

# 计算机辅助认知训练对脑卒中后认知障碍的影响

尚亚茹<sup>1</sup> 李弯月<sup>1</sup> 周钰<sup>2</sup> 陈卓铭<sup>1</sup> 孙晨鸣<sup>1</sup> 李润<sup>1</sup> 颜艺凤<sup>1</sup> 卢思宇<sup>1</sup>

<sup>1</sup>暨南大学,暨南大学附属第一医院康复医学科,广州 510630; <sup>2</sup>广州医科大学附属第二医院康复医学科,广州 510630

通信作者:陈卓铭,Email:zml20tchzm@qq.com

**【摘要】 目的** 观察计算机辅助认知训练对脑卒中后认知障碍(PSCI)的影响。**方法** 采用随机数字表法将 80 例 PSCI 患者分为观察组及对照组,每组 40 例。2 组患者均给予常规康复干预,对照组在此基础上辅以传统认知训练,观察组则采用暨南大学自主研发的 V1.0 版语言认知系统进行计算机辅助认知训练,2 组患者均持续治疗 4 周。于治疗前、治疗 4 周后分别采用蒙特利尔认识评估量表(MoCA)对 2 组患者各项认知功能进行评定。**结果** 治疗后观察组患者定向能力、延迟回忆、注意及计算能力评分及总分[分别为(5.59±0.97)分、(3.20±1.03)分、(4.02±0.78)分和(20.46±4.14)分]均显著优于对照组水平[分别为(4.79±1.23)分、(1.47±1.06)分、(2.32±1.04)分和(17.18±4.28)分],组间差异均具有统计学意义( $P<0.05$ );治疗后 2 组患者在视空间及执行功能方面均有明显改善( $P<0.05$ );治疗后 2 组患者在复述能力、抽象能力方面均无明显改善( $P>0.05$ )。**结论** 采用 V1.0 版语言认知系统进行计算机辅助认知训练能进一步改善 PSCI 患者认知功能,提高其生活质量,该疗法值得临床进一步研究、推广。

**【关键词】** 认知障碍; 语言认知系统; 脑卒中; 认知训练; 计算机辅助认知训练

**基金项目:**国家重点研发计划资助(2020YFC2005700);广东省科技计划项目(2021A1414020006);广州市重点研发计划资助(202103000027)

**Funding:**National Key Research and Development Project(2020YFC2005700);Guangdong Science and Technology Project(2021A1414020006);Guangzhou Key Research and Development Project(202103000027)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2022.08.006

认知障碍是脑卒中后常见后遗症之一,患者表现具有多样性,包括记忆、计算、定向、结构与视空间、执行能力、语言理解、表达及应用等多方面不同程度受损<sup>[1-3]</sup>。脑卒中后认知障碍(post-stroke cognitive impairment, PSCI)不仅严重影响患者生活质量,同时也会阻碍患者病情改善,给其家庭及社会带来沉重负担,故如何治疗 PSCI 患者具有重要临床意义。基于此,本研究主要观察计算机辅助认知训练对 PSCI 患者认知功能的改善作用,发现康复疗效显著,为临床科学制订个体化治疗方案提供参考资料。

## 对象与方法

### 一、研究对象及分组

患者纳入标准包括:①年龄 18~70 岁;②教育年限≥9 年;③经临床、CT/MRI 检查明确诊断为脑卒中;④病程>1 个月,患者病情稳定;⑤蒙特利尔认识评估量表(Montreal cognitive assement, MoCA)评分<26 分(提示有认知功能障碍)<sup>[4]</sup>;⑥患者或家属对本研究知晓并签署知情同意书,能积极配合完成 4 周康复训练。患者排除标准包括:①存在视觉或听觉功能障碍;②有烟酒成瘾

史或正服用影响认知功能的药物;③伴有心、肝、肺、肾等重要器官功能障碍。本研究同时获得暨南大学附属第一医院伦理委员会审批(KY-2020-087)。选取 2020 年 11 月至 2021 年 10 月期间在暨南大学附属第一医院住院治疗且符合上述标准的 80 例 PSCI 患者作为研究对象,采用随机数字表法将其分为观察组及对照组,每组 40 例。研究期间观察组、对照组分别脱落 1 例、2 例,最终观察组和对照组分别有 39 例和 38 例患者数据纳入分析。入选时 2 组患者一般资料情况(详见表 1)经统计学比较,组间差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。

### 二、治疗方法

2 组患者均给予基础药物治疗(如控制血压、控制血糖、改善脑功能等对症治疗)及物理治疗、作业治疗等常规康复干预,对照组患者在此基础上辅以传统认知康复训练,观察组患者则采用 V1.0 版语言认知系统进行计算机辅助认知训练,2 组患者认知康复训练均在作业治疗室内进行,训练时保持环境舒适、安静,具体训练方法如下。

1.传统认知康复训练:①记忆能力训练——向患者展示一张图片持续 30 s,随后让患者回答展示图片的内容,1 min 后让

表 1 入选时 2 组患者一般资料情况比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$ )	脑卒中类型(例)		受教育年限 (年, $\bar{x}\pm s$ )	发病时间 (d, $\bar{x}\pm s$ )	MoCA 总分 (分, $\bar{x}\pm s$ )
		男	女		脑梗死	脑出血			
对照组	38	21	17	59.23±5.98	18	20	10.76±1.75	36.72±6.75	14.34±5.23
观察组	39	23	16	58.89±10.58	15	24	10.98±1.78	37.91±9.65	13.00±5.09

患者再次回忆图片的内容;②注意能力训练——向患者展示数张图片,其中一张图片与其他图片明显不同,要求患者找出与其他不同的图片;③计算能力训练——让患者模拟超市购物并计算不同数量、不同种类商品价格;④定向能力训练——向患者展示一张方位图,并让患者辨别其方位信息。上述训练每日 1 次,每次训练 25~45 min,每周训练 6 次,连续训练 4 周。

2.计算机辅助认知训练:选用由暨南大学自主研发的 V1.0 版语言认知系统,在训练过程中由经培训合格的治疗师负责操作电脑,具体训练项目包括:①记忆能力训练——电脑屏幕显示一系列词组,指导语提示患者找出目标词,之后再向患者提问屏幕中出现的目标词;②注意能力训练——包括图注意和字注意,要求患者从电脑屏幕中显示的大量图片或字符中找出与其他不同的目标图片或目标字符,并指出该图片或字符的不同之处;③推理能力训练——电脑屏幕上方呈现一个特定的俄罗斯方块,要求患者从屏幕下方找到某个方块旋转后与上方目标方块一致;④计算能力训练——包括看计算及听计算,要求患者根据电脑屏幕出现的提示信息或听到的指导语选出正确的答案;⑤定向能力训练——包括时间定向力和地点定向力训练,要求患者根据听到的指导语在不同布置场景下选择正确的答案;⑥语言能力训练——要求患者根据指导语要求及屏幕呈现的图片、动画、词组等进行语言复述或交流训练。以上训练项目均有相应的难度等级,根据患者训练情况逐级增加训练难度。上述训练每日 1 次,每次训练 35~45 min,每周训练 6 次,连续训练 4 周。

### 三、疗效评定分析

于治疗前、治疗 4 周后由 1 位不了解分组且受过专业培训的康复医师或治疗师采用 MoCA 量表对 2 组患者认知功能进行评定,该量表评定内容包括定向力、复述能力、计算能力、延迟回忆能力、理解能力、执行能力、注意力等亚项,满分为 30 分,MoCA 量表得分越高表示受试者认知功能越好(得分 $\geq 26$ 分表示受试者认知功能正常),如受试者受教育年限 $\leq 12$ 年,则其 MoCA 评分加 1 分<sup>[5]</sup>。

### 四、统计学分析

采用 SPSS 26.0 版统计学软件包进行数据分析,所得计量资料以( $\bar{x}\pm s$ )表示,组间比较采用独立样本  $t$  检验,治疗前、后组内比较采用配对样本  $t$  检验,计数资料比较采用 $\chi^2$  检验,如数据不服从正态分布,则采用秩和检验进行比较, $P<0.05$  表示差异具有统计学意义。

## 结 果

治疗前,2 组患者 MoCA 各亚项评分及总分组间差异均无

统计学意义( $P>0.05$ )。治疗后,观察组患者定向能力、延迟回忆、注意及计算能力评分、MoCA 总分均显著优于治疗前及对照组水平( $P<0.05$ );治疗后对照组患者命名能力评分亦显著优于治疗前及观察组水平( $P<0.05$ );治疗后 2 组患者视空间执行能力评分均较治疗前明显增加( $P<0.05$ );治疗后 2 组患者复述能力、抽象能力评分均无明显改善,组间差异仍无统计学意义( $P>0.05$ ),具体数据见表 2。

## 讨 论

本研究结果显示,经 4 周治疗后 2 组患者 MoCA 总分、执行功能评分均较治疗前明显增加( $P<0.05$ ),并且治疗后观察组患者定向能力、延迟回忆、注意及计算能力评分亦显著优于治疗前及对照组水平( $P<0.05$ ),表明采用语言认知系统进行计算机辅助认知训练能进一步改善 PSCI 患者认知功能,提高其生活质量。

脑卒中是威胁老年人群认知功能的重要因素,针对美国老年人卒中后与认知障碍的纵向关联研究发现,卒中后的老年人发生认知障碍的风险较未发生卒中的老年人显著增加,有必要对卒中后幸存者进行认知障碍筛查及早期干预<sup>[6]</sup>。目前针对认知障碍的康复训练方法较多,既往有大量研究表明体育活动、锻炼等对轻度认知障碍或痴呆症患者认知功能具有积极影响<sup>[7]</sup>,但传统的认知康复训练操作较复杂,对人员技术要求高,且不方便管理患者<sup>[8]</sup>;同时传统认知康复训练无法针对患者具体情况个性化调整,还存在训练过程枯燥、趣味性差、患者依从性弱等不足<sup>[9]</sup>。本研究采用的 V1.0 版语言认知系统由暨南大学自主研发,该系统运用德尔菲(Delphi)法通过专家咨询,并根据专家打分及专家意见对相关评测项目进行增减、修改,最终达成共识<sup>[10]</sup>,该系统包括语言和认知两大模块,每个评测项目均制订具体评分标准,分值越高表明难度系数越大。本研究观察组患者经语言认知系统治疗 4 周后,发现其视空间及执行功能、定向能力、延迟回忆、注意及计算能力均有明显改善,在患者治疗积极性、适应性及个性化方面较传统认知康复训练具有显著优势。本研究所用语言认知系统其训练项目主要包括听辨认、听是否、图注意、字注意、看计算、听计算、推理、延迟回忆、记忆等不同模块,根据患者答题情况智能推送与患者认知水平相适应的训练项目,待训练结束后能实时显示测试题量、正确率、总反应时长、平均反应时、正确平均反应时、智能得分、障碍程度等,从而客观评价患者认知障碍程度。

相关研究表明,机体认知功能依赖于大脑各区域网络互联,如某个脑区发生病变可能会对大脑整体网络功能造成干扰,

表 2 治疗前、后 2 组患者 MoCA 量表各亚项评分及总分比较(分, $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	命名能力	延迟回忆能力	执行能力	复述能力	注意+计算能力	抽象功能	定向能力	MoCA 总分
对照组									
治疗前	38	1.79 $\pm$ 1.21	1.42 $\pm$ 1.08	2.78 $\pm$ 1.40	1.52 $\pm$ 1.08	2.05 $\pm$ 0.84	1.16 $\pm$ 0.82	3.61 $\pm$ 1.46	14.34 $\pm$ 5.23
治疗后	38	2.05 $\pm$ 0.96 <sup>a</sup>	1.47 $\pm$ 1.06	3.68 $\pm$ 1.14 <sup>a</sup>	1.68 $\pm$ 0.90	2.32 $\pm$ 1.04 <sup>a</sup>	1.18 $\pm$ 0.87	4.79 $\pm$ 1.23 <sup>a</sup>	17.18 $\pm$ 4.28 <sup>a</sup>
观察组									
治疗前	39	1.85 $\pm$ 1.27	1.18 $\pm$ 0.97	2.31 $\pm$ 1.30	1.21 $\pm$ 1.17	1.87 $\pm$ 0.98	1.05 $\pm$ 0.86	3.53 $\pm$ 1.09	13.00 $\pm$ 5.09
治疗后	39	1.86 $\pm$ 1.26	3.2 $\pm$ 1.03 <sup>ab</sup>	3.25 $\pm$ 1.14 <sup>a</sup>	1.43 $\pm$ 1.09	4.02 $\pm$ 0.78 <sup>ab</sup>	1.10 $\pm$ 0.94	5.59 $\pm$ 0.97 <sup>ab</sup>	20.46 $\pm$ 4.14 <sup>ab</sup>

注:与组内治疗前比较,<sup>a</sup> $P<0.05$ ;与对照组相同时间点比较,<sup>b</sup> $P<0.05$

从而导致患者多种认知功能受损<sup>[11]</sup>。在日常生活中机体往往需协同多种认知功能才能完成相关任务,故专注于某一特定功能的认知训练可能效果不佳,而本研究用语言认知系统可从多维度对患者认知功能进行强化训练,并且训练过程中趣味性、互动性较强;另外有研究还发现,在计算机辅助认知训练过程中丰富的声光刺激可促进患者大脑皮质重塑,有利于大脑局部神经网络功能重建<sup>[12]</sup>,从而提高患者康复疗效<sup>[13]</sup>。本研究 2 组患者治疗后其视空间及执行功能、定向能力、延迟回忆、注意及计算能力等均较治疗前明显改善,且观察组在定向能力、延迟回忆、注意及计算能力方面的改善幅度均显著优于对照组,与既往报道结果基本一致<sup>[14-15]</sup>。治疗后对照组在命名方面的改善情况明显优于观察组,这可能是由于传统认知康复训练常以纸、笔、图画展现等作为主要手段,可强化针对命名能力的相关训练;而本研究用语言认知系统未针对命名能力进行相应题目设置,后续有待改进<sup>[16]</sup>。PSCI 患者其认知障碍表现具有多样性,患者各认知维度受损比例由高到低分别为延迟回忆、计算及注意力、执行功能和定向能力<sup>[17]</sup>,治疗后 2 组患者上述认知功能均明显改善。在复述能力、抽象能力方面 2 组患者治疗后均无显著变化,这可能与本研究纳入患者其复述能力、抽象能力受损程度较轻有关<sup>[18]</sup>。本研究由于电脑屏幕显示限制并未对患者执行功能进行针对性训练,但观察组治疗后其执行功能较治疗前明显改善,这可能与负责执行功能的额顶叶及后扣带回皮质过度激活、脑区间功能代偿、大脑局部网络功能重组等因素有关<sup>[11]</sup>,也可能是因为人机交互机会增多、促使患者协调性改善的缘故<sup>[19]</sup>。

综上所述,与传统认知功能训练比较,采用 V1.0 版语言认知系统进行计算机辅助认知训练能进一步改善 PSCI 患者认知功能,提高其生活质量,该疗法值得临床深入探讨。根据现有证据,尚无法确定采用该认知系统进行训练能否预防认知障碍发生及取代传统认知康复训练,后续将扩大样本量、选择更全面的评价指标及开展长期跟踪随访,以进一步明确该疗法对卒中患者认知障碍的改善作用。

## 参 考 文 献

- [1] 王科英,恽晓萍.日常注意成套测验(汉化版)对脑损伤后注意障碍的诊断价值[J].中华物理医学与康复杂志,2020,42(8):690-693.DOI:10.3760/cma.j.issn.02541424.2020.08.004.
- [2] 巩尊科,王世雁,陈伟.认知障碍康复现状与趋势[J].华西医学,2019,34(5):487-493.DOI:10.7507/1002-0179.201904101.
- [3] Hachinski V, Iadecola C, Petersen RC, et al. National Institute of Neurological Disorders and Stroke-Canadian Stroke Network vascular cognitive impairment harmonization standards[J]. Stroke, 2006, 37(9): 2220-2241. DOI: 10.1161/01.STR.0000237236.88823.47.
- [4] 贾建平,王荫华,张振馨,等.中国痴呆与认知障碍诊治指南(三):神经心理评估的量表选择[J].中华医学杂志,2011,91(11):735-741. DOI: CNKI;SUN;ZHYX.0.2011-11-010.
- [5] Shen YJ, Wang WA, Huang FD, et al. The use of MMSE and MoCA in patients with acute ischemic stroke in clinical[J]. Int J Neurosci, 2016, 126(5): 442-447. DOI: 10.3109/00207454.2015.1031749.
- [6] Wu X, Fan L, Ke S, et al. Longitudinal associations of stroke with cognitive impairment among older adults in the United States: a population-based study[J]. Front Public Health, 2021, 19(9): 637042. DOI: 10.3389/fpubh.2021.637042.
- [7] Demurtas J, Schoene D, Torbahn G, et al. Physical activity and exercise in mild cognitive impairment and dementia: an umbrella review of intervention and observational studies[J]. J Am Med Dir Assoc, 2020, 21(10): 1415-1422. DOI: 10.1016/j.jamda.2020.08.031.
- [8] Penn PR, Rose FD, Johnson DA. Virtual enriched environments in paediatric neuropsychological rehabilitation following traumatic brain injury: feasibility, benefits and challenges[J]. Dev Neurorehabil, 2009, 12(1): 32-43. DOI: 10.1080/17518420902739365.
- [9] Faria AL, Andrade A, Soares L, et al. Benefits of virtual reality based cognitive rehabilitation through simulated activities of daily living: a randomized controlled trial with stroke patients[J]. J Neuroeng Rehabil, 2016, 13(1): 11-12. DOI: 10.1186/s12984-016-0204-z.
- [10] 关汉添,周钰,陈卓铭,等.运用 Delphi 法构建基于计算机辅助语言评估系统一级条目的可行性分析[J].心理学进展,2020,10(10): 10. DOI: 10.12677/AP.2020.1010178.
- [11] Gamito P, Oliveira J, Coelho C, et al. Cognitive training on stroke patients via virtual reality-based serious games[J]. Disabil Rehabil, 2017, 39(4): 385-388. DOI: 10.3109/09638288.2014.934925.
- [12] Garcia N, Sabater-Navarro JM, Guglielmi E, et al. Trends in rehabilitation robotics[J]. Med Biol Eng Comput, 2011, 49(10): 1089-1091. DOI: 10.1007/s11517-011-0836-x.
- [13] 徐高静,吴毅.康复治疗新技术对脑卒中后脑可塑性影响的研究进展[J].中华物理医学与康复杂志,2019,41(2): 150-153. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.02.018.
- [14] Kazim SF, Ogunnick JV, Robinson MB, et al. Cognitive impairment after intracerebral hemorrhage: a systematic review and meta-analysis[J]. World Neurosurg, 2021, 148: 141-162. DOI: 10.1016/j.wneu.2021.01.026.
- [15] Maggio MG, Latella D, Maresca G, et al. Virtual reality and cognitive rehabilitation in people with stroke: an overview[J]. J Neurosci Nurs, 2019, 51(2): 101-105. DOI: 10.1097/JNN.0000000000000423.
- [16] Yu K, Zhang S, Wang Q, et al. Development of a computerized tool for the Chinese version of the Montreal cognitive assessment for screening mild cognitive impairment[J]. Int Psychogeriatr, 2014, 3: 1-7. DOI: 10.1017/S1041610214002269.
- [17] 郝颖,金香兰,刘玥,等.脑梗死后轻度认知障碍患者认知损害特点分析[J].北京中医药,2015,34(2): 88-91. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5765.2011.07.010.
- [18] 宋颖,孙冬,章军建.《2019 年中国血管性认知障碍诊治指南》解读[J].中国临床医生杂志,2021,49(6): 655-657,661. DOI: 10.3969/j.issn.2095-8552.2021.06.00.
- [19] Meldrum D, Herdman S, Moloney R, et al. Effectiveness of conventional versus virtual reality based vestibular rehabilitation in the treatment of dizziness, gait and balance impairment in adults with unilateral peripheral vestibular loss: a randomised controlled trial[J]. BMC Ear Nose Throat Disord, 2012, 26(12): 3. DOI: 10.1186/1472-6815-12-3.

(修回日期:2022-01-13)

(本文编辑:易浩)