

执行功能训练在脑卒中后失语症康复中的应用研究

钱秋晨¹, 项洁², 韩允¹, 左菲菲¹, 刘畅¹

【摘要】 目的:探讨执行功能训练对脑卒中后失语症患者语言功能的影响。方法:选取60例脑卒中后失语症患者,随机分为对照组和干预组,对照组实施常规言语训练,干预组在对照组训练的基础上给予执行功能训练。采用西方失语症成套测验(WAB)、简易智力状况检查(MMSE)及执行功能测试对2组患者进行干预前后的评定。结果:训练4周后,对照组患者训练后WAB中的谈话、复述评分较训练前有明显提高($P<0.05$),理解、命名及失语商(AQ)评分差异无统计学意义;干预组患者训练后WAB中的谈话、理解、复述评分较训练前提高显著($P<0.01$),命名评分及AQ值较训练前明显提高($P<0.05$)。训练后干预组患者理解、复述、命名、谈话评分及AQ值明显高于对照组($P<0.05, 0.01$)。训练后,对照组患者MMSE评分较训练前差异无统计学意义,干预组患者MMSE评分较训练前及对照组有明显提高($P<0.05$)。训练后,对照组患者执行功能评定中的Stroop测试分值、词语流畅性测试(动物)(VFTa)较训练前有明显提高($P<0.05$);而伦敦塔测试分值、谚语测试分值、连线测验A(TMT-A)分值、连线测验B(TMT-B)分值、词语流畅性测试(果蔬)(VFTv)分值,较训练前相比,差异无统计学意义;而干预组患者执行功能各项评定较训练前均有显著提高($P<0.05$)。干预组患者语言康复治疗的有效率显著高于对照组($P<0.05$)。结论:执行功能训练可以改善脑卒中失语症患者的执行功能和语言功能。

【关键词】 脑卒中;失语症;执行功能训练;语言功能

【中图分类号】 R49;R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2023.10.001

Application of executive function training in rehabilitation of aphasia after stroke Qian Qiuchen, Xiang Jie, Han Yun, et al. Xuzhou No. 1 People's Hospital, Xuzhou 221000, China

【Abstract】 **Objective:** To investigate the effect of executive function training on language function of aphasia after cerebral apoplexy. **Methods:** A total of 60 patients with aphasia after stroke were randomly divided into control group and experimental group. The control group was given routine speech training, and the intervention group was given executive function training on the basis of the control group. The patients in the two groups were assessed before and after intervention with Western aphasia battery (WAB), Mini-mental state examination (MMSE) and executive function test. **Results:** The speaking and retelling scores of patients in the control group after training were significantly improved ($P<0.05$), the understanding and naming scores and Aphasia Quotient were not significantly improved, and the difference was not statistically significant. The scores of conversation, understanding and retelling of patients in the experimental group after training were significantly increased as compared with those before training ($P<0.01$), the naming score and AQ were significantly increased as compared with those before training ($P<0.05$). The differences were statistically significant. After training, the differences in understanding, retelling, naming and conversation scores, and AQ between the two groups were statistically significant ($P<0.05$). The MMSE score in the control group was not significantly improved as compared with that before training, and the difference was not statistically significant. The MMSE score of patients in the experimental group was significantly improved as compared with that before training, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). After training, the improvement of MMSE score in the experimental group was significantly superior to that in the control

group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). After treatment, the score of Stroop test, and Verbal fluency test animal (VFTa) score in the evaluation of executive function of patients in the control group were significantly higher than those before treatment, shown in statistics as well. The tower of London

基金项目:国家重点研发计划课题(2020YFC2006604)

收稿日期:2023-02-20

作者单位:1.徐州市第一人民医院康复科,江苏徐州221000;2.徐州医科大学附属医院康复科,江苏徐州221000

作者简介:钱秋晨(1994-),女,住院医师,主要从事神经康复的研究。

通讯作者:项洁,18052268386@163.com

Test score, the proverb Test score, Trail Making Test A (TMT-A) score, Trail Making Test B, (TMT-B) score, and Verbal fluency test vegetable (VFTv) score showed no significant difference before and after treatment. The evaluation of executive function in the intervention group was significantly improved after therapy. The total effective rate of speech rehabilitation treatment in the intervention group was significantly higher than that in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion:** Executive function training can help resume the executive and language function of aphasia after cerebral apoplexy.

【Key words】 stroke; aphasia; executive function training; language function

失语症,即获得性语言障碍,是脑卒中后最具破坏性的后遗症之一,通常由于大脑优势半球皮层的语言中枢受损所导致^[1]。失语症主要临床表现为语言理解能力及表达能力的缺失^[2]。在人类的社会生活中,人们通常借助语言表达自身的感受、目的、见解和愿望,以及通过语言了解他人的感受、目的、见解和愿望^[3]。失语症除了对脑卒中患者的日常交流产生直接影响外,还可能导致患者产生其他相关并发症,如抑郁、焦虑恐惧及与社会脱离等心理疾病^[4]。不管是交流能力的下降还是其他继发的相关症状,都严重影响了失语症患者的生活质量^[5]。因此促进脑卒中患者语言康复对于提高失语症患者的生活质量具有重要的意义^[6]。目前失语症康复主要的治疗方法是语言训练^[7]。语言训练的重要理论假设是语言功能有其对应的神经基础,特别是功能与结构的独立基础^[8]。例如,运动性失语其神经解剖的基础是 Broca 区的损伤^[9],但是其仅强调了语言不同部分存在对应的基础,而忽视了语言是认知的一部分。大脑与认知的关系不仅表现在功能的独立定位,还表现在不同认知能力共享同一大脑上^[10]。单一脑区并不仅仅负责单一的认知功能,语言与诸多非言语认知功能关系非常密切,其中之一就是执行功能(executive function, EF)^[11]。执行功能是指对个体的意识和行为进行监督和控制的各种操作过程^[12]。本研究通过对脑卒中失语症患者进行执行功能训练,探讨执行功能训练对脑卒中后失语症患者语言功能的影响。以期为临床失语症治疗提供新的技术手段。现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2019 年 7 月~2021 年 12 月徐州医科大学附属医院收治的 70 例脑卒中失语症患者,

入选标准:均符合《各类脑血管疾病诊断要点》中脑卒中的诊断标准;为首次发病,均经由头颅 MRI 或 CT 确诊,病程 < 6 个月;患者经西方失语症成套测验(Western aphasia battery, WAB)失语症检查法检查确诊患有失语症;生命体征稳定;发病前语言功能正常;年龄 < 75 岁;初中以上文化程度;母语为汉语。排除标准:病前有构音障碍、口吃等语言障碍;严重认知障碍、不能配合研究;严重心、肝、肾功能不全;恶性进行性高血压;存在严重认知、精神疾患;聋哑。本研究已在中国临床试验注册中心注册(ChiCTR-INR-17013256)。所有受试者及家属对研究的目的及意义充分知情,并签署知情同意书。将患者按随机对照表分为对照组 36 例与干预组 34 例。最终完成整个研究过程的包括对照组 30 例和干预组 30 例。收集所有受试者性别、年龄、病程、受教育程度、失语类型等数据,2 组性别、年龄、病程、教育程度及失语类型基线数据差异无统计学意义,具有可比性,见表 1。

1.2 方法 对照组给予常规言语训练:常规训练主要进行语义(词联)导航训练、旋律语调治疗、音乐训练、汉语失语症心理语言评价(psycholinguistic assessment in Chinese aphasia, PACA)等训练手段^[13],根据患者 WAB 评定的结果,以标准的失语症治疗为指导,重点是训练对应特异性的缺陷,针对特定类型的失语症设计了相应不同的训练模块,分别是有针对性地进行听、说、读、写训练,以及对词、短语、句子等不同水平进行训练,由易到难。上述训练 30min/次,1 次/日,训练 4 周。为了保持可比性,在整个研究过程中,常规言语训练被设置为一个相对固定的难度水平。干预组在常规言语训练的基础上进行额外的执行功能训练。执行功能控制训练采用的是计算机化的自适应性训练模式^[14],其特定的训练范式主要包括记忆力训练、情

表 1 2 组一般资料比较

组别	n	性别(例)	年龄(岁,例)	病程(月,例)	受教育程度(例)	失语类型(例)
		男/女	<30/30~60/>60	<3/3~6	初中/高中/大专及以上	①/②/③/④/⑤/⑥/⑦/⑧
对照组	30	26/4	1/19/10	21/9	18/7/5	7/3/10/2/0/3/5/0
干预组	30	21/9	1/18/11	19/11	15/6/9	8/2/5/3/3/0/7/2

注:①Broca 失语②Wernicke 失语③完全性失语④经皮质运动性失语⑤经皮质感觉性失语⑥经皮质混合性失语⑦命名性失语⑧传导性失语

绪管理训练、计算推理训练及灵活性训练等执行功能任务训练^[15-16]。为了保证训练难度的适应性,每一项任务通过刺激种类的数目、刺激出现的概率、刺激的大小和持续时间等维度来设定难度等级,一旦某项任务的正确率高于80%正常同年龄人群的成绩时,该任务就会被难度更高的任务所替代。患者每次需完成5个任务,每个任务2min,每个任务完成3次,30min/d,训练4周。

1.3 评定标准 ①语言功能评分:采用WAB评估,它能够单独进行口语部分的检查,根据检查的结果我们可以对失语症来进行分型,相对来说比较实用。另外,它还包含非言语性智能、运用视空间功能、计算能力、结构能力等非语言功能部分的检查。本研究关注了WAB中四个部分的分数,这四个部分评估了语音和语言的特定领域,包括自发言语(语言的流畅性和语言信息)、听觉理解、语音重复和口语命名。另外一个重要的指标失语商(aphasia quotient, AQ)是整个失语症严重程度的综合评分^[17]。这种检查法的评分标准、复查的信度、不同检查者之间的信度、检查不同患者之间的信度都较高^[18],患者口语表达、听理解、命名、复述的评分越高表明患者的语言功能越好。②认知功能评分:简易状况智力检查法(Mini-mental state examination, MMSE);MMSE是目前较为公认的用于认知功能筛查和评价的一种方法,它能够全面、迅速反映出被试者的智力状态和认知功能缺损的程度^[19],总分范围为0~30分,分值越高表明患者认知功能越好。③执行功能测试:执行功能测试:目前暂没有统一的执行功能评估标准,我们采用了以下具有代表性的测试^[20-21]。伦敦塔测试, 谚语测试, Stroop 测试, 连续测验 A (trail making test A, TMT-A), 连线测试 B (trail making test B, TMT-B), 词语流畅性测试(动物)(verbal fluency test animal, VFTa), 词语流畅性测试(果蔬)(verbal fluency test vegetable, VFTv)。以上测试均由一位合格且有经验的治疗师执行。伦敦塔测试评分标准:伦敦塔任务是代表着一种问题解决能力的典型,这项任务要求患者用最短的时间以最少的步骤来完成,用时越短说明执行功能越好。谚语测试评分标准:患者没有说出或者只说出了其字面意思,记为0分;说出了半抽象的意思,记为1分;能够说出抽象的意思,记为2分;得分越高说明执行功能越好。Stroop 测试评分标准:分为三个部分,第一部分要求患者以最快的速度读出卡片上以黑颜色印刷的名称;第二部分要求患者以最快的速度识别出卡片上字的颜色背景;第三部分要求患者以最快的速度识别出卡片上不同颜色名称的颜色;将患者三部分正确的个数相

加,正确的个数越多说明执行功能越好。TMT-A 连线测试评分标准:患者的面前呈现出1~25的数字,它们没有规律散乱分布,需要患者按照1、2、3一直到25的顺序把它们连接起来,不能跳隔数字,一个挨一个地连接,要求快速且准确,用时越短说明执行功能越好。TMT-B 连线测试评分标准:有数字1到13,字母A到L,要求患者按照圆圈数字跟方框字母交叉的顺序连接,用时越短说明执行功能越好。词语流畅性测试(动物)评分标准:时间是1min,以1min为时间限制要求患者尽可能快、尽可能多的说出他所知道的动物的名称,在规定的时间内说出的动物的个数越多说明执行功能越好。词语流畅性测试(果蔬)评分标准:时间是1min,以1min为时间限制要求患者尽可能快、尽可能多的说出他所知道的蔬菜和水果的名称,在规定的时间内说出的蔬菜和水果的个数越多说明执行功能越好。以上测试均由一位合格且有经验的治疗师执行。④临床疗效:治愈:训练后患者WAB语言功能评分提高比例>90%;显效:训练后患者WAB语言功能评分提高比例为60%~90%;有效:训练后患者WAB语言功能评分提高比例为30%~60%;无效:没有达到以上标准者。治疗有效率=(治愈例数+显效例数+有效例数)/总例数。

1.4 统计学方法 采用SPSS 26.0对数据进行统计学分析。计量资料经正态性检验,符合正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组内均数比较采用配对样本 t 检验,组间均数比较采用独立样本 t 检验;不符合正态分布的计量资料采用中位数(四分位数) $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组内比较采用Wilcoxon检验,组间比较采用Mann-Whitney U检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 WAB评分 2组患者训练前WAB各项评分比较,差异无统计学意义。训练4周后,对照组患者训练后的信息量、流畅度、复述评分较训练前有明显提高($P < 0.05$),理解、命名、AQ值无明显提高,差异无统计学意义;干预组患者训练后的信息量、流畅度、理解、复述评分较训练前显著提高($P < 0.01$),命名、AQ值较训练前明显提高($P < 0.05$);经过4周训练后,干预组患者的理解、复述、命名、AQ值均高于对照组($P < 0.05$),干预组患者的信息量、流畅度评分显著高于对照组($P < 0.01$),见表2。

2.2 MMSE评分 2组患者训练前MMSE评分比较差异无统计学意义。训练4周后,对照组患者MMSE评分较训练前差异无统计学意义,干预组患者MMSE评

表 2 2 组训练前后 WAB 评分比较

分, $\bar{x} \pm s$

组别	n	信息量				流畅度				理解			
		训练前	训练后	t	P	训练前	训练后	t	P	训练前	训练后	t	P
干预组	30	3.20±2.33	5.33±3.20	-5.873	>0.05	3.03±2.05	4.01±2.09	-4.320	>0.05	4.29±2.24	6.58±2.13	-0.570	>0.05
对照组	30	3.02±2.16	3.17±2.60	-5.620	<0.01	3.01±2.37	3.74±2.07	-4.173	<0.01	4.26±2.73	4.64±2.51	-11.4	<0.01
t		0.030	3.520			0.216	1.170			0.053	6.001		
P		<0.01	<0.05			<0.01	<0.05			<0.01	>0.05		

组别	n	复述				命名				AQ			
		训练前	训练后	t	P	训练前	训练后	t	P	训练前	训练后	t	P
干预组	30	4.25±3.16	6.53±2.91	-3.048	>0.05	2.19±1.11	3.47±3.08	-1.081	>0.05	35.27±21.70	51.42±23.46	-1.213	>0.05
对照组	30	4.32±3.61	5.00±3.67	-6.193	<0.05	2.07±1.15	2.62±2.39	-2.414	<0.05	34.75±22.92	39.95±23.90	-1.760	<0.05
t		0.091	1.803			0.38	1.20			0.274	1.035		
P		<0.01	<0.05			<0.05	>0.05			<0.05	>0.05		

分较训练前有明显提高 ($P < 0.05$); 训练后干预组 MMSE 评分更高于对照组 ($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 2 组训练前后 MMSE 评分比较

组别	n	训练前	训练后	t 值	P 值
对照组	30	6.201±4.28	4.260±2.73	-1.031	>0.05
干预组	30	6.231±4.38	4.290±2.24	2.110	<0.05
t 值		0.211	3.404		
P 值		>0.05	<0.05		

2.3 执行功能测试 训练前, 2 组伦敦塔测试、谚语测试、Stroop 测试、TMT-A、TMT-B、VFTa、VFTv 分值比较, 差异均无统计学意义。训练后, 对照组患者执行功能评定中的 Stroop 测试分值、VFTa 较训练前有明显提高 ($P < 0.05$), 而伦敦塔测试分值、谚语测试分值、TMT-A 分值、TMT-B 分值、VFTv 分值较训练前比较差异无统计学意义; 而干预组患者伦敦塔测试、TMT-A 及 TMT-B 较训练前明显下降 ($P < 0.05$), 谚语测试、Stroop 测试, VFTa 及 VFTv 较训练前均有明显提高 ($P < 0.05$)。训练后, 对照组与干预组各项指标比较差异无统计学意义。见表 4。

表 4 2 组患者后执行功能测试参数比较

分, $\bar{x} \pm s$

组别	n	伦敦塔测试				谚语测试			
		训练前	训练后	t	P	训练前	训练后	t	P
对照组	30	3.20±2.40	3.18±1.59	-1.038	0.299	1.00±1.00	1.00±1.20	-1.732	0.083
干预组	30	3.34±1.10	2.50±1.10	-2.691	0.007	1.10±1.10	1.50±2.00	-2.673	0.008
t		-0.163	-0.928			-0.240	-0.928		
P		0.870	0.345			0.801	0.354		

组别	n	Stroop				TMT-A			
		训练前	训练后	t	P	训练前	训练后	t	P
对照组	30	13.00±23.25	15.00±33.73	-2.511	0.012	3.35±2.43	2.50±3.15	-0.157	0.875
干预组	30	13.50±25.25	15.00±19.00	-2.682	0.007	3.40±1.95	3.00±1.60	-3.567	0.000
t		-0.172	-0.326			-0.164	-1.441		
P		0.863	0.744			0.870	0.150		

组别	n	TMT-B				VFTa				VFTv			
		训练前	训练后	t	P	训练前	训练后	t	P	训练前	训练后	t	P
对照组	30	3.45±2.50	3.50±2.50	-1.892	0.059	2.00±2.25	2.50±1.50	-2.049	0.040	1.00±1.00	1.50±2.50	-1.930	0.054
干预组	30	3.45±2.50	2.50±2.09	-3.830	0.003	2.27±1.64	3.20±2.09	-3.247	0.003	2.00±2.00	3.00±2.00	-3.018	0.003
t		-0.348	-1.013			-0.576	-1.009			-0.008	-1.671		
P		0.728	0.311			0.565	0.313			0.994	0.095		

2.4 临床疗效 训练后, 干预组语言康复治疗总有效率显著高于对照组 ($P < 0.05$), 见表 5。

表 5 2 组语言康复治疗的总有效率比较

组别	n	治愈	显效	有效	无效	总有效率%
对照组	30	4	4	13	9	21(70.00)
干预组	30	10	5	10	5	25(83.33)
Z 值						-1.970
P 值						<0.05

3 讨论

失语症是由于脑高级功能问题发生障碍, 往往同时伴有认知功能障碍^[22]。语言的理解、表达及应用是认知功能的重要组成部分, 认知障碍与语言障碍密切相关, 其中之一就是执行功能 (executive function, EF)^[23]。执行功能是指对个体的意识和行为进行监督和控制的各种操作过程。语言理解和言语产生大量地需要执行功能的参与^[24], 在前期的研究中研究者确实发现, 当句子理解难度增加所观察到的大脑激活区域与 Stroop 任务所观察到的执行功能相关的大脑激活

区域之间存在重叠,都激活了左侧额下回后部脑区,这一区域正水平呈正相关,失语症康复效果越好大脑活动强度越高,而这些脑区正是执行功能相关大脑区域^[26]。有研究表明,语言功能与认知取向、视觉感知、空间感知、思维操作之间均存在着非常密切的联系^[10]。语言是认知的重要组成部分,这一观点促使我们关注认知控制领域来推动语言功能恢复的进程^[11]。语言的理解和产生的过程包括有认知控制,说话者使用执行功能可以从竞争的备选词中选择正确的词,并抑制产生不恰当的词倾向^[12-13]。在任何时候,使用执行功能人们可以选择使用哪种语言或从一种语言切换到另一种语言^[14-15],听者也可以根据交流的目的,使用执行功能来选择不同的解释。在大多数的临床病例中,失语症患者的执行功能缺陷通常与其他语言和非语言缺陷同时发生^[19],考虑到执行控制与语言过程的密切关系,本研究采用了执行功能干预的训练方法,来提高患者的语言能力。

研究显示,经过4周训练后,2组患者的理解、复述、命名评分差异有统计学意义,2组患者谈话评分有显著差异。说明结合记忆力、注意力、定向力、逻辑思维能力的执行功能干预有利于提高失语症患者的口语理解能力,进而改善患者的言语功能,提高患者的交流能力。干预组患者MMSE评分提高显著优于对照组。干预组患者训练后执行功能各项评定较训练前均有显著改善,差异有统计学意义。因此,对失语症患者进行执行功能干预之后,语言功能得到改善的同时,其执行功能测试评分较训练前也有所提高,这表明执行功能与语言功能密切相关^[27],执行功能的完整是语言功能正常发挥的保障,其机制可能是更高水平的执行控制功能会促进个体更好地进行学习和治疗,从而促进语言功能得到更好地改善^[28]。训练后,干预组与对照组患者执行功能测试组间比较,差异均无统计学意义,考虑可能是由于训练周期短,后期我们会进一步延长训练周期并深入研究。与训练前相比,2组患者的语言能力都有不同程度的提高,在经过4周的执行功能控制训练后,发现了更为良好的效果,语言功能各部分评分较对照组均提高的更为明显。总体而言,患者在认知功能、执行功能得到改善的同时语言功能也取得了很大的进步,这验证了执行功能及认知的恢复是语言功能改善的重要因素^[29]。那么,是否语言训练也可能在一定程度上促进执行功能的提高,也就是说,它们可以相互作用^[30]。这还需要我们进一步的研究与考证,以深入挖掘执行功能与语言功能之间相互作用的机制。基于执行功能与语言过程的密切关系,我们认为执行功能训练是语言康复治疗领域的一个新视

角^[31]。执行控制是高级的大脑功能之一,它可以被引入到语言康复治疗中^[32],这为我们加快失语症患者的康复进程提供了更多的可能性。

由于脑损伤后失语症的发病机制及临床表现的复杂性,采用单纯的治疗方案很难提高疗效,这就决定了失语症的治疗方案必然朝着多元化、系统化、个体化的综合治疗方向发展^[33]。本研究通过与语言功能关系密切的执行功能训练来促进言语康复;采用的是计算机化的认知训练系统,其特征是采用自动化的训练模式^[33],包含了多种类型的培训模式,使患者的积极性得到充分的发挥,使患者表现出更好的依从性,可在一定程度上提高工作效率,解放治疗师的双手,具有广阔的临床应用前景^[34]。本研究不足:在执行功能测试评估方面,缺乏标准化的测试,仅选取了具有代表性的指标;不同类型的失语症研究机制是否存在差异,在我们的研究中还没有得到解释。若能进一步精确执行功能测试评估,同时限制失语症类型,该研究更具有严谨性,更利于临床工作的开展。

【参考文献】

- [1] Balardin JB, Miotto EC. A review of Constraint-Induced Therapy applied to aphasia rehabilitation in stroke patients[J]. *Dement Neuropsychol*, 2009, 3(4): 275-277.
- [2] Berg K, Askim T, Rise MB. What do speech-language pathologists describe as most important when trying to achieve client participation during aphasia rehabilitation? A qualitative focus group interview study[J]. *Int J Speech Lang Pathol*, 2019, 21(5): 493-503.
- [3] Yu, ZZ, Jiang SJ, Jia ZS, et al. Study on Language Rehabilitation for Aphasia[J]. *Chin Med J (Engl)*. 2017, 130(12): 1491-1497.
- [4] Zakariás Lilla, Kelly Helen, Salis Christos, et al. The Methodological Quality of Short-Term/Working Memory Treatments in Poststroke Aphasia: A Systematic Review[J]. *J. Speech Lang. Hear. Res.*, 2019, 6(2): 1979-2001.
- [5] 孙沛, 何小俊, 李薇薇. 公式化语言在脑卒中后失语症康复中的应用[J]. *中国康复*, 2022, 3(6): 3-7.
- [6] Palmer Rebecca, Dimairo Munyaradzi, Latimer Nicholas et al. Computerised speech and language therapy or attention control added to usual care for people with long-term post-stroke aphasia: the Big CACTUS three-arm RCT[J]. *Health Technol Assess.* 2020, 24(2): 175-177.
- [7] 蒋玉尔, 居晓文, 龚艳, 等. 失语症患者的内部言语功能研究进展[J]. *中国康复*, 2023, 38(1): 51-55.
- [8] Wren Y, Humphries K, Stock NM, et al. Setting up a cohort study in speech and language therapy: lessons from The UK Cleft Collective Speech and Language (CC-SL) study[J]. *Int J Lang Commun Disord*, 2018, 53(3): 421-424.
- [9] Crosson B, Rodriguez AD, Copland D, et al. Neuroplasticity and aphasia treatments: new approaches for an old problem[J]. *Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2019, 90(10): 1147-1152.

- [10] Ye Z, Zhou X. Executive control in language processing[J]. *Neurosci Biobehav Rev*, 2009, 33(8): 1168-1172.
- [11] Bogdanova Y, Yee MK, Ho VT, et al. Computerized Cognitive Rehabilitation of Attention and Executive Function in Acquired Brain Injury: A Systematic Review[J]. *J Head Trauma Rehabil*, 2016, 31(6): 419-452.
- [12] Ye Z, Zhou X. Involvement of cognitive control in sentence comprehension: evidence from ERPs[J]. *Brain Res*, 2008, 1203(10): 234-236.
- [13] Pickova T, Matej R, Bezdicek O, et al. Genetic Alzheimer Disease and Sporadic Dementia With Lewy Bodies: A Comorbidity Presenting as Primary Progressive Aphasia[J]. *Cogn Behav Neurol*, 2017, 30(1): 23-26.
- [14] Badre D, Poldrack RA, Pare'Blagoev EJ, et al. Dissociable controlled retrieval and generalized selection mechanisms in ventrolateral prefrontal cortex. *Neuron* [J]. 2005, 4(7):907-918.
- [15] Thompson-Schill SL, D'Esposito M, Aguirre GK, et al. Role of left inferior prefrontal cortex in retrieval of semantic knowledge: a reevaluation[J]. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 1997, 94(26): 522-525.
- [16] Hernandez AE, Dapretto M, Mazziotta J, et al. Language switching and language representation in Spanish-English bilinguals: an fMRI study[J]. *NeuroImage*. 2001, 14(4):510-520.
- [17] Kertesz A, Poole E. The Aphasia Quotient: The Taxonomic Approach to Measurement of Aphasic Disability. *The Canadian journal of neurological sciences*[J]. *Le journal canadien des sciences neurologiques*, 2004, 31(2):175-184.
- [18] He N, Rolls E T, Zhao W, et al. Predicting human inhibitory control from brain structural MRI[J]. *Brain Imaging & Behavior*, 2019, 16(4):186-189.
- [19] 李见, 李长青, 刘东涛. MoCA 北京版和 MMSE 评估老年缺血性脑白质病变患者认知障碍的分析 [J]. *中风与神经疾病杂志*, 2019, 36(11): 982-986.
- [20] Price CJ, Green DW, von Studnitz R. A functional imaging study of translation and language switching[J]. *Brain*. 1999, 122(12): 2221-2223.
- [21] Rodriguez-Fornells A, van der Lugt A, Rotte M, et al. Second language interferes with word production in fluent bilinguals: brain potential and functional imaging evidence[J]. *Cogn Neurosci*. 2005, 17(3):422-424.
- [22] Yu ZZ, Jiang SJ, Bi S, et al. Relationship between linguistic functions and cognitive functions in a clinical study of Chinese patients with post-stroke aphasia[J]. *Chin Med J (Engl)*, 2013, 126(7): 1252-1254.
- [23] Leticia, Garcia-Alvarez, Jesus, et al. Breadth and depth of working memory and executive function compromises in mild cognitive impairment and their relationships to frontal lobe morphometry and functional competence[J]. *Alzheimer's & Dementia: Diagnosis, Assessment & Disease Monitoring*, 2019, 11(3):420-422.
- [24] Liao Xiao-Ling, Zuo Li-Jun, Zhang Ning, et al. The Occurrence and Longitudinal Changes of Cognitive Impairment After Acute Ischemic Stroke. [J]. *Neuropsychiatr Dis Treat*, 2020, 16(11): 807-814.
- [25] Hussey EK, Novick JM. The benefits of executive control training and the implications for language processing[J]. *Front Psychol*, 2012, 3(158):124-126.
- [26] Hernandez AE, Dapretto M, Mazziotta J, et al. Language switching and language representation in Spanish-English bilinguals: an fMRI study[J]. *Neuroimage*, 2001, 14(2): 510-512.
- [27] Zhu Z, Feng G, Zhang J X, et al. The role of the left prefrontal cortex in sentence-level semantic integration[J]. *Neuroimage*, 2013, 76(24): 325-331.
- [28] Bowman G L, Silbert L C, Howieson D, et al. Nutrient biomarker patterns, cognitive function, and MRI measures of brain aging [J]. *Neurology*, 2021, 78(4): 241-249.
- [29] Zakariás L, Keresztes A, Marton K, et al. Positive effects of a computerised working memory and executive function training on sentence comprehension in aphasia[J]. *Neuropsychological Rehabilitation*, 2021, 21(4):1-18.
- [30] Yanling, Zhou, Wei, et al. Cross-sectional relationship between kynurenine pathway metabolites and cognitive function in major depressive disorder[J]. *Journal of speech, language, and hearing research: JSLHR*, 2018, 61(5):48-50.
- [31] 裴倩, 张通, 宋鲁平. 注意训练对卒中后非流畅性失语症患者汉字加工能力的影响[J]. *中国康复理论与实践*, 2015, 21(3): 296-302.
- [32] Coderre E L, Smith J F, Van Heuven W J B, et al. The functional overlap of executive control and language processing in bilinguals[J]. *Biling (Camb Engl)*, 2020, 19(3): 471-488.
- [33] 石柳清, 何小俊. 脑卒中失语症患者语言康复护理的研究进展 [J]. *中华现代护理杂志*, 2013, 19(28): 23-25.
- [34] Forsberg A, Johnson W, Logie RH. Aging and feature-binding in visual working memory: The role of verbal rehearsal. [J] *Psychol Aging*, 2019, 34(7): 933-934.

作者·读者·编者

《中国康复》杂志实行网站投稿

《中国康复》杂志已经实行网上投稿系统投稿,网址 <http://www.zgkfzz.com>,欢迎广大作者投稿,并可来电咨询,本刊电话:027-69378389, E-mail:zgkf1986@163.com;kfk@tjh.tjmu.edu.cn.