change interventions[J]. Implement Sci, 2011, 6: 42.
- [17] Graneheim U H, Lindgren B M, Lundman B. Methodological challenges in qualitative content analysis: a discussion paper[J]. Nurse Educ Today, 2017, 56: 29-34.
- [18] Høvik L H, Aglen B, Husby V S. Patient experience with early discharge after total knee arthroplasty: a focus group study[J]. Scand J Caring Sci, 2018, 32(2): 833-842.
- [19] Salehian F, Mahmoudzadeh-Sagheb Z, Yoosefinejad A K, et al. A home-based tele-rehabilitation exercise system for patients after knee replacement surgery[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2024, 25(1): 605.
- [20] Bandura A. Health promotion by social cognitive means[J]. Health Educ Behav, 2004, 31(2): 143-64.
- [21] Chen N, Zou Q, Gu C, et al. Requirements of patients undergoing unicompartmental knee arthroplasty in preparation for discharge from the hospital: a qualitative study[J]. Patient Prefer Adherence, 2025, 19: 741-752.

(本文编辑 丁迎春)

(本文编辑 丁迎春)