

·临床研究·

认知障碍诊治仪智能选择训练策略 对脑卒中患者认知功能的影响

黄秋丽, 欧建林, 严嘉健, 陈卓铭*

暨南大学附属第一医院, 广东 广州 510630

* 通信作者: 陈卓铭, E-mail: zm120tchzm@qq.com

收稿日期: 2022-12-18; 接受日期: 2023-07-10

基金项目: 广州市重点研发计划项目(202103000027); 广东省科技计划项目(2021A1414020006);

国家重点研发计划资助项目(2020YFC2005700)

DOI: 10.3724/SP.J.1329.2024.01008

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



摘要 **目的** 分析认知障碍诊治仪(早老干预系统)智能选择训练策略对脑卒中患者认知功能恢复的作用。**方法** 选取2018年1月—2021年6月在暨南大学附属第一医院总院康复科和东圃院区康复科住院治疗的脑卒中后认知障碍患者100例,按照是否接受认知障碍诊治仪智能选择训练策略分为对照组和治疗组,每组50例。治疗组在常规药物及肢体康复训练的基础上,使用认知障碍诊治仪(早老干预系统)完成智能模式的功能评估和干预,干预的内容是认知障碍诊治仪根据智能评估结果智能选择的训练策略,训练内容包括定向训练、记忆训练、注意训练、算术训练、交流训练和综合训练等。治疗频率为1次/d,每次20 min,每周5次,治疗周期为1个月。对照组给予常规药物和肢体康复治疗,无针对性的认知训练干预。治疗组训练前及训练1个月后采用简易精神状态量表(MMSE)和早老干预系统智能模式评估患者的认知功能;对照组入院时及1个月后采用MMSE评估认知功能。**结果** 治疗前2组MMSE的评估结果经统计学分析显示,总分及各亚项评分组间比较,差异无统计学意义($P>0.05$),说明2组间的认知功能评分具有可比性。治疗1个月后组内比较,治疗组MMSE总分及各亚项评分比治疗前明显提高($P<0.05$)。治疗后对照组MMSE总分及亚项中的定向力、记忆力和语言能力较治疗前明显提高($P<0.05$),注意力及计算力、回忆能力差异无统计学意义($P>0.05$)。组间比较,治疗组MMSE总分及各亚项评分与对照组相比明显提高($P<0.05$)。治疗后治疗组认知障碍诊治系统智能评估总分及各亚项评分较治疗前明显提高($P<0.01$)。**结论** 认知障碍诊治仪(早老干预系统)智能选择训练策略对脑卒中患者认知功能恢复具有积极作用,可改善患者的各维度认知功能,在临床中可广泛推广使用,减轻治疗师的工作强度,提高工作效率。

关键词 脑卒中; 认知障碍; 计算机; 智能选择; 认知训练

脑卒中后认知功能障碍(post-stroke cognitive impairment, PSCI)是脑卒中后的一个主要症状,据统计50%~70%脑卒中患者有不同程度的认知障碍,大概有1/3会发展为痴呆^[1]。认知功能的恢复对患者整体功能恢复有非常重要的作用。国内外研究表明认知训练对脑卒中后患者的认知功能、语言功能和执行功能等都有明显的改善作用^[2]。目前

临床中认知训练的形式主要有传统的人工认知训练和计算机辅助的认知训练。随着计算机科学、认知心理学和神经心理学的快速发展,为计算机辅助认知障碍康复训练提供了一些新思路。在美国有73%的康复机构使用计算机进行认知障碍的康复^[3]。

计算机辅助认知训练在临床中使用越来越广泛,以前大部分认知训练软件是国外研发,现在国

引用格式: 黄秋丽, 欧建林, 严嘉健, 等. 认知障碍诊治仪智能选择训练策略对脑卒中患者认知功能的影响[J]. 康复学报, 2024, 34(1): 55-60.

HUANG Q L, OU J L, YAN J J, et al. Effect of intelligent selection training strategies by cognitive impairment diagnosis and treatment instrument on cognitive function in stroke patients [J]. Rehabil Med, 2024, 34(1): 55-60.

DOI: 10.3724/SP.J.1329.2024.01008

内自主研发的软件也越来越多,每款软件都有各自的特点,研究发现国外研发的软件主要是因为生活、文化和地域的差异,一些训练素材不适宜我国患者,部分软件的训练内容脱离实际生活,对患者的吸引力欠佳,对日常生活能力的提高不大^[4]。本研究使用的是认知障碍诊治系统(早老干预系统),是一款基于认知心理学原理自主研发的认知训练软件,该软件包括评估和训练两大模块内容。该系统经过智能评估后可智能推荐适合患者能力的训练项目,该系统的训练内容均选用日常生活中的素材,内容丰富、趣味性强,系统中的动画、视频和声音等能给患者多感官的刺激。本研究主要分析认知障碍诊治仪智能选择训练策略在脑卒中患者认知功能恢复中的作用。

1 临床资料

1.1 病例选择标准

1.1.1 纳入标准 ①符合2015年中华医学会神经病学分会新修订的《中国脑血管疾病分类2015》中脑卒中的相关诊断^[5];②经头颅CT和/或MRI检查明确;③初发脑卒中,发病时间在半年内;④病情稳定,意识清醒;⑤认知功能筛查MMSE文盲<17分,小学<20分,中学或以上<24分^[6-7];⑥可独坐20 min以上并能简单操作电脑;⑦文化程度小学

及小学以上;⑧患者积极配合治疗;⑨均签署知情同意书。

1.1.2 排除标准 ①发病前已被诊断患有认知障碍或精神障碍;②生命体征不稳定者;③合并有严重的心脏疾病,肝、肾功能衰竭,恶性肿瘤等疾病影响认知功能评定的患者;④有严重视力或听力障碍者;⑤重度失语症;⑥不能或不愿配合认知训练者。

1.1.3 脱落标准 ①患者在干预期间主动退出试验;②依从性差,无法配合治疗;③患者在干预期间出现病情变化。

1.2 一般资料

本研究为前瞻性的非随机对照临床试验,入选2018年1月—2021年6月在暨南大学附属第一医院总院康复科和东圃院区康复科住院治疗的符合纳入标准的脑卒中后认知障碍的患者100例,根据是否接受认知障碍诊治仪智能选择训练策略分为治疗组和对照组各50例,治疗组在常规药物及康复训练的基础上,使用认知障碍诊治仪干预认知功能,经评估检查发现有一定的认知功能障碍,但是患者认为对其日常生活无明显影响,不愿意接受相关认知功能干预者作为对照组。2组一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表1。本研究已通过暨南大学附属第一医院医学伦理委员会批准(审批号:KY-2020-087)。

表1 2组一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between two groups

组别	例数	性别		年龄/ [$M(P_{25}, P_{75})$, 岁]	发病时间/ [$M(P_{25}, P_{75})$, d]	文化程度			脑卒中类型	
		男	女			小学	中学	大学及以上	脑梗死	脑出血
治疗组	50	36	14	51.50(44.00, 63.25)	50.00(37.00, 87.00)	5	25	20	27	23
对照组	50	38	12	58.00(51.75, 64.25)	46.50(35.75, 83.75)	8	23	19	24	26

2 方法

2.1 治疗方法

2.1.1 基础治疗 2组患者均给予常规的药物治疗和肢体康复治疗。常规的药物治疗包括应用神经内科常用药物调整血压、营养神经、改善脑循环,维持水、能量、电解质及酸碱平衡。常规的肢体康复治疗包括良肢位摆放、肌力训练、关节活动度训练、体位转移训练、平衡训练、步态训练等。

2.1.2 治疗组 在以上常规药物和肢体康复治疗的基础上采用认知障碍诊治仪(早老干预系统)进行智能认知功能筛查评估和训练。具体的评估内容包括定向力、记忆力、注意力、计算力、语言能力

和推理能力6个维度。具体训练方案包括空间定向力训练、空间理解,顺序和倒序工作记忆训练、视觉记忆、听觉记忆,视觉注意、听觉注意以及综合专注训练,直接运算、间接运算、创造运算训练,听音寻物语言康复训练等。智能评估可测量患者定向力、记忆力、注意力、计算力、语言和推理能力,每位患者经智能评估后系统自动根据结果智能推荐匹配的训练内容和训练难度。由统一经过培训的言语治疗师采用“一对一”的训练模式,辅助患者完成智能选择的训练内容,在训练过程中根据患者的恢复进度逐步增加训练难度。治疗每天1次,每次20 min,每周训练5次,总治疗时间为1个月。

2.1.3 对照组 给予常规药物和肢体康复治疗,无针对性的认知训练干预。

2.2 观察指标

2组患者训练前及训练1个月后均采用简易精神状态量表(mini-mental state examination, MMSE)进行评估,所有评估均由专业的言语治疗师按统一的标准进行,治疗组训练前后使用MMSE、智能评估进行评测,对照组训练前后用MMSE评测,比较训练前后2组内及训练后2组间MMSE评分有无差异。

2.2.1 MMSE评定 包括定向力、记忆力、注意力及计算力、回忆能力、语言能力5个方面,共30个小项,每项正确得1分,提示下和错误不得分,总分30分,文盲<17分,小学<20分,中学或以上<24分,判断为认知功能受损^[7]。

2.2.2 智能评估 应用认知障碍诊治仪(早老干预系统)智能筛查模块进行检测。智能筛查检测项目包括记忆力、注意力、定向力、计算力、语言能力以及推理能力6个方面的检测^[8]。检查时先让患者做热身测试,待患者熟悉适应操作电脑后进入正式测试题。系统采用的是计算机触摸屏,测试时患者用手指触摸屏幕选出答案,答完一道题自动转入下一题作答,系统提供语音读题,整个评估过程人工智能化。

以上2项评估均由经过培训的专业语言治疗师

使用普通话,使用统一的指导语完成。测评时安排在一个隔音且安静的环境,检查时其他人不能给予任何提示及暗示。

2.3 统计学方法

本研究使用SPSS 22.0软件进行统计分析。非连续型变量用中位数 $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示,2组患者治疗前后MMSE评分不符合正态性分布,采用非参数秩和检验进行组内和组间比较。认知障碍诊治系统智能评估的评分符合正态分布,计量资料用 $(\bar{x}\pm s)$ 表示,组内比较用配对样本 t 检验。所有的统计检验采用精确显著性(双尾)检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

3 结果

3.1 2组干预前后MMSE总分及各亚项评分比较

治疗前治疗组和对照组MMSE的评估结果经统计学分析显示,总分及各亚项评分组间比较,差异无统计学意义($P>0.05$),说明2组间的认知功能评分具有可比性。治疗1个月后组内比较,治疗组MMSE总分及各亚项评分比治疗前明显提高($P<0.05$)。对照组MMSE总分及亚项中的定向力、记忆力和语言能力较治疗前明显提高($P<0.05$),注意力及计算力、回忆能力差异无统计学意义($P>0.05$)。组间比较,治疗组MMSE总分及各亚项评分与对照组相比明显提高($P<0.05$)。见表2。

表2 2组干预前后MMSE总分及各亚项评分比较 $[M(P_{25}, P_{75})]$

Table 2 Comparison of MMSE total score and sub item score between two groups before and after intervention $[M(P_{25}, P_{75})]$

组别	总分	各亚项评分					
		定向力	记忆力	注意力及计算力	回忆能力	语言能力	
对照组	治疗前	9.50(4.75, 16.00) ¹⁾	4.00(0.00, 5.25)	1.00(0.00, 3.00)	0.00(0.00, 1.00)	0.00(0.00, 1.00)	3.50(1.00, 6.00)
	治疗后	12.00(8.00, 19.00)	5.00(2.75, 7.00) ¹⁾	2.00(1.00, 3.00) ¹⁾	1.00(0.00, 2.00)	0.00(0.00, 2.00)	4.00(2.00, 6.25) ¹⁾
治疗组	治疗前	9.50(5.75, 15.00)	4.00(1.00, 7.00)	1.50(0.00, 3.00)	0.50(0.00, 2.00)	0.00(0.00, 1.00)	4.00(1.00, 5.25)
	治疗后	19.00(13.00, 25.00) ¹⁾²⁾	7.50(5.00, 9.00) ¹⁾²⁾	3.00(2.00, 3.00) ¹⁾²⁾	3.00(0.00, 5.00) ¹⁾²⁾	2.00(1.00, 2.00) ¹⁾²⁾	5.00(4.00, 7.00) ¹⁾²⁾

注:与治疗前比较,1) $P<0.05$;与对照组相同时间点比较,2) $P<0.05$ 。

Note: Compared with that before treatment, 1) $P<0.05$; compared with the control group at the same time point, 2) $P<0.05$.

3.2 治疗组干预前后系统智能评估总分及各亚项评分比较

治疗后治疗组认知障碍诊治系统智能评估总

分及各亚项评分较治疗前明显提高($P<0.01$)。见表3。

表3 治疗组干预前后系统智能评估各项评分比较($\bar{x}\pm s$)

Table 3 Comparison of system intelligence assessment score before and after intervention in the treatment group ($\bar{x}\pm s$)

时间	定向力	记忆力	注意力	推理能力	语言能力	计算力	总分
治疗前	24.34±13.19	25.22±12.07	26.54±11.63	28.88±14.28	25.86±11.91	26.54±11.63	26.70±12.08
治疗后	51.68±21.97	48.76±20.89	49.46±19.76	53.06±19.13	48.98±18.73	49.46±19.76	51.38±19.51
t值	-10.72	-10.00	-10.69	-9.71	-11.00	-10.11	-11.25
P值	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

4 讨论

PSCI会严重影响患者的日常生活活动,通过改善患者的认知功能可提高其生活质量,通过反复训练可恢复患者丧失的部分功能。本研究结果表明,常规的药物治疗和肢体运动治疗对PSCI患者整体认知功能、定向力、记忆力和语言能力有改善。ÖHMAN等^[9]的研究结果也发现运动治疗对于轻度的老年认知障碍患者的整体认知功能、记忆力、执行能力方面都有改善作用。由此可见虽然运动治疗属于非针对性的认知功能训练,但对认知功能的恢复有促进作用。PSCI的康复治疗包括药物治疗、认知训练、作业治疗、高压氧治疗、经颅磁刺激和针灸治疗等^[10]。本研究结果发现治疗组患者的认知功能恢复比对照组效果好,因此综合的康复治疗对PSCI的功能恢复更有益。在临床中对于PSCI患者应该提倡多种干预方法相结合,综合的治疗手段可以有效地针对认知障碍的不同方面进行干预,帮助患者重新建立和提高认知功能。

本研究治疗组中,先使用MMSE量表评估,再使用认知干预系统的智能筛查模式进行功能评估。认知训练内容为认知系统智能选择的训练策略。研究表明:治疗组MMSE总分、定向力、记忆力、注意力及计算力、回忆能力、语言能力评分与治疗前相比明显提高,与对照组比较明显提高,差异均具有统计学意义,因此智能选择的训练策略是有针对性的、有效的。根据系统设计的特点分析以下几种可能的原因:在系统设计的训练模块中,虽然每一子模块都有其主要的训练的认知域,但同时也涉及了其他的认知域,如计算力的训练中同时有涉及注意力、语言听理解;在定向能力训练中,同时涉及注意、计算、记忆。治疗组注意力方面的分值提高最明显,这可能是由于各认知域的训练内容都涉及注意力方面的训练,且计算机有趣的动画视频、音频和丰富的画面更易于引起患者的注意,所以注意力的提高较其他方面显著。张慧丽等^[11]的研究表明仪器训练注意力效果更明显。

经fMRI、PET研究发现不同的认知活动激活的是不同的脑区。如默述、出声2种阅读方式激活的

脑区不同,出声读时激活的是双侧额下回、运动区、小脑半球及左侧岛叶,而默述时仅激活左额下回(Broca's区)、右侧运动区及右侧小脑半球,而未激活左侧岛叶^[12];还有书写方式不同而激活的脑区也不同,抄写和拼写2种激活的是双侧顶上小叶,而听写只激活左侧顶上小叶^[13-15]。不同的脑区在不同的认知活动所起的作用也不相同,如皮质下结构与不同的大脑皮质区相联系,主要在信息加工中起重要作用。丘脑与额叶、颞顶枕联合区联系密切,在传入信息的加工中起重要作用,丘脑主要与记忆、定向、视感知、计算、语言多项功能有关^[16];海马、边缘系统主要与记忆有关^[17-21];小脑与判断事件、解决感知和空间推理问题、按语义规则生成单词等非运动行为相关^[22-24];与额叶皮质相联系的小脑外侧部皮层与认知、语言功能密切相关^[25]。治疗后治疗组各亚项功能评分明显高于治疗前及对照组,可能是因为认知障碍诊治系统能更好地同时激活各脑区的功能。

认知训练包括传统人工训练、计算机辅助的认知训练、现实虚拟认知康复、通过互联网进行远程控制的认知康复、内隐记忆康复、无错性学习等^[26]。传统的人工训练需要治疗师根据患者的评估结果制定与功能障碍相匹配的训练方案,可选择的训练内容和训练方法比较有限,治疗方案的有效性也跟治疗师的经验水平密切相关,因此有一定的局限性。而计算机辅助的认知训练可为患者提供更多场景的训练内容,且可重复操作,评估和训练可提供直观、具体的成绩反馈,方便患者本人和治疗师观察治疗效果,故疗效受治疗师个体差异的影响较小^[27]。现如今,计算机辅助的认知训练使用越来越广泛,本研究使用MMSE为观测指标,观察认知障碍诊治仪(早老干预系统)智能评估和智能选择训练策略在PSCI患者中的诊断和治疗效果,结果发现智能选择的训练策略对患者的认知功能有较好的恢复作用。

认知障碍诊治系统还具有以下优点:①提供丰富的视觉、听觉、触觉等多感官的输入,而多重感觉的刺激可激活更多脑细胞,利于重建神经网络^[28];

② 认知训练方式多样化,如游戏闯关和模拟日常生活场景等的训练有利于提高患者兴趣和注意力;③ 可根据患者的认知水平智能选择训练策略,智能化,省时省力;④ 可减少因治疗师经验水平不同所造成的训练效果差异;⑤ 受治疗师情绪情感等主观因素的影响较小,训练内容更客观。

综上所述,认知障碍诊治仪(早老干预系统)智能选择训练策略对脑卒中患者认知功能恢复具有积极作用,可改善患者的各维度认知功能,认知系统提供的训练内容具有趣味性、多样性,智能选择训练策略功能可减轻治疗师的工作强度,提高工作效率,在临床中可广泛推广使用。但由于住院时间、空间等客观条件的限制,纳入的病例数较少,干预时间较短,可能代表性不足,也未根据病灶的部位和病灶的大小,以及认知功能的损伤程度进行分层研究,这些是本研究存在的不足。下一步的研究将从以下几个方面进行完善:① 需要加大样本量并将患者认知功能按严重程度进行分层分析;② 设计更严格的随机对照试验,设置传统人工认知训练作为对照组,能更好地了解人工智能训练的优势;③ 利用更为客观的神经电生理事件相关电位测量被试,探究计算机辅助认知训练对认知功能康复的作用机制。

参考文献

- [1] 恽晓平. 认知康复的发展方向与趋势[J]. 中国康复理论与实践, 2016, 22(5): 497-498.
YUN X P. Development direction and trend of cognitive rehabilitation [J]. Chin J Rehabil Theory Pract, 2016, 22(5): 497-498.
- [2] CHA Y J, KIM H. Effect of computer-based cognitive rehabilitation (CBCR) for people with stroke: a systematic review and meta-analysis [J]. NeuroRehabilitation, 2013, 32(2): 359-368.
- [3] 李巧薇, 陈卓铭, 黄舜韶. 计算机在辅助认知障碍诊断和康复中的应用[J]. 中国康复理论与实践, 2002, 8(3): 147-148.
LI Q W, CHEN Z M, HUANG S S. Application of computer in assisting diagnosis and rehabilitation of cognitive impairment [J]. Chin J Rehabil Theory Pract, 2002, 8(3): 147-148.
- [4] 肖田身. 基于信息加工理论的计算机辅助认知训练对脑卒中后认知障碍的影响[D]. 福州: 福建中医药大学, 2018: 18.
XIAO T S. Effect of computer-aided cognitive training based on information processing theory on cognitive impairment after stroke [D]. Fuzhou: Fujian University of Traditional Chinese Medicine, 2018: 18.
- [5] 陈艳, 胡发云, 吴波. 《中国脑血管疾病分类2015》解读[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2017, 17(12): 865-868.
CHEN Y, HU F Y, WU B. Interpretation of "Chinese classification of cerebrovascular diseases (2015)" [J]. Chin J Contemp Neurol Neurosurg, 2017, 17(12): 865-868.
- [6] 唐娟娟. 蒙特利尔认知评估量表与简易精神状态量表在认知功能障碍筛查中的应用与比较[J]. 实用医院临床杂志, 2011, 8(2): 193-195.
TANG J J. Application and comparison of Montreal cognitive assessment and mini-mental state examination in the screening of cognitive impairment [J]. Pract J Clin Med, 2011, 8(2): 193-195.
- [7] 雷军. MoCA与MMSE在缺血性脑卒中患者认知功能改变中的应用价值[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2016, 19(8): 26-29.
LEI J. Application value of MoCA and MMSE in cognitive function changes of patients with ischemic stroke [J]. Chin J Pract Nerv Dis, 2016, 19(8): 26-29.
- [8] 杨栋栋. 早老痴呆干预系统能量表的构建[D]. 广州: 暨南大学, 2017: 28-29.
YANG D D. Construction of intelligent scale for Alzheimer's disease intervention system [D]. Guangzhou: Jinan University, 2017: 28-29.
- [9] ÖHMAN H, SAVIKKO N, STRANDBERG T E, et al. Effect of physical exercise on cognitive performance in older adults with mild cognitive impairment or dementia: a systematic review [J]. Dement Geriatr Cogn Disord, 2014, 38(5/6): 347-365.
- [10] 胡昔权. 脑卒中后认知障碍评估与康复[J]. 中国实用内科杂志, 2013, 33(8): 598-601.
HU X Q. Assessment and rehabilitation of post-stroke cognitive impairment [J]. Chin J Pract Intern Med, 2013, 33(8): 598-601.
- [11] 张慧丽, 恽晓平, 高明明, 等. 注意障碍康复训练的疗效观察[J]. 中国康复理论与实践, 2011, 17(6): 535-538.
ZHANG H L, YUN X P, GAO M M, et al. Efficacy of rehabilitation on attention deficits [J]. Chin J Rehabil Theory Pract, 2011, 17(6): 535-538.
- [12] RIECKER A, ACKERMANN H, WILDGRUBER D, et al. Opposite hemispheric lateralization effects during speaking and singing at motor cortex, insula and cerebellum [J]. Neuroreport, 2000, 11(9): 1997-2000.
- [13] MENON V, DESMOND J E. Left superior parietal cortex involvement in writing: integrating fMRI with lesion evidence [J]. Cogn Brain Res, 2001, 12(2): 337-340.
- [14] KATANODA K, YOSHIKAWA K, SUGISHITA M. A functional MRI study on the neural substrates for writing [J]. Hum Brain Mapp, 2001, 13(1): 34-42.
- [15] MATSUO K, NAKAI T, KATO C, et al. Dissociation of writing processes: functional magnetic resonance imaging during writing of Japanese ideographic characters [J]. Cogn Brain Res, 2000, 9(3): 281-286.
- [16] 毛善平, 陈卓铭, 李承晏, 等. 皮层下失语的语言特点及与病灶部位关系的研究[J]. 中国病理生理杂志, 2002, 18(8): 927-930.
MAO S P, CHEN Z M, LI C Y, et al. Relationship between language characteristics of subcortical aphasia and the lesion sites [J]. Chin J Pathophysiol, 2002, 18(8): 927-930.
- [17] BERTOLUCCI P H F, SIVIERO M O, BUENO O F A, et al. Permanent global amnesia: case report [J]. Clin Invest Med, 2004, 27(2): 101-106.
- [18] PRESS G A, AMARAL D G, SQUIRE L R. Hippocampal abnormalities in amnesic patients revealed by high-resolution magnetic resonance imaging [J]. Nature, 1989, 341(6237): 54-57.
- [19] KELLEY A E. Memory and addiction: shared neural circuitry and molecular mechanisms [J]. Neuron, 2004, 44(1): 161-179.
- [20] 吴永明, 舒斯云, 包新民, 等. 人脑纹状体边缘区参与听觉数字工作记忆的功能磁共振研究[J]. 第一军医大学学报, 2002, 22(12): 1096-1098.
WU Y M, SHU S Y, BAO X M, et al. Role of the marginal division of human neostriatum in working memory capacity for numbers

- received through hearing: a functional magnetic resonance imaging study [J]. *J First Mil Med Univ*, 2002, 22(12): 1096-1098.
- [21] SANES J N, DIMITROV B, HALLETT M. Motor learning in patients with cerebellar dysfunction [J]. *Brain*, 1990, 113(Pt 1): 103-120.
- [22] GRAFMAN J, LITVAN I, MASSAQUOI S, et al. Cognitive planning deficit in patients with cerebellar atrophy [J]. *Neurology*, 1992, 42(8): 1493-1496.
- [23] MINICHINO A, BERSANI F S, BERNABEI L, et al. Prefronto-cerebellar transcranial direct current stimulation improves visuo-spatial memory, executive functions, and neurological soft signs in patients with euthymic bipolar disorder [J]. *Neuropsychiatr Dis Treat*, 2015, 11: 2265-2270.
- [24] MOBERGET T, IVRY R B. Cerebellar contributions to motor control and language comprehension: searching for common computational principles [J]. *Ann N Y Acad Sci*, 2016, 1369(1): 154-171.
- [25] 曹莉, 颜振瀛, 高素荣. 小脑的认知及语言功能探讨[J]. *中华神经科杂志*, 1997, 30(3): 59-61.
- CAO L, YAN Z Y, GAO S R. Exploration of cognitive and language functions in the cerebellum [J]. *Chin J Neurol*, 1997, 30(3): 59-61.
- [26] 陈连军, 李拥兰. 脑卒中后患者认知障碍特点分析[J]. *中国冶金工业医学杂志*, 2013, 30(3): 276-277.
- CHEN L J, LI Y L. Analysis of cognitive impairment characteristics in patients after stroke [J]. *Chin Med J Metallurg Ind*, 2013, 30(3): 276-277.
- [27] 姜荣荣, 陈艳, 罗丽娟, 等. 一种新型认知障碍诊治系统用于卒中后认知障碍康复治疗的疗效观察[J]. *中国康复医学杂志*, 2017, 32(4): 414-418.
- JIANG R R, CHEN Y, LUO L J, et al. Effects of diagnosis and treatment system of cognitive disorders ZM3.1 on cognitive impairment after stroke [J]. *Chin J Rehabil Med*, 2017, 32(4): 414-418.
- [28] 宋涛, 李辉萍, 符鲲, 等. 脑卒中患者认知功能障碍康复探析[J]. *当代医学*, 2012, 18(26): 84-85.
- SONG T, LI H P, FU K, et al. Analysis on rehabilitation of cognitive dysfunction in stroke patients [J]. *Contemp Med*, 2012, 18(26): 84-85.

Effect of Intelligent Selection Training Strategies by Cognitive Impairment Diagnosis and Treatment Instrument on Cognitive Function in Stroke Patients

HUANG Qiuli, OU Jianlin, YAN Jiajian, CHEN Zhuoming*

The First Affiliated Hospital, Jinan University, Guangzhou, Guangdong 510630, China

*Correspondence: CHEN Zhuoming, E-mail: zm120tchzm@qq.com

ABSTRACT Objective To analyze the effect of intelligent selection training strategies by cognitive impairment diagnosis and treatment instrument (early dementia intervention system) on cognitive function recovery in stroke patients. **Methods** A total of 100 post-stroke patients with cognitive impairment hospitalized in the Rehabilitation Department of the First Affiliated Hospital of Jinan University and the Rehabilitation Department of Dongpu Campus from January 2018 to June 2021 were selected. They were divided into control group and treatment group based on whether they received the intelligent selection training strategies using the cognitive impairment diagnosis and treatment instrument, with 50 patients in each group. In the treatment group, in addition to the conventional medication and limb rehabilitation training, the cognitive impairment diagnosis and treatment instrument (early dementia intervention system) was used to complete the functional evaluation and intervention in the intelligent mode. The intervention training strategy was intelligently selected by the cognitive impairment diagnosis and treatment instrument based on the intelligent evaluation result. The training content included orientation training, memory training, attention training, arithmetic training, communication training, and comprehensive training. The treatment frequency was once a day, with a duration of 20 minutes per session, 5 times per week, for a treatment period of 1 month. The control group received routine medication and limb rehabilitation treatment, with no targeted cognitive training intervention. The cognitive function of patients in the treatment group was evaluated using the mini-mental state examination (MMSE) and the early dementia intervention system intelligent mode before and after one month of training; the cognitive function of the control group was evaluated using MMSE at admission and one month later. **Results** Before treatment, the statistical analysis of the MMSE evaluation result of the two groups showed that there was no statistically significant difference ($P>0.05$), in the total score and sub-item score, indicating comparability of cognitive function score between the two groups. After one month of treatment, the total and sub item score of MMSE in the treatment group significantly improved compared to before treatment, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The total score of MMSE and sub item score of orientation, memory and language abilities in the control group showed significant improvement compared with those before treatment, with statistical significance ($P<0.05$), while attention, calculation, and recall abilities showed no statistical differences ($P>0.05$). In the comparison between the two groups, the total score and sub item score of MMSE in the treatment group were significantly higher than those in the control group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The intelligent evaluation total score and sub item score of the cognitive impairment diagnosis and treatment system in the treatment group significantly increased after treatment compared with those before treatment, and the differences were statistically significant ($P<0.01$). **Conclusion** The intelligent selection training strategies by the cognitive impairment diagnosis and treatment device (early dementia intervention system) have a positive effect on the cognitive recovery of stroke patients, which can improve the patients' cognitive function in all dimensions, and can be widely promoted and used in clinical practice to the workload of therapists and improve their work efficiency.

KEY WORDS stroke; cognitive impairment; computers; intelligent selection; cognitive training

DOI:10.3724/SP.J.1329.2024.01008