

·论著·

虚拟现实技术在轻度认知障碍患者 认知康复训练中的应用

赵荣荣,李谷维,郭冲,蔡娜,张成杰

作者单位
首都医科大学附属北京友谊医院
神经内科
北京 100050
基金项目
首都医科大学附属北京友谊医院启动项目(No. yyqdk2019-66)
收稿日期
2021-06-02
通讯作者
赵荣荣
573473757@qq.com

摘要 目的:探讨虚拟现实认知康复训练对改善轻度认知障碍(MCI)患者认知功能、日常生活能力和睡眠质量的效果。**方法:**60例MCI患者随机分为常规组和虚拟组,每组30例。常规组行常规认知训练,虚拟组行虚拟现实认知康复训练,疗程均为6周。在训练前及训练6周后采用蒙特利尔认知评估量表(MCOA)、简易智能精神状态量表(MMSE)、日常生活能力量表(ADL)、匹斯堡睡眠质量指数量表(PSQI)和半结构式访谈来评价2种认知康复训练的临床疗效。**结果:**康复后,2组的MoCA、MMSE和ADL评分均高于同组康复前,且虚拟组高于常规组($P<0.05$);2组的PSQI评分与同组康复前差异无统计学意义($P>0.05$),且2组间差异无统计学意义($P>0.05$)。访谈结果显示,虚拟组患者均认为虚拟现实技术能提高其认知功能,并愿意继续虚拟现实技术下的认知康复训练;常规组部分患者表示训练后认知功能没有明显变化。**结论:**虚拟现实认知康复训练改善MCI患者的认知系统功能的疗效优于传统康复方法。

关键词 虚拟现实技术;轻度认知障碍;认知康复训练

中图分类号 R741;R741.05;R493 **文献标识码** A **DOI** 10.16780/j.cnki.sjssgncj.20210476

本文引用格式:赵荣荣,李谷维,郭冲,蔡娜,张成杰. 虚拟现实技术在轻度认知障碍患者认知康复训练中的应用[J]. 神经损伤与功能重建, 2021, 16(10): 590-592.

Application of Virtual Reality Technology in Cognitive Rehabilitation Training in Patients with Mild Cognitive Impairment ZHAO Rong-rong, LI Gu-wei, GUO Chong, CAI Na, ZHANG Cheng-jie. Department of Neurology, Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University, Beijing 10050, China

Abstract Objective: To explore the effect of virtual reality (VR) technology cognitive rehabilitation training on improving cognitive function, daily life ability, and quality of sleep in patients with mild cognitive impairment (MCI). **Methods:** Sixty MCI patients were randomly divided into routine and VR groups of 30 each. The routine group used conventional cognitive training methods, and the VR group used cognitive rehabilitation training based on VR technology. Rehabilitation lasted 6 weeks for all patients. Before and 6 weeks after rehabilitation training, the Montreal Cognitive Assessment Scale (MoCA), Mini-Mental State Examination (MMSE), activity of daily living scale (ADL), Pittsburgh sleep quality index (PSQI), and semi-structured interviews were used to evaluate the clinical efficacy of the trainings. **Results:** After rehabilitation, the MoCA, MMSE, and ADL scores of both groups improved compared to the same group before training, and the VR group showed a greater improvement ($P<0.05$). The PSQI scores did not show a significant difference before and after training in either group ($P>0.05$), and there was no significant difference between the groups ($P>0.05$). The semi-structured interview revealed that all patients in the VR group believed that cognitive rehabilitation training under VR improved cognitive function and were willing to continue VR cognitive rehabilitation function training. The routine group expressed satisfaction with the training outcome, while some patients reported no significant change in cognitive function after training. **Conclusion:** Cognitive rehabilitation training under VR technology can better improve cognitive function compared to routine rehabilitation training methods.

Key words virtual reality technology; mild cognitive impairment; cognitive rehabilitation training

轻度认知障碍(mild cognitive impairment, MCI)主要表现为认知行为缺陷,患者出现记忆、认知、语言、思维能力和运动协调能力等下降,严重影响其自理能力和日常生活^[1]。MCI的患病率较高,且随年龄的增加呈上升趋势。美国梅奥诊所的数据显示,65~69岁人群MCI患病率为8.4%,而在80~84岁人群中,该数值上升至25.2%;随访2年之后,65岁以上MCI患者的累计痴呆的

发生率为14.9%^[2]。2017年末,中国65周岁及以上的人口占总人口数的11.4%^[3]。MCI是正常老化和痴呆患者之间的一个过渡阶段^[4]。目前常规的训练方法为卡片图片训练、实物和文字训练及空间认知训练等。随着虚拟现实技术的发展,计算机技术逐渐和认知康复科学实现高层次结合^[5,6]。将网络虚拟现实被动运动控制系统应用于认知障碍患者后,患者认知功能改善的程度明显高

于传统的认知康复训练^[7]。既往关于虚拟现实技术对于认知功能障碍的研究多关注特定疾病相关的认知功能减退^[8,9],但其能否促进由不同病因导致的MCI患者认知功能的康复,以及该技术对日常生活能力和睡眠的影响尚不明确。本研究拟通过虚拟现实认知主动康复训练系统对MCI患者进行早期认知康复训练,观察其效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择2019年1月至2020年5月我科收治的MCI患者60例。纳入标准:诊断MCI明确,蒙特利尔认知评估(montreal cognitive assessment, MoCA) <26分;至少有1项认知领域出现障碍;尚未达到痴呆的诊断标准;会简单基础的电脑及智能手机操作。排除标准:甲状腺疾病、抑郁症等引起的认知障碍;晚期恶病质或转移;颅内异常和颅内转移;视觉、听觉、言语、命名、阅读、写作功能障碍者;优势侧偏瘫等影响认知测评者;近期接受过认知康复干预者;服用影响认知功能的药物;其他系统的严重疾病;参与其他研究项目;中、重度认知功能障碍。所有研究对象或其家属均知情同意,并自愿参与本研究。

采用随机数字表法将患者分为常规组和虚拟组,每组30例。常规组中,男15例,女15例;年龄26~79岁,平均年龄(58.7±13.4)岁;虚拟组中,男10例,女20例;年龄25~79岁,平均年龄(58.4±14.9)岁。2组的性别($\chi^2=1.714$, $P=0.295$)、年龄($t=0.091$, $P=0.928$)差异无统计学意义,具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 康复方案制定 由1名神经科医生、1名康复治疗医生和3名神经科护士协同,对患者的病情和接受能力进行综合评估后制定康复训练方案。入组者均仅行认知功能康复训练,不行其他康复训练。

1.2.2 虚拟组认知康复训练 本组通过网络虚拟社会现实生活认知功能康复训练管理软件和体感控制器、电脑和鼠标键盘等构建虚拟社会认知康复训练管理系统,包括注意力、记忆、视觉能力、空间知觉、思维操作能力和动作应用模块。训练前30 min,嘱患者保持安静和平稳的心态;训练时采用2种交互教学模式,一种是鼠标、键盘和触摸屏等显示出的外设交互模拟,一种是基于不同位置追踪器、立体眼镜、空间球、场景模拟等虚拟外设的交互学习模式训练。以多媒体的形式为患者提供二维图片和三维图像,内容主要是以往生活

中的场景,如家居环境和与家人的生活片段等。让患者回答并进行记忆模拟,同时找出目标物体或场景,1~2 min后重复刚刚完成的任务。通过体感交互作用与计算机技术进行社会互动,以提升患者的信息数据处理发展速度、计算力和记忆力等认知系统功能。训练30 min/次,1次/d,总疗程6周。

1.2.3 常规组康复训练 主要包括:①注意力机制障碍康复训练:中国数字排列、舒尔特表训练、视线跟踪等。训练患者的注意反应、注意稳定性、注意转移能力、注意分配等。②记忆障碍“康复”训练:包括使用卡片、日历等图片加强大脑记忆、观看图片说话、观看视频说话和复述内容等方法。③计算力康复训练:包括做100内的算术题、累加累减等等。④执行工作能力康复训练:如将图片信息进行分析归类、推理模拟训练等。⑤职业疗法:锻炼患者手的精细运动功能。训练30 min/次,1次/d,总疗程6周。

1.2.4 观察指标 ①MoCA评分:主要评估视空间与执行功能、命名能力、注意力、语言能力、抽象、延迟回忆能力和定向力。得分≥26分为正常,若受教育年限>12年,总分加1分^[10]。②简易智能精神状态检查量表(mini-mental state examination, MMSE)评分:包括记忆力、语言障碍等11个条目,总分30分,得分越低表明认知功能越低^[11]。③日常生活活动能力(activities of daily living, ADL)评分:用于评估患者的日常生活活动的的能力,得分分数越高说明自理生活能力越好^[12]。④匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh sleep quality index, PSQI):包括睡眠质量、入睡时间、睡眠障碍、催眠药物、日间功能障碍等7个项目,总分0~21分,得分越低表明睡眠质量越高^[13]。⑤半结构式访谈,了解患者接受康复训练后的自我感受。

1.3 统计学处理

采用SPSS 19.0软件处理数据。符合正态分布以及方差齐性的计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用独立样本均数 t 检验,组内数据分析采用配对样本 t 检验; $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

康复前,2组的MoCA、MMSE、ADL及PSQI评分差异无统计学意义($P>0.05$)。康复后,2组的MoCA、MMSE和ADL评分均高于同组康复前,且虚拟组高于常规组($P<0.05$);2组的PSQI评分与同组康复前差异无统计学意义($P>0.05$),且2组间差异无统计学意义($P>0.05$),见表1。

表1 2组康复前后MoCA、MMSE、ADL及PSQI评分比较(分, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	时间	MoCA	MMSE	ADL	PSQI
常规组	30	康复前	21.56±2.72	19.30±3.36	87.67±10.31	17.77±7.03
		康复后	22.27±2.63 ^①	20.00±3.01 ^①	88.83±8.71 ^①	16.83±6.83
虚拟组	30	康复前	21.53±3.39	19.33±3.12	86.67±11.13	17.40±6.98
		康复后	24.50±2.08 ^{①②}	22.37±2.75 ^{①②}	96.50±3.91 ^{①②}	15.17±6.18

注:与康复前比较,^① $P<0.05$;与常规组比较,^② $P<0.05$

半结构式访谈结果显示,虚拟组患者均对虚拟现实信息技术下认知康复训练能提高患者认知功能给予了肯定,并表示仍愿意继续虚拟现实技术下的认知康复功能训练。常规组对训练效果表示满意,部分患者表示训练后认知功能没有明显变化。

3 讨论

MCI是介于正常衰老与痴呆之间的过渡状态,患者常出现记忆力、语言能力、注意力、执行力等不同认知领域功能的减退,以记忆力的减退最常见。虚拟认知康复训练主要指利用计算机等现代康复手段生成模拟真实事物空间等的虚拟环境,经传感等设备使患者感受并投入到该环境中,是实现与虚拟认知环境进行直接自然交互的新型康复技术。陆春华等^[14]研究结果证实,虚拟认知康复训练能通过对认知系统功能损害的患者进行互动教学反馈,促使患者沉浸在计算机技术实时数据产生的三维网络环境中,经各种活动游戏反复训练,从而不断提高思维、记忆、注意力、协调等认知功能。

本研究不局限于特定疾病相关的认知功能,而是诊断为MCI的患者均可纳入并进行训练和评价。入组患者训练6周之后,2组的MoCA、MMSE和ADL评分均高于同组康复前,且虚拟组高于常规组($P<0.05$);2组的PSQI评分与同组康复前有下降趋势,差异无统计学意义($P>0.05$),且2组间差异无统计学意义($P>0.05$),这可能与样本量偏少有关。应用虚拟现实技术训练患者的认知功能及日常生活能力较常规组均有提高,分析其可能的原因为:①虚拟现实技术使训练的趣味性增加,虚拟场景可进行个体化调节,训练内容更丰富,有利于调动MCI患者康复训练的主动性。②通过虚拟现实技术,特定场景,可调动患者记忆与注意力,

并可缓解患者的紧张、疲劳,使训练效果更佳。
本研究也存在有待完善之处,如研究样本量小、研究时长偏短,目前的虚拟现实技术在认知主动康复训练项目方面覆盖不全面,针对睡眠的改善还需要进一步研究等。后续研究可以针对MCI患者的睡眠改善以及中度认知功能障碍或痴呆患者的认知康复训练等方向进行效果研究。

参考文献

[1] 叶柄照,夏锐,邱婷婷,等. 有氧运动对轻度认知障碍患者脑结构重塑的研究进展[J]. 神经损伤与功能重建, 2019, 14: 36-39.
[2] Petersen RC, Lopez O, Armstrong MJ, et al. Practice Guideline Update Summary: Mild Cognitive Impairment: Report of the Guideline Development, Dissemination, and Implementation Subcommittee of the American Academy of Neurology[J]. Neurology, 2018, 90: 126-135.
[3] 中国老年医学学会高血压分会, 国家老年疾病临床医学研究中心中国老年心血管防治联盟. 中国老年高血压管理指南2019[J]. 中华老年多器官基本杂志, 2019, 18: 16-31
[4] Petersen RC, Smith GE, Waring SC, et al. Mild Cognitive Impairment: Clinical Characterization and Outcome[J]. Arch Neurol, 1999, 56: 303-308.
[5] 任丽华, 项红宇, 贺晓生. 创伤性脑损伤后认知障碍研究现状[J]. 中华神经外科疾病研究杂志, 2012, 11: 94-96.
[6] 王文春, 王倩, 庞日朝, 等. 基于虚拟现实技术的认知功能康复训练系统的设计与构建[J]. 中国康复理论与实践, 2012, 10: 988-990.
[7] 李桢, 李冬梅. 轻度认知障碍及痴呆症患者计算机辅助认知康复研究现状[J]. 中华护理杂志, 2014, 49: 986-990.
[8] 陈肖敏, 金艾香, 朱慧, 等. 虚拟认知康复训练在乳腺癌化疗相关认知障碍患者中的应用[J]. 中华护理杂志, 2019, 54: 664-668.
[9] 胡丹丹, 何俊, 丁渝权, 等. 虚拟现实技术在老年慢性阻塞性肺疾病并轻度认知障碍患者肺康复训练中的应用效果[J]. 实用心脑血管病杂志, 2018, 26: 85-88.
[10] 王慕秋, 任明山. 蒙特利尔认知评价量表在非痴呆型血管性认知障碍早期筛查中的应用[J]. 国际脑血管病杂志, 2011, 19: 921-924.
[11] Carson AJ. Mood disorder as a specific complication of stroke[J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2012, 83: 859-859.
[12] Lawton MP, Van Haitsma K, Klapper J. Observed affect in nursing homes residents with Alzheimer's disease[J]. J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci, 1996, 51: 3-14.
[13] Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, et al. The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research[J]. Psychiatry Res, 1989, 28: 193-213.
[14] 陆春华, 王凯, 曾贞, 等. 醒脑开窍针刺法结合虚拟情景康复训练对脑卒中后偏瘫患者肢体功能恢复及日常生活能力的影响[J]. 世界中西医结合杂志, 2018, 13: 1596-1599.

(本文编辑:唐颖馨)