

VR 运动游戏对老年人认知功能的影响

孙晓昊

福建师范大学，福建福州，350117；

摘要：VR 运动游戏是在安全环境中通过身体运动控制进行的主动视频游戏，应用于老年人群体可以增强身体活动和认知功能，但目前相关研究证据尚不充足。本文基于筛选的 51 篇文献，从 VR 运动游戏定义、特点和老年人参与此类运动游戏进行锻炼的动机及其影响出发，分析 VR 运动游戏对老年人认知功能所产生的效果。研究结果表明，VR 运动游戏在老年人群体中的应用包括身体锻炼、疾病康复以及预防损伤等，目前研究已经证明了不同群体的老年人通过 VR 运动游戏进行身体锻炼可以提升其认知功能，并且部分的研究表明，其效果甚至可以大于传统的身体锻炼，而其中 VR 运动游戏对老年人注意力的影响方面，还需要进行更多具有更大样本的研究。

关键词：VR 游戏；认知功能

DOI：10.69979/3041-0673.25.11.081

随着老龄化加剧，老年人健康问题凸显，面临诸多认知与身体挑战。合理干预有助于改善其健康状况并提供康复机制。VR 运动游戏系统凭借真实运动模拟体验，利用无线接口传感器检测玩家现实活动和动作变化，并在 3D 世界给予实时反馈、动作反映和奖励，激励老年人坚持锻炼。在众多运动健身方式中，VR 运动游戏对提升老年人认知功能极具研究价值。本文在中国知网体育类核心期刊检索相关文献，后以多主题词在 Web of Science 数据库检索（截止至 2023 年 11 月），经筛选，最终纳入 51 篇相关文献。本文据此综述 VR 运动游戏锻炼对老年人认知功能的影响，解读相关问题，并为老年人参与身体活动提供借鉴方案，指出该运动方式的研究与应用方向。

1 VR 运动游戏定义及特点

VR 运动游戏是在安全环境中通过身体运动控制进行的主动视频游戏，具有身体活动参与和互动的特点。VR 运动游戏是将虚拟现实技术（VR）与电子运动游戏（exergames）结合而产生的新兴运动游戏。而电子运动游戏是结合了锻炼和视频游戏而产生的创新型互动数字游戏。老年人通过玩数字游戏或锻炼来作为娱乐活动，可以改善老年人的生活质量。而视频游戏基于娱乐的技术应用程序可以提高这一群人的认知功能、情感和意志力、个人素质、社交能力以及媒体能力^[1]。VR 与电子运动游戏进行结合可通过给出特定任务让参与者做出相对应的运动动作，进而增加体育活动的参与度和动力，其主要可以跟踪用户的头部和手部，因此可以对锻炼者

的上半身肌肉组织起到益处。目前 VR 运动游戏应用到了各个方面，所涉及的人群涵盖了儿童、青少年、成年人以及老年人，其主要可用于不同人群的身体锻炼、模拟运动和比赛以及疾病的康复等领域。目前有研究已经揭示了基于动作的电子游戏有望为老年人提供无障碍的身体活动，并且已经证明了老年人进行这类游戏可以提高其身体以及情感健康的程度。一项对参与虚拟现实运动游戏的人群进行研究发现进行这类游戏对人的认知功能有好处，包括感知和执行功能。

2 老年人参与 VR 运动游戏的动机及其带来的影响

2.1 老年人参与 VR 运动游戏的动机

目前国外学者已对老年人参与 VR 运动游戏的动机因素展开了一定程度的研究探索，研究表明，不同类型的游戏机制会对老年人参与 VR 运动游戏的动机产生影响。相关研究分析了 VR 运动游戏激发老年人参与意愿的因素，通过对 30 名年龄较大的参与者进行测试发现，不同游戏机制的游戏能够激发老年人的高内在动机。基于此，建议在为老年人设计或挑选 VR 运动游戏时，充分考虑游戏机制这一关键要素，如此一来，不仅可以优化老年人的游戏体验，使其感受到积极正向的体验，还能进一步增强其内在参与动机。另外一项探索性研究聚焦于老年人对于社交类 VR 运动游戏的接受程度。研究结果表明，社交类 VR 运动游戏能够给老年人带来极具吸引力且引人入胜的游戏体验，从而让老年人在身体上和心理上都感到愉悦。而且，该研究还深入探

究了这类社交类 VR 运动游戏的吸引力以及安全用户体验原则等相关方面,为进一步优化游戏设计提供了有价值的参考。除此之外,还有研究针对中国老年人群体接受 VR 运动游戏的关键因素进行了深入调研。研究发现,在不同阶层的老年人群体中,他们对于虚拟现实游戏的认知和看法存在明显差异。而且,老年人在玩 VR 运动游戏过程中所获得的自我满足感程度,也会显著影响他们对这类游戏的最终接受程度。综合以上各项研究,老年人对 VR 运动游戏的态度正逐渐向积极的方向转变。这意味着 VR 运动游戏在老年人锻炼领域具有广阔的应用前景,有望为老年人的健康生活提供一种全新的方式。

2.2 VR 运动游戏对老年人群体的影响

通过对相关文献进行分析发现,VR 运动游戏在老年人群中被广泛应用于娱乐、疾病康复和身体锻炼。在社交类 VR 运动游戏的娱乐应用中,研究表明,将老年人分为协作游戏组和单独游戏组进行五周的测试,结果显示参与社交类 VR 运动游戏的老年人能够获得身心愉悦的体验。在疾病康复领域,一项针对老年人认知和抑郁情况的荟萃分析,综合了 18 项随机对照试验,分析表明 VR 运动游戏对老年人的认知、记忆和抑郁有潜在的积极影响,并认为 VR 运动游戏是一种有助于改善老年人心理健康状况的有趣方式。在身体锻炼方面,有研究通过让 17 名参与者进行两种不同的 VR 运动游戏,以评估这类游戏的运动益处,结果发现参与 VR 运动游戏时,参与者的心率和移动距离均有所增加,从而起到锻炼身体的效果。此外,还有研究探讨了老年人进行 VR 运动游戏与传统体育锻炼的影响,通过对 482 名老年人的研究进行系统评价,发现与传统的平衡训练相比,进行基于平衡运动的 VR 游戏干预对老年人认知功能产生了更积极的影响^[2]。这些研究表明,VR 运动游戏在老年人的娱乐、康复和锻炼方面具有显著的潜力,能够为老年人提供丰富多样的互动体验,不仅让他们的晚年生活充满乐趣,还通过虚拟环境激发了他们的参与热情,有效提升老年人的整体健康水平。

3 VR 运动游戏对老年人认知功能的影响

老年人是骨骼肌肉损伤、慢性病、阿尔茨海默病、帕金森病等疾病的高发人群,提升其认知功能对预防和治疗相关疾病至关重要。认知涵盖记忆、注意力及执行

功能,现有研究多集中于利用 VR 运动游戏干预老年病患康复,主要对象涉及帕金森病、阿尔茨海默病、脑卒中、认知障碍及身体损伤患者,文献分析显示此类游戏能积极影响患者认知功能。VR 运动游戏对老年人整体认知功能的影响已历经较长时间的研究,不同研究方法均证实其有效性。早期研究聚焦于虚拟现实增强型自行车游戏对创伤性脑损伤患者认知康复的作用,发现该类游戏可改善患者认知能力。后续基于 VR 自行车游戏的随机临床试验表明,在同等运动强度下,VR 自行车游戏较传统锻炼更能提升老年人认知功能。此外,针对老年脑卒中患者认知、活动能力和情绪状态的 meta 分析显示,使用 VR 设备进行体育游戏训练可显著改善患者的相关能力与状态^[3]。总之,VR 运动游戏锻炼对老年人整体认知具有积极作用。

3.1 VR 运动游戏对老年人记忆力的影响

目前已有研究证明 VR 运动游戏对老年人记忆力的影响,Renato Sobral 等人^[4]为评估单次运动游戏对老年人认知的急性影响进行了一项随机单盲对照试验,最终通过研究发现 VR 运动游戏当中的会话功能,可以使老年人的语言记忆得到适度改善。此外,Alaa 等人^[5]对进行严肃游戏(基于虚拟现实技术以训练、教育、保健和治疗为主要内容的数字游戏)改善认知障碍的老年人记忆力的有效性进行了一项系统评价与 meta 分析,研究纳入了 18 项研究中的 15 项随机对照试验,最终分析得出严肃游戏有可能改善患有认知障碍的老年人的语言、非语言和工作记忆。由此可以看出,目前研究对于 VR 运动游戏改善老年人记忆力方面表现出了积极性。

3.2 VR 运动游戏对老年人执行功能的影响

VR 运动游戏对老年人执行功能的影响,不同的研究针对不同类群的老年人行了相关研究。Huang, K. T. ^[6]为研究进行 VR 运动游戏身体锻炼是否可以改善老年人的执行功能为目的,通过 33 名平均年龄 60 岁以上的参与者进行了为期 4 周的训练计划,最终得出 VR 运动游戏对老年人执行功能产生了积极影响,但影响程度因不同的游戏机制而异。Gioia 等人^[7]对进行运动游戏改善神经残疾患者的认知功能进行了一项系统评价与 meta 分析,共纳入 13 项研究,涉及 465 名受试者,最后分析发现,进行运动游戏显著改善了神经残疾患者的执行功能以及视觉空间知觉,而对于注意力和整体认知方面则

无显著影响。总体而言,VR运动游戏对老年人的执行功能也表现出了积极性的影响。

3.3 VR运动游戏对老年人注意力的影响

目前的研究关于VR运动游戏对老年人注意力的影响还存在争议,Adam C.等人^[8]进行了一项交互技术(电子游戏和运动游戏)和虚拟现实技术对人体注意力影响的系统综述,研究当中共纳入了11篇文献,最终通过文献分析发现,不同研究关于此类游戏对人体注意力的影响所得出的结果不一。而这一结论与Gioia等人^[7]在研究当中所得出的结论相当。因此,关于VR运动游戏对人体注意力的影响,还需更多的研究。

4 总结

VR运动游戏是虚拟现实技术与电子运动游戏相结合的一种新兴运动游戏,其在老年人群中可用于身体锻炼、疾病康复以及预防损伤等方面。认知功能的改善是VR运动游戏对老年人是否会产生积极的效果的有效指标。目前研究已经证明了老年人通过VR运动游戏进行身体锻炼,可以提升老年人的认知功能。而VR运动游戏对老年人注意力的影响方面,还需要进行更多具有更大样本的研究。

参考文献

- [1]纪翔,饶培伦.体感游戏在中国老年人康复领域的研究进展[J].中国康复医学杂志[J].2016,31(09):1036-9.
- [2]CHEN P J, HSU H-F, CHEN K-M, et al. VR exergame interventions among older adults living in long-term care facilities: A systematic review with Meta-analysis [J]. Annals of Physical and Rehabilitation Medicine, 2023, 66(3).
- [3]LIN C L, REN Y Y, LU A M. The effectiveness

of virtual reality games in improving cognition, mobility, and emotion in elderly post-stroke patients: a systematic review and meta-analysis [J]. Neurosurgical Review, 2023, 46(1).

[4]MONTEIRO R S, FIGUEIREDO L F D, MACIEL-PINHEIRO P D, et al. Acute effects of exergames on cognitive function of institutionalized older persons: a single-blinded, randomized and controlled pilot study [J]. Aging Clinical and Experimental Research, 2017, 29(3): 387-94.

[5]ABD-ALRAZAQ A, ALHUWAIL D, AL-JAFAR E, et al. The Effectiveness of Serious Games in Improving Memory Among Older Adults With Cognitive Impairment: Systematic Review and Meta-analysis [J]. Jmir Serious Games, 2022, 10(3).

[6]HUANG K T. Exergaming Executive Functions: An Immersive Virtual Reality-Based Cognitive Training for Adults Aged 50 and Older [J]. Cyberpsychology Behavior and Social Networking, 2020, 23(3): 143-9.

[7]MURA G, CARTA M G, SANCASSIANI F, et al. Active exergames to improve cognitive functioning in neurological disabilities: a systematic review and meta-analysis [J]. European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine, 2018, 54(3): 450-62.

[8]BARTON A C, SHEEN J, BYRNE L K. Immediate Attention Enhancement and Restoration From Interactive and Immersive Technologies: A Scoping Review [J]. Frontiers in Psychology, 2020, 11.

作者简介:孙晓昊,2000.12.02,男,汉,山东青岛人,硕士研究生,福建师范大学。