

慢性疼痛患者虚拟现实应用体验质性研究的 Meta 整合

黄美娟¹, 张潇昂¹, 刘韦辰^{1,2}, 廖雨萍², 王志剑², 张达颖², 魏建梅²

(1.南昌大学 护理学院,江西 南昌 330006;2.南昌大学第一附属医院 疼痛科,江西 南昌 330006)

【摘要】 目的 系统整合慢性疼痛患者参与虚拟现实(virtual reality,VR)应用的体验,为临床开展 VR 技术实践提供借鉴。
方法 检索 PubMed、Web of Science、Scopus、Embase、Cochrane Library、PsycINFO、CINAHL、SinoMed、中国知网、万方、维普等数据库中关于慢性疼痛患者参与 VR 应用的质性研究,检索时限为建库至 2025 年 5 月。运用汇集性整合归纳结果。
结果 共纳入 13 篇文献,提炼出 26 个研究结果,归纳为 8 个类别,汇集为 3 个整合结果:感知益处、感知障碍、期望和需求。
结论 VR 技术在多数慢性疼痛患者中展现出积极效果,但其临床应用仍面临多重挑战;未来应完善慢性疼痛 VR 治疗支持系统,以提升患者参与度并推动 VR 技术的推广与优化。

【关键词】 慢性疼痛;虚拟现实技术;体验;质性研究;Meta 整合

doi:10.3969/j.issn.2097-1826.2025.09.023

【中图分类号】 R47 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 2097-1826(2025)09-0095-05

Qualitative Research on the Experience of Virtual Reality Application Among Chronic Pain Patients: A Meta-Synthesis

HUANG Meijuan¹, ZHANG Xiaolang¹, LIU Weichen^{1,2}, LIAO Yuping², WANG Zhijian², ZHANG Daying², WEI Jianmei² (1. School of Nursing, Nanchang University, Nanchang 330006, Jiangxi Province, China; 2. Department of Pain Medicine, The First Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330006, Jiangxi Province, China)

Corresponding author: WEI Jianmei, Tel: 0791-88693171

【Abstract】 Objective To systematically integrate the experiences of chronic pain patients participating in virtual reality (VR) applications, providing reference for clinical VR practice. **Methods** Qualitative studies on chronic pain patients' VR experiences were retrieved from PubMed, Web of Science, Scopus, Embase, Cochrane Library, PsycINFO, CINAHL, SinoMed, CNKI, Wanfang, and VIP databases from inception to May 2025. Meta-aggregation was used to synthesize the results. **Results** Thirteen studies were included, yielding 26 findings grouped into 8 categories and synthesized into 3 integrated results: perceived benefits, perceived barriers, and expectations and needs. **Conclusions** VR technology demonstrates positive effects in most chronic pain patients, but clinical application still faces multiple challenges. Future efforts should improve VR therapy support systems for chronic pain to enhance patient engagement and promote VR technology adoption and optimization.

【Key words】 chronic pain; virtual reality technology; experience; qualitative research; Meta-synthesis

[Mil Nurs, 2025, 42(09): 95-99]

慢性疼痛是指持续或反复发作在 3 个月及以上的疼痛^[1]。据报道^[2-3], 全球约 30% 的人口患慢性疼痛, 我国慢性疼痛患病率达 31.54%。长期的疼痛不仅降低患者的生活质量, 还对个人及社会带来巨大的经济负担^[4]。近年来, 随着世界卫生组织 (World Health Organization, WHO) 数字健康全球战略的提

出^[5], 虚拟现实(virtual reality, VR)成为慢性疼痛管理领域最具潜力的新技术之一。与传统疼痛治疗手段相比, VR 通过丰富的放松训练分散患者对疼痛的注意力^[6], 发挥缓解疼痛的作用。但患者能否从中获益、是否愿意持续使用, 往往与其应用体验及感受密切相关^[7]。因此, 探究慢性疼痛患者的 VR 应用体验对医护人员开展相关干预具有重要意义。然而, 单一的质性研究难以全面反映患者的真实体验和需要, 对现有质性研究进行 Meta 整合可提高结果的概括性和代表性。故本研究旨在归纳整合慢性疼痛患者 VR 应用体验的质性研究结果, 为促进 VR 技术在慢性疼

【收稿日期】 2025-05-15 **【修回日期】** 2025-08-24

【基金项目】 南昌大学第一附属医院临床研究培育项目 (YFYLCYJPY202417)

【作者简介】 黄美娟, 硕士在读, 护师, 电话: 0791-88692578

【通信作者】 魏建梅, 电话: 0791-88693171

痛患者疼痛管理中的应用提供借鉴。本研究已在 PROSPERO 平台注册(CRD420251010522)。

1 资料与方法

1.1 检索策略 检索 PubMed、Web of Science、Scopus、Embase、Cochrane Library、PsycINFO、CINAHL、SinoMed、中国知网、万方、维普等数据库中收录的关于慢性疼痛患者 VR 应用体验的质性研究。采用主题词结合自由词的检索方式,检索时限为建库至 2025 年 5 月。英文检索词: chronic pain * /widespread chronic pain/widespread chronic/chronic primary pain/pain chronic primary;virtual reality * /virtual technology/VR/virtual environment/immersive/virtual simulation/virtual interaction; qualitative research * /interviews * /phenomenology/grounded theory * /ethnography * /view/experience。中文检索词:慢性疼痛/慢性痛/疼痛/长期疼痛/持续性疼痛;虚拟现实/虚拟情景/虚拟仿真/虚拟游戏/虚拟环境;体验/感受/认知/访谈/质性研究/现象学/扎根理论。

1.2 文献纳入和排除标准 纳入标准:(1)研究对象:符合慢性疼痛诊断标准,疼痛持续时间>3 个月,视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)≥3 分^[1];(2)感兴趣的现象:慢性疼痛患者对 VR 应用的认知、态度、体验、期望等;(3)研究情景:在医院、康复中心、VR 实验室或社区家庭;(4)研究设

计:质性研究或混合性研究中可提取的质性部分。排除标准:无法获取全文;非中英文;重复发表。

1.3 文献筛选、资料提取和质量评价 2 名研究者使用 EndNote X9 软件独立筛选、提取文献,当意见不合时,则请第 3 名研究者进行判断,提取内容包括作者、国家、研究对象、方法、感兴趣的现象及结果。质量评价采用乔安娜布里格斯研究所(Joanna Briggs Institute, JBI)循证卫生保健中心的质性研究质量评价标准^[8],完全满足标准为 A 级,部分满足为 B 级,完全不满足为 C 级。评价结果如遇分歧,双方讨论或请第 3 名研究者协助判断,最终纳入 A、B 级文献,剔除 C 级。

1.4 Meta 整合 采用汇集性整合方法^[9],提炼相似结果汇集成新类别,根据类别间的逻辑关系进行结果整合。整合过程遵循定性系统评价证据分级工具(confidence in the evidence from reviews of qualitative research, CERQual)^[10],基于方法学局限性、一致性、数据充分性、相关性 4 个方面进行评价。

2 结果

2.1 文献检索结果 共检索到 691 篇文献,剔除重复文献后获得 439 篇,经阅读全文、初筛和复筛后,最终纳入 13 篇文献^[11-23]。

2.2 纳入文献基本特征及质量评价 纳入文献的基本特征见表 1。其中 1 篇文献^[22]质量为 A 级,12 篇^[11-21,23]质量为 B 级。

表 1 纳入文献基本特征(n=13)

作者及发表年份	国家	研究对象	研究方法	感兴趣的现象	主要结果
Jehl 等 ^[11] ,2025	美国	青少年慢性肌肉骨骼疼痛患者(n=9)	描述性质性研究	使用 VR 技术的阻碍或促进因素	使用 VR 的体验;促进和障碍因素
Patel 等 ^[12] ,2024	美国	慢性背痛患者(n=20)	描述性质性研究	对沉浸式 VR 中增强和降低参与度的看法	促进参与度的因素;降低参与度的因素;有效参与的效果
Keesom 等 ^[13] ,2025	瑞典、荷兰	慢性幻肢痛患者(n=21)	描述性质性研究	对 VR 的态度与接受度	VR 干预的效果;治疗前后的生活变化;治疗的促进与阻碍因素
Slatman 等 ^[14] ,2024	荷兰	慢性腰痛患者(n=6)	混合研究	对 VR 使用体验与需求	对干预设计的看法;VR 治疗的最佳实施条件;VR 在物理治疗中的未来潜力
Gray 等 ^[15] ,2023	美国	慢性疼痛患者(n=15)	描述性质性研究	参与 VR 的感知与需求	未满足的疼痛需求;自我护理行为;参与动机;对虚拟环境的看法;干预的益处
Ummels 等 ^[16] ,2023	荷兰	慢性疼痛患者(n=10)	半结构化访谈和焦点小组	对 VR 的体验与建议	设备使用指导;设备与软件的特性;反馈与个性化需求;使用的时机与场景;治疗价值感知
Tuck 等 ^[17] ,2022	新西兰	慢性原发性疼痛患者(n=7)	混合研究	对 VR 使用体验和看法	VR 是传统物理治疗的有趣替代方案;功能和心理益处;设备和环境的重要性
Kelly 等 ^[18] ,2023	澳大利亚	慢性腰痛患者(n=17)	描述性质性研究	对 VR 使用体验与接受度	VR 的临床获益;促进与阻碍因素;对持续使用的渴望;个性化未来需求
Knoerl 等 ^[19] ,2022	美国	周围神经病变疼痛患者(n=14)	描述性质性研究	对虚拟瑜伽治疗的体验	对新疗法的需求;效果不明确;接受度与满意度;缺乏面对面练习的核心要素
Garrett 等 ^[20] ,2020	加拿大	癌症慢性疼痛患者(n=12)	描述性质性研究	对 VR 使用体验与接受度	VR 活动偏好;设备可用性问题;作用机制;放松与分心;对疼痛及生活的影响;技术支持需求
Griffin 等 ^[21] ,2020	美国	青少年慢性疼痛患者(n=17)	混合研究	对 VR 使用体验与接受度	VR 的积极体验;对疼痛的分散作用;功能提升;疼痛行为减少
Moore 等 ^[22] ,2024	加拿大	慢性疼痛患者(n=18)	描述性质性研究	对虚拟媒介的治疗体验	虚拟环境改变参与方式;互动模式发生变化;情感沟通与共情发生转变;共同的疼痛经历是互动的驱动力
Stamm 等 ^[23] ,2020	德国	老年慢性背痛患者(n=10)	描述性质性研究	应用 VR 的期望、偏好及障碍	整体系统的使用与可及性;硬件的适配性需求;软件的场景与功能需求;游戏化元素需求

2.3 Meta 整合结果 共纳入 13 篇,提炼出 26 个结果,归纳为 8 个类别,最终形成 3 个整合结果,见图 1。

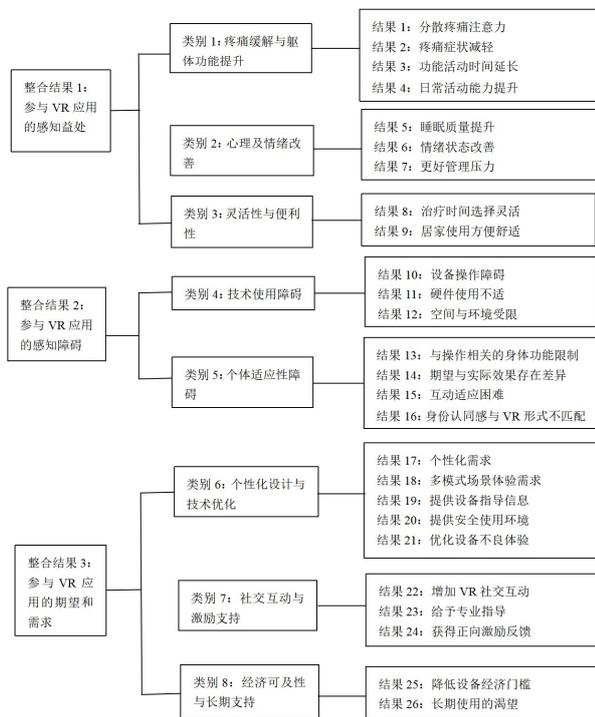


图 1 纳入文献的 Meta 整合结果

2.3.1 整合结果 1: 参与 VR 应用的感知益处

2.3.1.1 类别 1: 疼痛缓解与躯体功能提升 VR 干预能帮助患者缓解疼痛并增强活动能力。(1)疼痛缓解:通过沉浸式任务转移患者对疼痛的注意力(“一开始我真的很投入,有点忘记疼痛了”^[12]);同时改善疼痛症状,患者疼痛评分相应降低(“现在好多了,之前疼痛程度最低也就是 9 分,现在更接近 8 分”^[15])。(2)躯体功能提升:VR 干预可延长患者的功能活动时间(“时间过得很快,我可以轻松站立很长时间。”^[21])并提升日常活动能力(“它帮助我明白自己可以活动,做更多事情”^[17])。

2.3.1.2 类别 2: 心理及情绪改善 VR 干预对患者心理状态及情绪体验具有积极影响。使用 VR 后,患者睡眠质量得到了提升(“做 VR 之后我睡得好多了”^[20]),情绪状态也得以改善(“我开始想其他事情,可以说对一切都更积极了”^[13]);此外,VR 中的放松训练能帮助患者管理压力、缓解焦虑(“我学会了调整呼吸,当我感到紧张时,可以用它来让自己平静”^[15])。

2.3.1.3 类别 3: 灵活性与便利性 VR 的灵活性与便利性能提升患者参与体验。虚拟治疗支持自主选择时间,患者可随时参与治疗(“我对这种灵活性很满意,因为可以随时进行练习”^[19]);此外,居家使用

还能减少外界干扰,增强放松感(“在家里意味着我可以随时使用 VR,还能与家人分享自己的经历和目标”^[16]),进一步提升患者持续参与意愿。

2.3.2 整合结果 2: 参与 VR 应用的感知障碍

2.3.2.1 类别 4: 技术使用障碍 VR 设备的操作与使用对部分患者存在难度。初次接触 VR 的患者常面临操作挑战(“使用手控很困难,一开始很难弄清楚控制”^[12]);硬件使用设计不当会给患者带来不适体验(“戴上以后头太重了”^[21]);此外,空间与环境限制也会阻碍患者持续性练习(“缺乏设备或练习空间”^[19],”用时总是登不上去,还有网络问题”^[15])。

2.3.2.2 类别 5: 个体适应性障碍 VR 应用中的个体适应性问题阻碍患者持续参与。在身体功能上,患者个体差异直接影响操作可行性(“我关节炎也很严重,所以握住手柄控制器成了问题”^[18]);在治疗效果上,未达预期也会使患者产生失望(“它似乎并没有像我想的那样,能把我的注意力从疼痛上移开”^[11]);此外,在 VR 社交场景中,也有患者因虚拟媒介特性出现互动适应困难(“线上只有冷冰冰的画面,像在看电影,不是真正的互动”^[22]);而身份认同与 VR 治疗形式的不匹配同样影响坚持性(“我本就不是游戏玩家,VR 治疗虽然有趣,但几天后就失去兴趣”^[11])。

2.3.3 整合结果 3: 参与 VR 应用的期望和需求

2.3.3.1 类别 6: 个性化设计与技术优化 患者对 VR 的个性化设计与技术优化有多重需求。(1)个性化设计:患者期望 VR 干预能满足个体化需求(“我希望有能适配我能力和功能障碍的 VR 练习”^[14]);同时也能根据自身情况灵活交替使用不同 VR 场景(“我不想先放松 1 周,再锻炼 1 周,然后接受疼痛教育,我希望把它们混合起来使用”^[14])。(2)技术优化:患者期望完善技术指导信息(“多提供些技术方面的信息会有所帮助”^[16]);并在使用中强化安全保障措施(“当然,做这类事情时,必须在一个安全的环境里”^[23]);同时,注重舒适性管理以减少不良反应(“它让我感到恶心,我不得不深呼吸几次才没吐出来”^[18])。

2.3.3.2 类别 7: 社交互动与激励支持 患者在使用 VR 时期望能进行社交互动(“怀念线下课结束后和大家聊天的时间,能互相打气”^[19]);也期望获得专业人员指导(“治疗师在旁会让人感觉更好,让人更有信心”^[17]),并给予实时反馈(“面对面练习更好,因为指导者能实时纠正动作,示范更优方式”^[19]);而正向反馈能满足患者激励需求(“完成任务后给点奖励挺好的,会更有动力坚持”^[23]),以促进其参与动力。

2.3.3.3 类别 8: 经济可及性与长期支持 经济负担能力是影响患者使用 VR 的重要因素,患者期望降低经济门槛(“技术进步,价格下降,这会让更多人用得

起”^[18]）、优化设备获取途径，如补贴、租赁以提升可及性（“政府补贴、租赁会让更多人获得设备”^[18]）；同时，患者需要学习可持续的自我管理方法（“物理治疗师教的练习我还在做，非常有用”^[15]）；并期望 VR 能在日常生活中继续练习（“希望能有一套家用系统”^[13]）。

3 讨论

3.1 深化 VR 获益认知，增强患者参与信心 本研究显示，VR 应用在慢性疼痛患者的疼痛缓解、情绪改善及使用便利性上均有积极作用，这与疼痛管理需求高度契合，是促进患者主动参与的关键^[24]。护士作为患者 VR 应用全程的专业照护者^[25]，应在首次使用设备时向患者详细解释设备的使用方法和注意事项；同时，陪同患者试用 VR 设备，实时引导其关注躯体控制改善情况、情绪放松等即时感受，并结合疼痛减轻、活动能力提升等变化给予正向反馈；此外，帮助患者将 VR 益处与个人康复目标关联，增强持续参与的信心。通过深化患者对 VR 益处的认知、强化其主观认同，可有效提升患者参与 VR 应用的积极性。

3.2 优化个性化干预策略，提升患者依从性 VR 技术为慢性疼痛管理提供了新路径，但其临床应用仍受多重障碍制约。本研究发现设备操作与个体适应障碍是部分患者依从性低的主要原因，可能与患者数字素养不足、慢性疼痛导致的躯体活动受限、个体身心特质及环境条件限制相关。这提示 VR 应用需立足患者个体特征与使用场景实施精准干预^[26]。因此，护士可通过疼痛评估确定患者疼痛程度及性质，同时结合其操作能力、身体活动范围及环境条件，协助选择相匹配的 VR 应用模式；在使用中，需全面收集患者的反馈信息，不仅包括疼痛缓解效果，还应关注硬件佩戴舒适度、操作便捷性及互动流畅度等，并及时与技术团队沟通，针对性优化设备参数与内容设计。未来医护人员应基于患者实际体验，向技术团队反馈个性化需求，协助开发适配不同患者的多元化 VR 应用模式，以提升患者的长期依从性、改善其功能恢复水平及生活质量。

3.3 完善社会支持系统，促进 VR 延续护理 慢性疼痛管理是一个长期且复杂的过程^[27]，需实施全程化、全周期疼痛管理策略。本研究发现，慢性疼痛患者在 VR 应用中存在社会支持欠缺、经济可及性不足等问题，需通过多方协同解决。一方面，医护人员可分阶段给患者提供支持，初期对患者及家属开展操作培训、指导训练要点并发放图文手册；中期动态调整干预方案，实时解决操作难题；后期重点指导家属识别异常反应及应急处理。家庭成员承担陪伴协助职责，全程参与患者训练过程，以强化患者动力，并主动反馈康复进展。另一方面，技术团队应优先

开发低成本、易操作的便携式 VR 设备，并同步优化现有设备适配性；医疗保险部门可将 VR 相关治疗项目纳入医疗保险报销范畴，减轻患者负担。当前 VR 应用多局限于医院或康复中心^[6]，难以满足慢性疼痛患者长期管理需求。未来建议相关部门整合社区医疗资源，将 VR 康复系统纳入社区服务，明确社区在设备维护、基础指导等方面的职能，为延续护理提供硬件与人员支撑。

3.4 研究局限性及展望 本研究通过 Meta 整合，深入分析了慢性疼痛患者对 VR 应用的体验。但由于纳入的文献来自 7 个国家，整合结果在国内临床实践中的适用性可能存在局限。未来可结合我国医疗背景，进一步探究不同类型慢性疼痛患者对 VR 的使用体验与需求，为细化慢性疼痛管理提供更贴合本土实践的依据。

【参考文献】

- [1] 曹伯旭,林夏清,吴莹,等.慢性疼痛分类目录和定义[J].中国疼痛医学杂志,2021,27(1):2-8.
- [2] COHEN S P, VASE L, HOOTEN W M. Chronic pain: an update on burden, best practices, and new advances[J]. Lancet, 2021, 397(10289): 2082-2097.
- [3] YONGJUN Z, TINGJIE Z, XIAOQIU Y, et al. A survey of chronic pain in China[J/OL]. [2025-08-21]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32066339/>. DOI: 10.1080/19932820.2020.1730550.
- [4] GALVEZ-SÁNCHEZ C M, MONTORO C I. Chronic pain: clinical updates and perspectives[J/OL]. [2025-08-21]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35743542/>. DOI: 10.3390/jcm11123474.
- [5] MARIANO B. Towards a global strategy on digital health[J/OL]. [2025-08-21]. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7133480/>. DOI: 10.2471/BLT.20.253955.
- [6] DING M E, TRAIBA H, PEREZ H R. Virtual reality interventions and chronic pain: scoping review[J/OL]. [2025-08-21]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39965778/>. DOI: 10.2196/59922.
- [7] CERDA I H, THEROND A, MOREAU S, et al. Telehealth and virtual reality technologies in chronic pain management: a narrative review[J]. Curr Pain Headache Rep, 2024, 28(3): 83-94.
- [8] Joanna Briggs Institute. JBI critical appraisal checklist for qualitative research[EB/OL]. [2025-08-21]. <https://jbi.global/critical-appraisal-tools>.
- [9] 袁浩斌.循证护理中质性研究的 Meta-整合方法[J].护理学杂志, 2012, 27(21): 67-69.
- [10] GRADE-CERQUAL. Official guidance for applying GRADE-CERQUAL[EB/OL]. [2025-07-14]. <https://www.cerqual.org/official-guidance-for-applying-grade-cerqual/>.
- [11] JEHL N M, HESS C W, CHOATE E S, et al. Navigating virtual realities: identifying barriers and facilitators to implementing VR-enhanced PT for youth with chronic pain[J]. J Pediatr Psychol, 2025, 50(1): 76-85.
- [12] PATEL S, BAKER N A. Exploring perspectives on engagement in interactive virtual reality for chronic pain management: insights from a content analysis study [J/OL]. [2025-08-21]. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10055-024-01054-4>.

- DOI:10.1007/s10055-024-01054-4.
- [13] KEESOM E, LIDSTRÖM-HOLMQVIST K, ORTIZ-CATALAN M, et al. Reducing phantom limb pain using phantom motor execution enabled by augmented and virtual reality: participants' perspectives on an innovative treatment [J]. *Disabil Rehabil*, 2025, 47(12): 3078-3087.
- [14] SLATMAN S, GROENVELD T, OSTELO R, et al. Development of a multimodal, personalized intervention of virtual reality integrated within physiotherapy for patients with complex chronic low-back pain [J]. *J Med Ext Real*, 2024, 1(1): 30-43.
- [15] GRAY E, ERICKSON M, BINDLER R, et al. Experiencing COMFORT: perceptions of virtually-delivered nonpharmacologic therapies in adults prescribed opioids for chronic pain [J]. *Pain Manag Nurs*, 2023, 24(4): 469-476.
- [16] UMMELS D, CNOCKAERT E, TIMMERS I, et al. Use of virtual reality in interdisciplinary multimodal pain treatment with insights from health care professionals and patients: action research study [J/OL]. [2025-08-21]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37948109/>. DOI: 10.2196/47541.
- [17] TUCK N, POLLARD C, GOOD C, et al. Active virtual reality for chronic primary pain: mixed methods randomized pilot study [J/OL]. [2025-08-21]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35830224/>. DOI: 10.2196/38366.
- [18] KELLY J M, COPPIETERS M W, KLUVER J, et al. "It made you feel like you've still got it": experiences of people with chronic low back pain undertaking a single session of body image training in virtual reality [J]. *Physiother Theory Pract*, 2023, 39(12): 2651-2661.
- [19] KNOERL R, BOCKHOFF J, FOX E, et al. Cancer survivors' perspectives of virtual yoga for chronic chemotherapy-induced peripheral neuropathy pain during the COVID-19 pandemic [J]. *Comput Inform Nurs*, 2022, 40(9): 641-647.
- [20] GARRETT B M, TAO G, TAVERNER T, et al. Patients perceptions of virtual reality therapy in the management of chronic cancer pain [J/OL]. [2025-08-21]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32426540/>. DOI: 10.1016/j.heliyon.2020.e03916.
- [21] GRIFFIN A, WILSON L, FEINSTEIN A B, et al. Virtual reality in pain rehabilitation for youth with chronic pain: pilot feasibility study [J/OL]. [2025-08-21]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33226346/>. DOI: 10.2196/22620.
- [22] MOORE E, PARÉ C, CARDE E, et al. Virtual group psychotherapy for chronic pain: exploring the impact of the virtual medium on participants' experiences [J]. *Pain Med*, 2024, 25(2): 131-138.
- [23] STAMM O, DAHMS R, MÜLLER-WERDAN U. Virtual reality in pain therapy: a requirements analysis for older adults with chronic back pain [J/OL]. [2025-08-21]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32993678/>. DOI: 10.1186/s12984-020-00753-8.
- [24] STAMM O, DAHMS R, REITHINGER N, et al. Virtual reality exergame for supplementing multimodal pain therapy in older adults with chronic back pain: a randomized controlled pilot study [J]. *Virtual Real*, 2022, 26(4): 1291-1305.
- [25] 蒋思琪, 黄欢欢, 余馨雨, 等. 虚拟现实技术在肌肉骨骼疾病康复中的应用进展 [J]. *军事护理*, 2024, 41(2): 79-82.
- [26] ROONEY T, SHARPE L, WINIARSKI N, et al. A synthesis of meta-analyses of immersive virtual reality interventions in pain [J/OL]. [2025-08-21]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40058296/>. DOI: 10.1016/j.cpr.2025.102566.
- [27] 彭蕾, 张佳怡, 李家熠, 等. 基于患者报告结局的美军慢性疼痛评估研究进展 [J]. *军事护理*, 2023, 40(11): 93-96.
- (本文编辑: 沈园园)
-
- (上接第 94 页)
- [12] GRAMMES J, STOCK W, MANN C G, et al. Focus group study to identify the central facets of fear of hypoglycaemia in people with type 2 diabetes mellitus [J/OL]. [2025-08-02]. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/dme.13506>. DOI: 10.1111/dme.13506.
- [13] MACON E L, DEVORE M H, LIN Y K, et al. Current and future therapies to treat impaired awareness of hypoglycemia [J/OL]. [2025-08-02]. <https://www.frontiersin.org/journals/pharmacology/articles/10.3389/fphar.2023.1271814/full>. DOI: 10.3389/fphar.2023.1271814.
- [14] MATUS A M, RIEGEL B, RICKELS M R. Interoceptive awareness is associated with impaired awareness of hypoglycemia in adults with type 1 diabetes [J]. *Diabetes Care*, 2025, 48(1): 101-105. DOI: 10.2337/dc24-1720.
- [15] FARRELL C M, MCNEILLY A D, HAPCA S, et al. High intensity interval training as a novel treatment for impaired awareness of hypoglycaemia in people with type 1 diabetes (HIT4HYPOS): a randomised parallel-group study [J]. *Diabetologia*, 2024, 67(2): 392-402.
- [16] SEPULVEDA E, POÍNHOS R, NATA G, et al. Relationship between severe hypoglycemia or impaired awareness of hypoglycemia and diabetes-related health status, global cognition and executive functions in adults with type 1 diabetes without severe anxiety or depression [J/OL]. [2025-08-02]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39805380/>. DOI: 10.1016/j.diabres.2025.112004.
- [17] BASHIR A, FLATT A J, RICHELL G, et al. A single-site feasibility randomised controlled trial comparing 'my hypo compass' short psycho-educational intervention with standard care alone in individuals with type 1 diabetes and impaired awareness of hypoglycaemia [J/OL]. [2025-08-02]. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/dme.15389>. DOI: 10.1111/dme.15389.
- [18] 陈蔚佳, 史莹莹, 戴诗梦, 等. 双向社会支持和家庭关怀度对社区老年人总体幸福感的影响 [J]. *军事护理*, 2024, 41(2): 56-59.
- [19] KELLY J F, HOFFMAN L, VILSAINT C, et al. Peer support for mood disorder: characteristics and benefits from attending the depression and bipolar support alliance mutual-help organization [J/OL]. [2025-08-02]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31150942/>. DOI: 10.1016/j.jad.2019.05.039.
- [20] 罗莉蓉, 龚玉, 邓荣, 等. 医护患共同参与情景模拟教学在护理应急预案演练中的应用 [J]. *解放军护理杂志*, 2017, 34(19): 65-67.
- [21] 杨婧, 郭洪花, 李敏香, 等. 糖尿病患者病耻感现状及其影响因素 [J]. *解放军护理杂志*, 2020, 37(7): 20-23, 28.
- [22] 王丹, 王佳佳, 王倩, 等. 阶梯式护理模式在慢性病管理中的应用进展 [J]. *中华护理杂志*, 2023, 58(16): 2034-2038.
- (本文编辑: 沈园园)