

# 虚拟现实正念疗法改善共病重度焦虑的偏执型精神分裂症患者症状 1 例

## ——案例报告与机制探讨

龙洁 曾媚玉 何清清\*

中山市第三人民医院老年精神障碍科 广东中山 528451

**摘要:** 总结 1 例虚拟现实结合正念认知疗法 (VR-MBCT) 应用于 55 岁重度焦虑障碍患者的干预过程与效果。关键措施包括: 在药物治疗效果不佳并出现不良反应后, 采用 VR-MBCT 进行系统干预, 共 16 次, 每周 2 次, 每次 35 分钟。通过沉浸式虚拟环境进行正念呼吸、身体扫描、肌肉松弛等训练, 并结合焦虑自评量表 (SAS)、汉密尔顿焦虑量表 (HAMA)、正念注意觉知量表 (MAAS)、匹兹堡睡眠质量指数 (PSQI) 及震颤评定 (TRS) 进行阶段性评估。结果显示, 干预 2 周后患者焦虑症状及震颤明显缓解, 4 周后基本控制, 8 周后各项评分恢复至正常范围, 睡眠质量显著改善。出院后一周随访未见复发。本案例提示, VR-MBCT 可作为中老年重度焦虑患者, 特别是对药物治疗不耐受或传统心理治疗参与困难者的一种新颖、安全且有效的非药物辅助干预选择。

**关键词:** 焦虑障碍; 虚拟现实; 正念疗法; 病例报告

焦虑障碍是一种以持续的焦虑和恐惧为特征的心理障碍, 常伴随躯体症状, 严重影响患者的日常生活和社会功能<sup>[1]</sup>, 该疾病的影响不仅限于个体, 还涉及家庭和社会医疗体系的负担。临床实践中主要依赖药物治疗与传统心理治疗, 药物治疗常伴随头晕、嗜睡、跌倒风险增加等副作用, 而传统的正念疗法虽被证实有效, 但其高度依赖语言表达和较强的抽象思维能力, 对可能存在认知功能轻度下降、教育背景各异的中老年人而言, 构成了显著的参与壁垒<sup>[2]</sup>。虚拟现实技术与正念疗法的融合技术应运而生, 为上述难题提供了新的解决方案。VR 技术通过创造高度沉浸、可控且安全的虚拟环境, 能够将抽象的正念练习转化为直观的感官体验<sup>[3]</sup>, 这种形式极大地降低了参与门槛, 使中老年人无需强大的想象力即可迅速进入状态。这一融合模式的具体应用效果与内在作用机制有待通过严谨的病例报告进行深入探索与展示。本病例报告详细呈现虚拟现实正念疗法对一例重度焦虑患者的干预过程与效果, 旨在为重度焦虑的干预提供新的证据与实践参考。同时, 本病例患者处于中年向老年过渡的关键阶段, 该阶段女性个体面临生理机能衰退、社会角色转换等多重压力, 是焦虑障碍发生的重要节点。探究针对该阶段人群的有效心理干预方案具有显著的临床与现实意义。本病例

干预的实施与稿件撰写已征得患者同意并签署知情同意书, 案例中采取的干预方案已获院内伦理审批。

### 1 临床资料

#### 1.1 基本信息

患者女, 55 岁, 离婚, 因“敏感多疑 22 年, 加重 1 年”于 2025 年 08 月 24 日以自愿住院形式入院治疗。患者约 1 年前逐渐开始怀疑有某个组织对自己的私生活感兴趣, 时刻担心有人监视自己, 重要的物品随身携带, 害怕被人偷走。经常感到邻居故意制造噪音以干扰其生活。经常感觉有人要害自己, 十分害怕, 却无法控制这些想法。有时心情低落, 担忧自己的许多事情, 也担忧父母和朋友的身体健康及安全问题; 有时晚上情绪兴奋, 同时伴有焦虑。头部太阳穴部位感到晕眩和疼痛, 手抖, 烦躁、焦虑, 有时来回走动, 注意力难以集中。食欲不振, 称近一年左右未正常进食; 睡眠差, 入睡困难且易醒, 白天感到困倦, 精神状态差。今日自觉烦躁加重, 心情低落, 遂来院就诊。患者既往有肺结核病史, 已治愈。个人史显示病前性格内向、多愁善感, 2020 年自由恋爱结婚, 婚后未育, 2021 年因性格不合及生活困难离婚。家族史无特殊。体格检查无显著异常。精神检查: 意识清晰, 定向力正常。接触交谈时言语吞吞吐吐, 注意力不集中, 易

转移话题；有时表示需对部分内容保密，不便多言。思维迟缓。患者要求住院治疗，并表示迫切希望解决自身躯体不适问题。自知力部分受损。初步诊断：偏执型精神分裂症；焦虑状态。

### 1.2 治疗经过

患者于 2025 年 08 月 24 日入院，入院时焦虑症状突出，精神病性症状不显著。给予抗焦虑药物阿普唑仑及情绪稳定剂丙戊酸钠，同时使用阿立哌唑控制患者的妄想症状。住院治疗约 1 周后，患者出现双手震颤及下颌震颤，有时甚至不能拿住勺子吃饭，通过临床检查发现患者在全身放松状态下，肢体得到充分支撑时，双手不出现震颤；在自主运动时，患者双手震颤则会显现，在使用嘴部进行说话或者吃饭等活动时，下颌震颤会明显出现；当患者需要对抗重力维持特定姿势时，震颤表现尤为明显，例如在双臂平伸时，双手震颤加重。因患者对药物治疗效果不佳且出现不良反应，希望调整治疗方案，经医护团队共同决策后，决定采取虚拟现实正念认知疗法（VR-MBCT）辅助治疗。该每次练习 35 分钟，每周 2 次，旨在缓解患者焦虑及改善情绪调节。治疗时间为 2025 年 09 月 ~ 2025 年 10 月，持续 8 周，治疗过程中定期进行评估。在开始 VR-MBCT 辅助治疗后，逐渐停用了丙戊酸钠，阿普唑仑及阿立哌唑维持原剂量。治疗进行到 2 周后，患者焦虑情绪较前缓解，伴随出现的双手震颤及下颌震颤均有明显改善，随着焦虑情绪和震颤的改善，患者开始能够握住勺子进食。4 周后，患者焦虑情绪基本缓解，伴随出现的双手震颤及下颌震颤显著改善，仅在平举双手时可见轻微震颤，建议继续进行正念练习。8 周后，患者情绪状态良好，自述焦虑情绪已经基本觉察不到，能够回归正常生活。2025 年 10 月 24 日康复出院。出院一周后随访时，患者病情未见复发。

### 1.3 评价方法

(1) 焦虑自评量表 (Self-Rating Anxiety Scale, SAS) 包含 20 个条目，采用四级评分，由患者自己根据最近一周的实际感受进行选择。结果根据标准分进行转化后判断解读：< 50 分为正常范围；50 - 59 分为轻度焦虑；60 - 69 分为中度焦虑；≥ 70 分为重度焦虑。

(2) 汉密尔顿焦虑量表 (Hamilton Anxiety Scale, HAMA) 是一种广泛使用的焦虑他评量表，用于评估焦虑症状的严重程度。共计 14 个项目，采用 5 级评分，总分范围

0 - 56 分，常用于临床研究和实践以监测焦虑障碍的进展和治疗效果，结果解读：< 17 分为轻度焦虑，17 - 24 分为中度焦虑，> 24 分为重度焦虑。

(3) 正念注意觉知量表 (Mindful Attention Awareness Scale, MAAS) 是一种广泛使用的自评工具，共计 15 个项目，采用 Likert 6 点评分，测量个体在日常生活中保持注意和意识的的能力，总分范围 15 - 90 分，分数越高表示正念特质越强。

(4) 匹兹堡睡眠质量指数 (Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI) 是一种广泛使用的自评问卷，用于评估个体过去 1 个月内的主观睡眠质量和睡眠障碍，由 7 个维度组成，采用 4 级评分，总分范围 0 - 21 分，分数越高表示睡眠质量越差。

(5) 震颤评定量表 (Fahn-Tolosa-Marin, TRS) 用于特发性震颤和其他震颤性疾病严重程度的量化评估。总分范围为 0 - 160 分，总分越高表示震颤越严重。

(6) 本案例患者初诊时 (0 周) 及各治疗周期的焦虑自评量表 (SAS)、汉密尔顿焦虑量表 (HAMA)、正念注意觉知量表 (MAAS)、匹兹堡睡眠质量指数量表 (PSQI) 及震颤评定量表 (TRS) 的测试结果如表 1 所示。

表 1 干预各阶段患者焦虑、正念及睡眠质量评分比较

时间点	SAS (分)	HAMA (分)	MAAS (分)	PSQI (分)	TRS (分)
干预前	79	46	23	18	55
干预 2 周后	58	21	45	10	28
干预 4 周后	32	9	54	7	15
干预 8 周后	29	5	78	2	8

注：SAS 分数越高，代表患者主观感受到的焦虑症状越严重；HAMA 分数越高，代表临床评估的焦虑症状越严重；MAAS 得分越高，代表正念水平越高，通常与更好的情绪调节能力相关；TRS 分数越高表示震颤越严重；PSQI 分数越高，表示睡眠质量越差。

## 2 VR-MBCT 训练方案

本研究采用基于 VR 场景的系统训练模块，训练操作通过智能虚拟现实心身交互训练系统设备套装实现。治疗师们由智能虚拟现实心身交互训练系统设备工程师统一培训，并经过相关理论与实践的指导和考核，确保实施质量。本研究使用的 VR-MBCT 设备通过虚拟现实技术提供恢复性环境 (restorative environment)，以帮助人们从消极情绪中恢复。恢复性环境的概念最早由美国密歇根大学的 Kaplan 和 Talbot 于 1983 年提出<sup>[4]</sup>，也称为疗愈环境，主要以视觉刺激为主，

并辅以适当的听觉、嗅觉及其他感官刺激。研究显示, 虚拟恢复性环境在情绪干预、认知训练、运动康复等领域具有治疗效果, 场景包括虚拟自然景观、亲生物性环境等<sup>[5]</sup>。

VR-MBCT 治疗具体实施如下: 第 1 次训练中, 初步建立治疗关系, 介绍焦虑障碍的心身联系及 VR-MBCT 的训练方式, 签订治疗协议, 并强调持续治疗的重要性。随后进行 3 分钟适应训练, 训练内容为智能虚拟现实心身交互训练系统中的 3D 全景阿尔卑斯体验。若患者无 3D 眩晕感, 则可继续进行后续干预训练。第 2 次开始进行 VR-MBCT 训练, 包括 3 分钟适应训练 3D 全景阿尔卑斯体验、15 分钟 3D 全景暗示训练以及 15 分钟 3D 全景正念呼吸训练。第 3 至第 4 次训练包括 3 分钟适应训练 3D 全景安达曼海体验、15 分钟 3D 全景暗示训练以及 15 分钟 3D 全景正念呼吸训练。第 5 至第 7 次训练包括 3 分钟适应训练 3D 全景澳洲掠影体验、15 分钟 3D 全景催眠松弛训练以及 15 分钟 3D 全景正念呼吸训练。第 8 至第 10 次训练包括 3 分钟适应训练 3D 全景冬日恋歌体验、15 分钟 3D 全景肌肉松弛训练以及 15 分钟 3D 全景正念冥想训练。第 11 至第 13 次训练包括 3 分钟适应训练 3D 全景极地探秘体验、15 分钟 3D 全景意念呼吸训练以及 15 分钟 3D 全景正念身体扫描训练。第 14 至第 16 次训练包括 3 分钟适应训练 3D 全景生机无限体验、15 分钟 3D 全景意念松弛训练以及 15 分钟 3D 全景正念身体扫描训练。完成 16 次治疗后, 对 VR-MBCT 训练进行回顾和总结, 邀请受试者分享体验, 并再次强调持续治疗的重要性。

### 3 讨论

本案例为共病重度焦虑的偏执型精神分裂症患者, 本报告主要探讨 VR-MBCT 对其焦虑症状的干预效果, 其对原发性精神病性症状的影响有待进一步研究。

#### 3.1 VR-MBCT 疗法的理论基础与作用机制

VR-MBCT 疗法结合了正念减压与认知行为疗法, 旨在帮助患者以非评判的态度觉察思想和情绪, 从而中断焦虑的自动思维循环。通过培养“元认知觉察”<sup>[6]</sup>, MBCT 增强患者对焦虑触发因素的调节能力。虚拟现实技术为 MBCT 提供了创新的实践媒介, 创造沉浸式环境, 降低注意力漂移<sup>[7]</sup>, 帮助患者专注于正念练习。VR 技术将抽象的正念概念具象化, 降低了参与门槛, 尤其对中老年患者有益。VR-MBCT 的疗效依赖于构建“恢复性环境”, 该环境能够吸引非定向注意力, 缓解心理疲劳。本案例结果显示, 患者的元认知觉

察能力显著提升, 焦虑评分持续下降, 证明了 VR-MBCT 的有效性。患者在低认知负荷的体验中快速完成训练, 避免了传统疗法对中老年患者的挑战。

#### 3.2 VR-MBCT 在重度焦虑治疗中的优势分析

相较于传统方案, VR-MBCT 展现出多维度优势。其技术新颖性本身即构成一种治疗性因素, 能有效激发患者动机, 提升治疗参与度与依从性, 本案例中患者全程完成 16 次训练, 未出现脱落即为佐证。该疗法的核心优势在于减少了对工作记忆与执行功能的需求, 使患者能够绕过复杂的认知加工, 直接进入觉察与接纳的体验状态<sup>[8]</sup>。这种在安全可控的虚拟环境中反复进行的心身调节训练, 促进了情绪调节能力的神经可塑性改变, 最终实现技能向现实生活的迁移。有研究认为<sup>[9]</sup>基于 VR 的正念干预能有效改善广泛性焦虑障碍患者的焦虑水平, 其疗效机制与提升情绪调节能力及注意力控制密切相关, 与本案例观察到的改善轨迹具有一致性。

尤其值得探讨的是 VR-MBCT 对焦虑相关躯体症状的独特干预效果。本案例患者干预前震颤评定量表 (TRS) 评分高达 55 分, 呈现典型的动作性与姿势性震颤。从病理生理学角度考虑, 此类震颤与焦虑状态下交感神经-肾上腺髓质系统的过度激活密切相关。儿茶酚胺类神经递质的释放增加, 导致骨骼肌肌梭敏感性增高与运动单元同步化放电, 从而在肢体缺乏支撑或执行精细动作时, 表现为肉眼可见的震颤<sup>[10]</sup>。VR-MBCT 的干预机制在于其创造了实现深度心身交互的条件。在虚拟现实构建的“恢复性环境”中, 患者通过正念身体扫描练习, 能够系统化地、非评判地觉察身体各部位的紧张感, 这种觉察本身即可启动副交感神经系统, 拮抗过度的应激反应。同时, 虚拟环境中引导的肌肉渐进式松弛训练, 为患者提供了直接降低肌肉张力的行为模板<sup>[11]</sup>, 通过反复练习, 患者逐步掌握了主动识别并缓解躯体焦虑的能力, 切断了“焦虑情绪-神经内分泌激活-躯体震颤”的恶性循环。干预后 TRS 评分降至 8 分, 不仅证实了症状的缓解, 更从心身统一的视角揭示了 VR-MBCT 在干预焦虑躯体化症状方面的独特价值与深刻机制。对于药物治疗不耐受或对传统心理治疗参与困难的患者而言, VR-MBCT 提供了一种高接受度的非药物辅助干预选择。

#### 3.3 VR-MBCT 对中老年患者的适用性、安全性及可行性分析

中老年群体是焦虑障碍的易感人群, 其与年龄相关的

认知功能轻度下降，特别是工作记忆和执行功能的衰退，直接影响了对传统心理治疗中复杂概念与流程的理解与遵从。此外，中老年患者既有的教育背景、对病耻感的顾虑以及社会角色转变带来的心理适应问题，共同构成了其接受标准心理治疗的障碍，常导致治疗依从性不佳与过早脱落。虚拟现实正念认知疗法通过其高度视觉化与场景化的核心特征<sup>[12]</sup>，为克服中老年患者接受传统心理治疗的障碍提供了有效的技术路径，该疗法将抽象的正念认知疗法原则转化为沉浸式、多感官体验，显著降低了对患者抽象思维能力与言语理解能力的要求。患者无需依赖内在想象力构建“宁静之地”，而是通过 VR 设备直接进入一个预设的、生态效率高的“恢复性环境”中进行练习。有研究指出，相较于传统正念训练，基于 VR 的干预方案因其新颖性与趣味性，在中老年群体中展现出更高的治疗参与度与完成率<sup>[13]</sup>。这与本案例中所观察到的积极治疗反应高度一致。

本案例及现有研究<sup>[14]</sup>均证实了 VR-MBCT 具有良好的安全性。与传统药物治疗相比，VR-MBCT 无全身性药理副作用，不会成瘾，亦无药物相互作用之忧。在规范操作下，其生理性不良反应通常是短暂、轻微且可逆的。

在可行性方面，智能虚拟现实身心交互训练系统设备操作日趋简便，疗程标准化程度高，降低了治疗师的技术壁垒，经过统一培训即可胜任。对于资源相对有限或传统心理治疗可及性差的地区，VR-MBCT 提供了一种可标准化复制、疗效稳定且极具吸引力的替代方案，具备广阔的推广潜力<sup>[15]</sup>。

#### 3.4 VR-MBCT 潜在不良反应及临床应对策略

尽管 VR-MBCT 总体安全，但在中老年群体中应用时仍需关注其潜在不良反应并制定相应策略。最常见的是虚拟现实晕动症，其根本原因在于视觉系统感知的运动与前庭系统感知的静止状态之间的感官冲突<sup>[16]</sup>。当用户佩戴 VR 设备后，视觉系统向大脑传递正在运动的强烈信号，然而患者的前庭系统却检测到身体处于静止状态，这种视觉与前庭感觉之间的信息错配，进而触发一系列的生理应激反应，表现为头晕、恶心等<sup>[17]</sup>，中老年患者的前庭系统功能随增龄自然衰退，视觉调节能力也往往减弱，使得他们更难快速适应和调和这种感官冲突，因此发生晕动症的风险相对更高，VR 设备本身的视觉暂留、跟踪延迟等技术问题，也会加剧这一冲突<sup>[18]</sup>。

为预防与应对上述风险，结合既往研究，建议采取以下临床策略。严格的前期筛查与适应训练，如本案例中的 3

分钟“阿尔卑斯”全景适应训练，用于筛查易感个体。治疗过程的个性化调整，优先选择场景开阔、视觉流动平缓、避免剧烈视角转动和加速度体验的 VR 内容，以最大限度减少感官冲突，降低其发生风险。治疗师需密切关注患者反馈，一旦出现轻微晕动症迹象，应立即暂停或中断体验<sup>[19]</sup>。规范的操作与健康教育同样关键，治疗前需清晰、耐心地讲解设备使用方法，告知可能出现的短暂眩晕现象及其正常性，为患者设置合理的预期。治疗中确保环境安全，治疗师全程在旁指导，并明确告知患者可随时中断体验以增强其控制感，可从短时、静态的场景开始逐步适应。治疗后安排充分休息时间，并鼓励患者主动报告任何不适。

#### 3.5 研究的局限性及未来展望

本报告作为一项单案例研究，虽然结果令人鼓舞，但也存在一定的局限性。由于未设置对照组，难以完全排除自然病程、安慰剂效应或其他非特异性因素对结果的影响。同时，随访时间有限，VR-MBCT 是否具有长期疗效仍有待进一步验证。在方法学层面，干预效果在很大程度上依赖于 VR 设备中所构建的“恢复性环境”是否真正有效。本案例中使用的“阿尔卑斯”、“安达曼海”等场景对患者产生了较强的吸引力和沉浸感，但这一结论多基于个体主观体验，缺乏客观数据支持。如果虚拟环境的视觉质量、生态效率或互动设计不足以引发积极的情绪反应，其作为正念训练载体的有效性将难以保证，干预效果的稳定性也可能因此受到影响。当前市面上的虚拟现实设备及其内置项目在功能上仍存在一定局限，表现为 VR 内容库更新较为缓慢，场景种类有限，长期接受干预的慢性病患者在反复体验相同场景后，新奇感容易逐渐消退，这一过程可能导致依从性和专注度下降，进而影响疗效的持续性。本研究虽然尝试引入脑电等客观生理指标，但在 VR 环境中，现有技术仍面临一些应用层面的挑战，脑电信号易受运动干扰，设备本身可能影响沉浸感，且实时解读算法的信效度尚需进一步验证。

基于上述局限性，未来研究应着力于以下方向。开展大样本、随机对照试验，并设立主动控制组，以提供更高等级的循证医学证据，同时控制期望效应的影响；进行长期疗效随访，评估效果的持久性，并重点关注长期干预中“习惯化”现象的出现规律及应对策略；深入探讨 VR-MBCT 的个体化影响因素，研究不同人口学特征、焦虑亚型、共病状况及患者对“恢复性环境”的审美与文化偏好的交互作用，以

实现精准干预;此外,还应推动 VR 内容与技术的迭代升级。未来研究应致力于开发更具动态性、交互性和个性化的 VR 场景,并建立定期内容更新机制,从而保持患者的新鲜感和参与度。探索基于人工智能的自适应 VR 系统,使其能根据患者的实时生理信号或行为反馈动态调整场景参数,以维持最佳的刺激水平和患者投入度。在克服当前技术局限性的基础上,未来应研发更轻便、抗干扰能力更强的生理信号采集技术,并构建可靠的算法模型,将脑电、皮电等客观指标与主观量表相结合,形成多模态、一体化的疗效评估与反馈系统。

#### 参考文献:

- [1]Ge H, Liu Z, Tong Y, Huang Y, Hou X, Li M, Yan Y, Xiao S, Li L, Zhang T, Yan J, Yu Y, Xu X, Wang Z, Xu Y, Li T, Xu X, Wang L, Yin H, Xu G. Prevalence and correlates of anxiety disorders and depressive disorders among older adults with non-communicable diseases: results from China Mental Health Survey. *Front Psychiatry*. 2025 Aug 8;16:1626540.
- [2]王紫薇,张函,夏叶,等.正念疗法在焦虑障碍治疗中的应用和研究进展[J].神经损伤与功能重建,2024,19(12):774-778.
- [3]Straarup NS, Renneberg HB, Farrell J, Younan R. Group schema therapy for patients with severe anxiety disorders. *J Clin Psychol*. 2022;78(8):1590-1600.
- [4]Berto R.Exposure to restorative environments helps restore attentional capacity[J].*Journal of Environmental Psychology*,2005,25(3):249-259.
- [5]Chen L, Yan R, Yu J. Virtual nature, real relief: how exposure to virtual natural environments reduces anxiety, stress, and depression in healthy adults. *NPJ Digit Med*. 2025 Nov 18;8(1):679. [6]Melati KBDS, Bellynda M, Yarso KY, Kusuma W, Sudiyanto A. The Effectiveness of Mindfulness-Based Cognitive Therapy to Improve Anxiety Symptoms and Quality of Life in Breast Cancer Patients. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2024 Sep 1;25(9):3081-3086.
- [7]Wieczorek A, Schrank F, Renner KH, Wagner M. Psychological and physiological health outcomes of virtual reality-based mindfulness interventions: A systematic review and evidence mapping of empirical studies. *Digit Health*. 2024 Oct 25;10:20552076241272604.
- [8]Michela A, van Peer JM, Brammer JC, Nies A, van Rooij MMJW, Oostenveld R, Dorrestijn W, Smit AS, Roelofs K, Klumpers F, Granic I. Deep-Breathing Biofeedback Trainability in a Virtual-Reality Action Game: A Single-Case Design Study With Police Trainers. *Front Psychol*. 2022 Feb 10;13:806163.
- [9]Lee J, Kim J, Ory MG. The impact of immersive virtual reality meditation for depression and anxiety among inpatients with major depressive and generalized anxiety disorders. *Front Psychol*. 2024 Oct 21;15:1471269.
- [10]Bishay AE, Lyons AT, Habib DRS, Hughes NC, Long I, Zargari M, Qian H, Paulo D, Summers JE, Li R, Bishay S, Terry DP, Dawant BM, Ball TJ, Konrad PE, Englot DJ, Dhima K, Bick SK. Effect of deep brain stimulation on nonmotor symptoms in essential tremor. *J Neurosurg*. 2025 Mar 7;143(1):38-52.
- [11]Pardini S, Gabrielli S, Olivetto S, Fusina F, Dianti M, Forti S, Lancini C, Novara C. Personalized Virtual Reality Compared With Guided Imagery for Enhancing the Impact of Progressive Muscle Relaxation Training: Pilot Randomized Controlled Trial. *JMIR Ment Health*. 2024 Jan 30;11:e48649.
- [12]Diniz JL, Oliveira NMC, Coutinho JFV, Marques MB, Pillon CB, Araújo ÍL. Purposes and characteristics of virtual reality technologies for the elderly in the community: a scoping review. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2024 Nov 22;32:e4389.
- [13]Kanyılmaz T, Topuz O, Ardiç FN, Alkan H, Öztekin SNS, Topuz B, Ardiç F. Effectiveness of conventional versus virtual reality-based vestibular rehabilitation exercises in elderly patients with dizziness: a randomized controlled study with 6-month follow-up. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2022 Nov-Dec;88 Suppl 3(Suppl 3):S41-S49.
- [14]Lee BM, Kim SW, Lee BJ, Won SH, Park YH, Kang CY, Li L, Rami FZ, Chung YC. Effects and safety of virtual reality-based mindfulness in patients with psychosis: a randomized controlled pilot study. *Schizophrenia (Heidelb)*. 2023 Sep 13;9(1):57.
- [15]Meshkat S, Edalatkhah M, Di Luciano C, Martin J, Kaur G, Hee Lee G, Park H, Torres A, Mazalek A, Kapralos B, Dubrowski A, Bhat V. Virtual Reality and Stress Management: A

Systematic Review. *Cureus*. 2024 Jul 15;16(7):e64573.

[16] Bryant L, Stubbs P, Bailey B, Nguyen V, Bluff A, Hemsley B. Interacting with virtual characters, objects and environments: investigating immersive virtual reality in rehabilitation. *Disabil Rehabil Assist Technol*. 2025 Jan;20(1):107–117.

[17] 董奇峰, 郁梅, 蒋志迪, 等. 虚拟现实视觉诱发晕动症时空多特征评价 [J]. *光学精密工程*, 2024, 32(04):595–608.

[18] Wen E, Gupta C, Sasikumar P, Billingham M, Wilmott J, Skow E, Dey A, Nanayakkara S. VR.net: A Real-world Dataset for Virtual Reality Motion Sickness Research. *IEEE Trans Vis*

*Comput Graph*. 2024 May;30(5):2330–2336.

[19] 顾展滔, 丁玎, 陈亦婷, 等. 面向虚拟现实晕动症的评估与缓解方法 [J]. *浙江大学学报 (理学版)*, 2025, 52(01):30–37.

**作者简介:** 龙洁 (1986—), 女, 汉族, 本科学历, 研究方向为老年精神障碍、认知障碍临床护理与管理。

**通讯作者:** 何清清 (1991—), 女, 汉, 本科学历, 研究方向为青少年及成人精神障碍的临床护理。

**基金项目:** 广东省医学科学技术研究基金项目 (B2024336)。