

基于互联网的认知训练延缓老人认知衰退的干预效果研究

余新春¹, 周心洁², 黄珊珊², 高少华^{2,3*}, 叶国英², 周 静²

¹华东师范大学康复科学系, 上海

²宁波卫生职业技术学院, 浙江 宁波

³香港大学教育学院, 香港

收稿日期: 2022年10月17日; 录用日期: 2022年11月17日; 发布日期: 2022年11月24日

摘 要

目的: 研究基于互联网的认知训练延缓MCI老人认知衰退的效果。方法: 采用单组前后测实验设计, 选取16名MCI老人, 进行为期八周的基于互联网的认知干预游戏训练(每周5次, 每次15分钟)。分别在干预前后对老人的以下数据进行收集: 蒙特利尔认知评估(MoCA)、日常生活能力量表(ADL)、病人健康问卷抑郁量表(PHQ-5)、认知能力评定(数字广度、数字符号转换及言语流畅性测试)。使用配对样本t检验对于干预前后的差异进行比较。结果: 认知干预后老人的MoCA、ADL及认知能力评定得分显著提高, PHQ-5得分无显著变化。结论: 基于互联网的认知训练能够显著提高MCI老人的认知能力, 且可以迁移到其日常生活能力中, 暂未发现对老人情绪状态的影响。

关键词

轻度认知障碍, 老年人, 认知衰退, 互联网, 认知训练

Effect of Internet-Based Cognitive Training on Delaying Cognitive Decline of the Elderly

Xinchun Yu¹, Xinjie Zhou², Shanshan Huang², Shaohua Gao^{2,3*}, Guoying Ye², Jing Zhou²

¹Department of Rehabilitation Science, East China Normal University, Shanghai

²Ningbo Vocational and Technical College of Health, Ningbo Zhejiang

³School of Education, Hong Kong University, Hong Kong

Received: Oct. 17th, 2022; accepted: Nov. 17th, 2022; published: Nov. 24th, 2022

*通讯作者。

文章引用: 余新春, 周心洁, 黄珊珊, 高少华, 叶国英, 周静(2022). 基于互联网的认知训练延缓老人认知衰退的干预效果研究. *心理学进展*, 12(11), 3882-3888. DOI: 10.12677/ap.2022.1211470

Abstract

Purpose: The effect of Internet-based cognitive training in delaying cognitive decline in the elderly at MCI was studied. **Method:** In this study, a single-group pre-test and post-test design was used to select 16 MCI elderly people for eight weeks of Internet-based cognitive intervention game training (five times a week, 15 minutes each time). The following data of the elderly were collected before and after the intervention: Montreal Cognitive Assessment (MoCA), Activity of Daily Living Scale (ADL), Patient Health Questionnaire Depression Scale (PHQ-5), and Cognitive Assessment (digit span, digit symbol conversion and verbal fluency test). Paired sample t test was used to compare the differences before and after intervention. **Results:** After cognitive intervention, the scores of MoCA, ADL and cognitive ability of the elderly were significantly improved, and the PHQ-5 score had no significant change. **Conclusion:** Internet-based cognitive training can significantly improve the cognitive ability of the elderly with MCI, and can migrate to their daily living ability. There is no effect on the emotional state of the elderly.

Keywords

Mild Cognitive Impairment, Elderly, Cognitive Decline, Internet, Cognitive Training

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着人口老龄化的不断发展,患有痴呆的人群数量也在明显上升。据世界卫生组织(WHO)统计,目前全世界约有 5000 万痴呆患者,到 2050 年该数据可能达到 13,200 万,其中超过 20%的痴呆患者居住在中国。综合全国各地区的研究,我国 60 岁以上老年人的痴呆患病率约为 3%~5%,最高可达 5.14%,是世界上痴呆负担最重的国家之一。轻度认知功能障碍(mild cognitive impairment, MCI)指临床上未达到痴呆的严重程度的认知功能损害,也称为非痴呆性认知功能损害(cognitive impairment not dementia, CIND) (Petersen, 2010)。和痴呆患者相比, MCI 的患者具有一定程度的认知损害,但是未对日常生活产生明显妨碍。MCI 患者是老年痴呆的潜在高危人群,因而对 MCI 患者进行重点监测,很有可能实现对老年痴呆的早期诊断及早期干预。

目前为止,虽然已有一些延缓以及治疗痴呆的药物,但是它们的效果一般且价格昂贵,长期服药成本极高甚至还可能出现不可预测的副作用。相较之下,认知干预成为替代药物的重要方法。研究发现针对 MCI 患者进行认知功能的训练,能够有效地减轻认知功能的损害,进而减缓疾病的恶化(张建,魏秀红,田敏等, 2012; 冯威,李春波,陈优等, 2015)。因此目前,认知训练已经发展成为维持和增强 MCI 患者认知功能的一项重要措施。目前,基于互联网的认知干预研究较少,但已有一些研究呈现出一定的效果,如发现经过电脑认知训练,被试的认知功能获得了提升。认知干预能够提高 MCI 老年患者的言语和视空记忆、情景记忆、言语学习、注意力以及执行功能(Barnes et al., 2006; Herrera et al., 2017)。因此,基于互联网的认知干预对于 MCI 老年患者的训练效果总体来说是积极的,但是仍然需要更多的研究为干预效果提供新证据。

本研究基于浙江大学心理与行为科学系开发的微信小程序平台认知训练小程序“金色记忆”,对一

组 MCI 老人进行了为期 8 周的认知干预训练。进而通过实验检验这项技术对老年人认知能力的改善作用。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

研究对象为 60 周岁以上老年人共计 16 名, 其中男性 8 名, 女性 8 名, 年龄范围 66~78 岁(70.3 ± 3.8 岁), 受教育年限范围 2~8 年(4.9 ± 1.7 年)。通过与社区合作, 获得老人及其监护人的知情同意后, 在社区对 60 岁以上老年人进行 MCI 的筛查。完成 MCI 筛查后, 研究人员对符合条件的 MCI 的老年人及其监护人解释研究, 获得书面的知情同意, 再由具有主治医师职称及以上的老年精神科医生进行诊断, 研究人员进行基线评估。采用随机抽样的方式从符合 MCI 条件的老人中抽取 8 名男性、8 名女性进行纳入研究。

入组标准: 1) 年龄 ≥ 65 周岁。2) 无明显的视觉、听觉和言语损害。3) 符合 MCI 的诊断标准。根据美国国家老年痴呆协会工作组推荐的诊断标准, MCI 患者具有以下的特点: a) 对认知变化的关注; b) 至少一个领域的认知能力损害; c) 个人日常生活能力尚存; d) 没有精神错乱的表现。4) 蒙特利尔认知评估量表(MoCA)得分小于 25 分(针对受教育程度 ≤ 12 年者)或者小于 26 分(针对受教育程度 > 12 年者)。5) 日常生活能力量表(ADL)得分 ≥ 28 分。

排除标准: 1) 根据 ICD-10 的临床诊断标准, 被诊断为痴呆。2) 根据 DSM-5 的诊断标准, 处于抑郁状态, 即 PHQ-9 得分大于等于 5 分。3) 正在服用抗精神病类型的药物, 或者停药未及三个月。4) 正在参加其他认知干预的研究。

2.2. 研究方法

2.2.1. 认知训练程序

认知训练程序基于华为平板电脑进行, 尺寸为 9.6 寸, 分辨率为 1080×960 。游戏场景根据老年人的日常生活进行改编, 基于微信小程序平台搭建。所有游戏均为难度自适应式, 采用项目反应理论进行能力等级评估。游戏内容如下:

- 1) 图形/图片延迟匹配任务要求被试记住屏幕中呈现的图片(包含简单形状、风景图片、人物头像), 在随后的测试阶段, 判断新出现的图片与之前一张或 n 张图片是否一致;
- 2) 信息延迟匹配任务要求被试记住屏幕中呈现的人物照片, 以及他们所对应的基本信息(如姓名、性别、籍贯等), 并在随后的测试阶段, 将人物照片与对应的个人信息匹配起来;
- 3) 客体追踪任务要求被试注意一个或多个目标(目标可以是简单图形或实物图片)在屏幕上移动的轨迹, 一段时间后客体消失, 要求被试选出目标客体消失前所处的位置;
- 4) 记忆/注意复合任务要求被试注意并点击客体 1 (简单图形或实物)在屏幕上的位置, 同时记忆客体 2 (简单图形或实物)的数量, 当点击客体 1 后, 客体 2 同时消失, 此时要求被试报告客体 2 的正确数量。

全部 16 名受试者共接受 8 周的干预(每周 5 次, 每次 15 分钟), 分别于干预前和干预后进行以下测量工具的前测和后测。

2.2.2. 测量工具

本研究主要通过以下测量工具采集受试者干预前后相关认知行为数据。

蒙特利尔认知评估量表: 蒙特利尔认知评估量表(Montreal Cognitive Assessment, MoCA)是用于轻度认知功能损害的认知评定量表。该量表由 Nasreddine 等人根据简明精神状态检查(MMSE)制定[5], 克服了 MMSE 对文化水平要求较高等局限, 并且对于认知损害具有更加快速、准确的评定, 是目前普遍使用的认知筛查工具之一(Freitas et al., 2012)。量表包括了视空间能力、执行功能、言语能力等 8 个领域, 总

共 11 个项目。量表总分为 30 分, 得分大于等于 26 分(对于受教育程度小于 12 年者, 大于等于 25 分)视为正常。测试时间约 10 分钟。中文版问卷选用(涂秋云, 靳慧, 丁斌蓉, 等, 2012)编制的版本, 研究表明该版本具有良好的信效度。MoCA 得分小于 25 分(针对受教育程度 ≤ 12 年者), 或者小于 26 分(针对受教育程度 > 12 年者)则纳入研究。

日常生活能力量表: 日常生活能力量表(Activity of Daily Living Scale, ADL)用于评估日常生活能力。量表总共 14 个条目, 采用 4 点计分法, 总分为 56 分。ADL 常用于痴呆患者的日常生活能力评价, 小于等于 28 分表明日常生活能力无明显损害。中文版问卷已在中国大陆被广泛使用, 研究表明中文版问卷在针对痴呆的日常生活能力评价中具有良好的信效度(翁映虹, 黄坚红, 2014)。ADL 得分小于等于 28 分者被纳入研究。

病人健康问卷抑郁量表: 病人健康问卷抑郁量表(Patient Health Questionnaire-9, PHQ-9)基于 DSM-IV 的诊断标准进行修订, 用于抑郁症筛查(Kroenke, Spitzer, & Williams, 2001)。量表共有 9 个条目, 采用 4 点评分, 调查最近 2 周内的行为和精神状态。量表总分为 27 分, 大于等于 5 分表明有抑郁状态。中文版问卷目前已在中国广泛使用, 研究表明中文版问卷在老年人群中仍然具有良好的信效度(徐勇, 吴海苏, 徐一峰, 2007)。PHQ-9 得分小于 5 分者被纳入研究。

认知能力评定: 1) 数字广度: 采用韦氏成人智力量表中国修订本(Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised in China, WAIS-RC)中的数字广度测验(Digit Span Test)。包括正背和倒背两部分, 均按照从易到难的顺序进行。正背最多有 12 位数字, 倒背最多有 10 位数字。测试时, 每一难度有 2 次测试机会, 每次从一一试开始, 正确即进入下一项, 否则进行二试, 两次测试均失败则该部分测验结束。施测者按照每秒钟一个数字的速度匀速念出数字。该测验能够反映被试的数字广度、注意力(Kessels et al., 2008)。

2) 数符号转换: 采用 WAIS-RC 中的数符号转换测验(Digit Symbol Substitution Test)进行。测验中 1~9 均有对应的符号, 被试需要按照对应的规律, 迅速地在每个数字下方的空格内按照从左到右的顺序填写对应的符号, 不能跳格填写。被试有 10 个练习题目, 接着进行 90 秒的正式测验。该测验能够反映被试的加工速度, 并与记忆力、注意力密切相关(Hoyer et al., 2004)。

3) 言语流畅性测试(VFT): 言语流畅性测试分为“音位流畅性(phonemic fluency)”和“语义流畅性(semantic fluency)”(赵清华, 郭起浩, 史伟雄等, 2007)。本研究中使用的是语义流畅性测试, 要求被试在 1 分钟内尽可能多地说出某特定语义类别(动物)的词语。

2.2.3. 统计学分析

本研究中的测试数据均采用 SPSS.16.0 统计分析软件进行分析, 运用配对样本 t 检验对研究中受试者干预前与干预后的定量数据的差异和显著性进行检测, $p < 0.05$ 表示差异具备统计学意义。

3. 结果

16 例受试者在接受基于互联网的认知干预前和干预后的各测量指标(MoCA, ADL, PHQ-9, 言语流畅性, 数符号转换及数字广度)的描述性统计结果见表 1。其认知干预前后各测量指标的配对 t 检验结果如表 2 所示。

根据上述统计分析结果可见, 受试者在干预前和干预后 MoCA 得分的差异达到 0.05 的显著性水平($p = 0.000$), ADL 得分差异达到 0.05 的显著性水平($p = 0.004$), 而 PHQ-9 得分差异未达到 0.05 的显著性水平($p = 0.133$), 而认知能力评定的各项指标前后测差异均达到 0.05 的显著性水平(言语流畅性 $p = 0.006$, 数符号转换 $p = 0.020$, 数字广度 $p = 0.000$)。结果反映了在进行基于互联网的认知干预后, 受试者的 MoCA 得分显著提高, ADL 得分显著下降, PHQ-9 得分无显著变化, 认知能力评定指标(言语流畅性、数符号转换、数字广度)得分显著提高。

Table 1. Descriptive statistical results of all measurement indicators of 16 subjects before and after cognitive intervention

表 1. 16 例受试者认知干预前后各测量指标结果的描述性统计结果

测量指标	最小值	最大值	平均值	标准差
MoCA 前测	15.00	24.00	18.19	2.20
MoCA 后测	17.00	26.00	21.31	2.55
ADL 前测	14.00	36.00	22.13	6.52
ADL 后测	13.00	27.00	17.63	4.62
PHQ-9 前测	0.00	5.00	3.75	3.26
PHQ-9 后测	0.00	4.00	2.44	3.33
言语流畅性前测	0.00	15.00	6.94	3.92
言语流畅性后测	2.00	17.00	9.81	3.90
数字符号转换前测	15.00	23.00	18.06	2.57
数字符号转换后测	0.00	27.00	21.56	6.38
数字广度正背前测	3.00	8.00	5.56	1.71
数字广度正背后测	5.00	9.00	6.88	1.36
数字广度倒背前测	2.00	4.00	2.75	0.77
数字广度倒背后测	3.00	6.00	3.94	0.99

Table 2. The paired sample t-test results of all measurement indexes of 16 subjects before and after cognitive intervention

表 2. 16 例受试者认知干预前后各测量指标的配对样本 t 检验结果

	t	df	Sig. (2-tailed)
MoCA 前测-MoCA 后测	-6.484	15	0.000
ADL 前测-ADL 后测	3.426	15	0.004
PHQ-9 前测-PHQ-9 后测	1.590	15	0.133
言语流畅性前测 - 后测	-3.216	15	0.006
数字符号转换前测 - 后测	-2.591	15	0.020
数字广度正背前测 - 后测	-5.547	15	0.000
数字广度倒背前测 - 后测	-4.842	15	0.000

4. 讨论

本研究结果反映基于互联网的认知干预训练能够起到一定的延缓轻度认知功能障碍的效果。目前为止，虽然已有一些延缓以及治疗痴呆的药物，但是它们的效果一般且价格昂贵，长期服药成本极高甚至还可能出现不可预测的副作用。相较之下，认知干预成为替代药物的重要方法。认知训练指研究者精心设计的一套训练程序，包括标准化的训练指导语和训练任务，每种训练任务主要针对一项认知功能进行针对性地训练。认知训练用于改善老年人的认知问题，其目的是最大限度地保持其目前的功能状态，以及降低认知功能衰退的风险。与传统的认知干预方法相比，基于互联网的训练具有高效、高灵敏度、训练难度可调整等特点，线上干预不仅能够为老年人提供更加便捷、有针对性的认知训练，而且能够为照

顾者提供即时的认知状况反馈, 便于监测与管理。本研究使用的基于互联网的认知干预小游戏, 通过游戏训练的形式影响干预对象的心理功能, 探究针对工作记忆的认知训练的迁移效应以及其对于日常生活功能的影响。

另外, 本研究结果显示对于已经存在轻度认知功能障碍症状的老年人进行认知干预训练, 仍然能够有效提高其认知能力的表现和水平, 延缓其认知能力的衰退。本研究结果显示在进行认知训练后, 老人的认知功能评估结果均显著改善(包括蒙特利尔认知评估、言语流畅性、数字符号转换和数字广度), 除此以外, 老人的日常生活能力量表得分也显著提高。此结果与大脑的神经可塑性(plasticity)的观点相符(Smith et al., 2010; 霍丽娟, 郑志伟, 李瑾等, 2018), 即我们能够通过迁移效应, 将认知训练的效果迁移到受训者的其他认知能力上, 帮助 MCI 老年患者更好地适应日常生活, 解决相应的能力。研究发现认知训练也能够增强参与者的心理功能与日常能力, 例如提高自我效能感、提高日常生活能力等。因此通过认知训练, 不仅仅能够提高参与者的认知能力, 也能够整体提升老年人的日常生活能力, 促进老年人的心理健康(Abdelaziz et al., 2015; 李东冬, 张德清, 王刚等, 2013)。而本研究中老人的病人健康问卷抑郁量表得分无显著变化, 研究者推测原因可能为纳入的受试者均不存在明显的抑郁状态表现, 且本研究的干预时长为八周, 而老人生活环境和事件变化不大, 因而其情绪状态未产生较为明显的波动。后续研究可以扩大被试量, 纳入不同程度抑郁状态的老人受试者, 进一步探究认知干预对于轻度认知障碍老人情绪和心理健康水平的影响。

5. 结论

综上所述, 基于互联网的认知干预训练对于 MCI 老年人的认知功能具有明显的效果, 提高了老人的注意力和记忆力等, 此外也迁移到了老人的日常生活能力领域, 改善 MCI 老人的执行和生活能力, 本研究未发现认知干预训练对于 MCI 老人的情绪水平的明显影响。后续研究可以进一步探究患有抑郁症状的老人在接受认知干预训练后的效果。

基金项目

第五轮宁波市社会科学研究基地课题(ZD5-ZD83)。

参考文献

- 冯威, 李春波, 陈优, 成燕, 吴文源(2015). 综合认知训练对轻度认知功能损害的干预效果. *中华老年医学杂志*, 34(4), 355-358.
- 霍丽娟, 郑志伟, 李瑾, 李娟(2018). 老年人的脑可塑性:来自认知训练的证据. *心理科学进展*, 26(5), 846-858.
- 李东冬, 张德清, 王刚, 何建永, 陈本启, 刘经星(2013). 认知训练对老年性痴呆认知功能和日常生活活动能力的影响. *现代中西医结合杂志*, (6), 574-576.
- 涂秋云, 靳慧, 丁斌蓉, 杨霞, 雷曾辉, 白松, 等(2012). 长沙版蒙特利尔认知评估量表的信度, 效度检测与血管性认知障碍理想划分值. *中国神经精神疾病杂志*, 38(6), 7.
- 翁映虹, 黄坚红(2014). 阿尔茨海默病评定量表-认知部分中文版与日常生活能力量表评价血管性痴呆的信度与效度. *中国老年学*, 34(7), 1751-1753.
- 徐勇, 吴海苏, 徐一峰(2007). 病人健康问卷抑郁量表(pHQ-9)在社区老年人群中的应用——信度与效度分析. *上海精神医学*, 19(5), 257-259.
- 张建, 魏秀红, 田敏, 刘瑾凤, 韩云玲(2012). 联想记忆训练对轻度认知功能障碍老人认知功能的影响. *中国老年学*, 32(23), 5109-5111.
- 赵倩华, 郭起浩, 史伟雄, 周燕, 洪震(2007). 言语流畅性测验在痴呆识别和鉴别诊断中的应用. *中国临床心理学杂志*, (3), 15-17+23.
- Abdelaziz, A. E., Khedr, E. M., Ahmed, H., & Ibrahim, H. (2015). Effect of Cognitive Rehabilitation on Improving Cogni-

- tive Function and Activities of Daily Living among Elderly Patients with Stroke at Assiut University Hospital. *Journal of Education & Practice*, 6, 44-56.
- Barnes, D. E., Alexopoulos, G. S. et al. (2006). Depressive Symptoms, Vascular Disease, and Mild Cognitive Impairment—Findings from the Cardiovascular Health Study. *Archives of General Psychiatry*, 63, 273-280. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.63.3.273>
- Freitas, S., Simes, M. R., Alves, L., Vicente, M., & Santana, I. (2012). Montreal Cognitive Assessment (MOCA): Validation Study for Vascular Dementia. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 18, 1031-1040. <https://doi.org/10.1017/S1355561771200077X>
- Herrera, J., Woo, E. et al. (2017). The Effect of Episodic and Semantic Memory Dysfunction on Activities of Daily Living in Alzheimer's Disease and Mild Cognitive Impairment. *The Clinical Neuropsychologist*, 31, 717-718.
- Hoyer, W. J., Stawski, R. S., Wasylshyn, C., & Verhaeghen, P. (2004). Adult Age and Digit Symbol Substitution Performance: A Meta-Analysis. *Psychology and Aging*, 19, 211-214. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.19.1.211>
- Kessels, R., Berg, E., Ruis, C., & Brands, A. (2008). The Backward Span of the Corsi Block-Tapping Task and Its Association with the Wechsler Digit Span. *Assessment*, 15, 426-434. <https://doi.org/10.1177/1073191108315611>
- Kroenke, K., Spitzer, R. L., & Williams, J. B. (2001). The PHQ-9: Validity of a Brief Depression Severity Measure. *Journal of General Internal Medicine*, 16, 606-613. <https://doi.org/10.1046/j.1525-1497.2001.016009606.x>
- Petersen, R. C. (2010). Mild Cognitive Impairment as a Diagnostic Entity. *Journal of Internal Medicine*, 256, 183-194. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2796.2004.01388.x>
- Smith, G. E., Housen, P., Yaffe, K., Ruff, R., & Zelinski, E. M. (2010). A Cognitive Training Program Based on Principles of Brain Plasticity: Results from the Improvement in Memory with Plasticity-Based Adaptive Cognitive Training (Impact) Study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 57, 594-603. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2008.02167.x>