

运动想象疗法对脑卒中患者认知功能的康复作用

公维军

【摘要】 目的 探讨运动想象疗法对脑卒中患者认知功能的康复作用。**方法** 共 99 例伴轻中度认知功能障碍的脑卒中患者随机接受常规康复训练(对照组, 33 例)以及在此基础上联合认知功能训练(33 例)和运动想象疗法(33 例), 于训练前和训练 8 周时采用简易智能状态检查量表(MMSE)和蒙特利尔认知评价量表(MoCA)评价认知功能, 事件相关电位检测 P300 潜伏期和波幅。**结果** 与训练前相比, 训练 8 周时 3 组患者 MMSE($P=0.000$)和 MoCA($P=0.000$)评分增加、P300 潜伏期缩短($P=0.000$)和波幅升高($P=0.000$); 3 组患者训练前后 MMSE($P=0.030$)和 MoCA($P=0.013$)评分、P300 潜伏期($P=0.004$)和波幅($P=0.009$)差异有统计学意义, 其中, 认知功能训练组和运动想象疗法组 MMSE($P=0.019, 0.021$)和 MoCA($P=0.003, 0.031$)评分高于、P300 潜伏期短于($P=0.020, 0.003$)和波幅高于($P=0.003, 0.002$)对照组。**结论** 基于运动想象疗法的康复训练在提高脑卒中患者运动功能的同时亦改善认知功能。

【关键词】 卒中; 认知障碍; 运动想象(非 MeSH 词); 康复

Effect of motor imagery therapy on cognitive function of patients with stroke

GONG Wei-jun

Neurological Disease Rehabilitation Center, Beijing Rehabilitation Hospital, Capital Medical University, Beijing 100144, China (Email: gwj1971@163.com)

【Abstract】 Objective To explore the rehabilitation effect of motor imagery therapy on cognitive function of stroke patients. **Methods** A total of 99 stroke patients with mild to moderate cognitive dysfunction were randomly divided into 3 groups: control group ($N=33$), cognitive training group ($N=33$) and motor imagery training group ($N=33$). All patients received conventional rehabilitation training. Before and after 8-week training, all subjects were assessed with Mini-Mental State Examination (MMSE) and Montreal Cognitive Assessment (MoCA). At the same time, event-related potential (ERP) was examined to detect P300 latency and amplitude. **Results** Compared with before training, MMSE ($P=0.000$) and MoCA ($P=0.000$) scores were significantly increased, P300 latency was shortened ($P=0.000$) and P300 amplitude was increased ($P=0.000$) in 3 groups after 8-week training. There were significant differences among 3 groups on MMSE ($P=0.030$) and MoCA ($P=0.013$) scores, P300 latency ($P=0.004$) and P300 amplitude ($P=0.009$) before and after training. Among them, cognitive training group and motor imagery training group had significantly higher MMSE ($P=0.019, 0.021$) and MoCA ($P=0.003, 0.031$) scores, shorter P300 latency ($P=0.020, 0.003$) and higher P300 amplitude ($P=0.003, 0.002$) than control group. **Conclusions** Motor imagery training can not only improve motor function of stroke patients, but also improve their cognitive function.

【Key words】 Stroke; Cognition disorders; Motor imagery (not in MeSH); Rehabilitation

脑卒中具有高发病率、高病残率和高病死率特点, 多数患者存在不同程度认知功能障碍^[1], 严重影响日常生活活动能力(ADL)^[2]。研究显示, 运动想象疗法(MI)对脑卒中患者运动功能的康复效果显著^[3]。笔者既往对运动想象疗法的相关研究显示,

该疗法可以改善脑卒中患者认知功能^[4]。本研究采用常规康复训练、认知功能训练和运动想象疗法对 99 例脑卒中患者进行康复训练, 以探讨运动想象疗法对脑卒中患者认知功能的康复作用。

资料与方法

一、临床资料

1. 纳入标准 (1) 脑卒中的诊断符合 1995 年第四届全国脑血管病学术会议制定的标准, 并经头部

doi: 10.3969/j.issn.1672-6731.2017.06.005

作者单位: 100144 首都医科大学附属北京康复医院神经疾病康复中心, Email: gwj1971@163.com

CT和(或)MRI检查证实,且病灶位于大脑半球皮质下。(2)均为首次发病。(3)年龄35~75岁。(4)病程1~6个月。(5)轻中度认知功能障碍[简易智能状态检查量表(MMSE)评分10~27分],无执行功能障碍。(6)本研究经首都医科大学附属北京康复医院道德伦理委员会审核批准,所有患者或其家属均知情同意并签署知情同意书。

2. 排除标准 (1)病灶位于脑干、小脑和大脑皮质的脑卒中。(2)存在严重心脏、肝脏、肾脏或血液系统疾病,以及其他中枢神经系统疾病,如癫痫、感染或颅脑创伤。(3)重度认知功能障碍或执行功能障碍而无法进行运动想象疗法。(4)因主观或客观原因无法完成本试验。

3. 一般资料 选择2015年10月-2016年10月在首都医科大学附属北京康复医院神经疾病康复中心进行康复训练的脑卒中患者99例,男性51例,女性48例;年龄35~70岁,平均(51.09±5.78)岁;受教育程度6~17年,平均为(11.85±3.18)年;病程1~6个月,中位病程2.50(1.00, 6.00)个月;缺血性卒中51例(51.52%),出血性卒中48例(48.48%);病灶位于左侧大脑半球50例(50.51%),右侧大脑半球49例(49.49%)。采用随机数字表法随机分为对照组、认知功能训练组和运动想象疗法组。(1)对照组:共33例患者,男性18例,女性15例;年龄35~70岁,平均(55.82±9.21)岁;受教育程度6~16年,平均(11.78±3.14)年;病程1~6个月,中位病程2.50(1.50, 5.00)个月;其中缺血性卒中16例(48.48%),出血性卒中17例(51.52%);病灶位于左侧大脑半球15例(45.45%),右侧大脑半球18例(54.55%)。(2)认知功能训练组:共33例患者,男性17例,女性16例;年龄37~65岁,平均(50.88±6.14)岁;受教育程度6~17年,平均为(11.23±3.30)年;病程1~6个月,中位病程为2.30(1.00, 6.00)个月;缺血性卒中18例(54.55%),出血性卒中15例(45.45%);病灶位于左侧大脑半球17例(51.52%),右侧大脑半球16例(48.48%)。(3)运动想象疗法组:共33例患者,男性16例,女性17例;年龄35~70岁,平均为(51.42±6.56)岁;受教育程度6~15年,平均(12.20±3.25)年;病程1~6个月,中位病程2.80(1.00, 5.50)个月;缺血性卒中19例(57.58%),出血性卒中14例(42.42%);病灶位于左侧大脑半球17例(51.52%),右侧大脑半球16例(48.48%)。3组患者一般资料比较,差异无统计学

意义(均 $P>0.05$,表1),具有可比性。

二、研究方法

1. 康复训练 (1)对照组:仅予针对认知功能的常规康复训练,包括物理治疗和作业疗法。其中,物理治疗又包括良肢位摆放、坐立位平衡功能训练、肢体运动功能训练等;作业疗法又包括手部精细活动、力所能及的日常生活和活动训练,如洗脸、刷牙、吃饭等。康复训练每次45 min、每天2次、每周5 d,连续8周。(2)认知功能训练组:在常规康复训练基础上联合针对性认知功能训练。①注意力训练,采用首都医科大学附属北京康复医院自行设计的舒特尔注意力训练模拟软件,包括注意力、注意力与反应速度、注意力与手眼协调、注意力与操作等内容。②记忆力训练,采用故事法,嘱患者按照自身喜好和习惯,将需记忆的信息编成自己熟悉或能够记住的故事以便于记忆,再逐渐扩大信息量以增加记忆容量。③失用症训练,包括视觉训练和触觉训练。视觉训练嘱患者观察图片,从多张图片中匹配出与康复治疗师展示的图片完全相同的图片;触觉训练嘱患者触摸不同质地的材料、颗粒粗细不一的砂纸和不同形状的积木块。④计算力训练,嘱患者完成简单的计算题,再逐渐增加题目难度。上述认知功能训练每次30 min、每天2次、每周5 d,连续8周。(3)运动想象疗法组:在常规康复训练基础上联合运动想象疗法。嘱患者在充分的康复训练后,于安静、舒适环境中想象自己正在打太极拳、打字和做饭。每项想象内容5 min、共15 min,每天2次、每周5 d,连续8周。

2. 认知功能评价 分别于训练前和训练8周时采用MMSE量表和蒙特利尔认知评价量表(MoCA)评价认知功能,事件相关电位(ERP)记录脑电信号。(1)MMSE量表:该量表包括定向力(10分)、注意力和计算力(5分)、记忆力(3分)、回忆(3分)、言语功能(9分)共5项内容,总评分30分,评分越低、认知功能越差。(2)MoCA量表:用于快速筛查轻度认知功能障碍,包括注意力与集中、执行功能、记忆力、言语功能、视空间能力、抽象思维、延迟回忆、计算力和定向力共9项内容,每项评分1~6分,总评分30分,评分 ≥ 26 分为认知功能正常。(3)事件相关电位:其内源性成分P300是一项客观、敏感评价认知功能的指标。采用美国Neuroscan公司生产的SynAmps2型脑诱发电位仪,参照国际10-20系统放置电极,记录电极置于Fz、Cz、Pz、Oz、C3、C4、T3、T4

表 1 3 组患者一般资料的比较

Table 1. Comparison of general data among 3 groups

Item	Control (N = 33)	Cognitive training (N = 33)	Motor imagery training (N = 33)	Statistic value	P value
Sex [case (%)]				0.243	0.886
Male	18 (54.55)	17 (51.52)	16 (48.48)		
Female	15 (45.45)	16 (48.48)	17 (51.52)		
Age ($\bar{x} \pm s$, year)	55.82 \pm 9.21	50.88 \pm 6.14	51.42 \pm 6.56	0.056	0.945
Education ($\bar{x} \pm s$, year)	11.78 \pm 3.14	11.23 \pm 3.30	12.20 \pm 3.25	0.039	0.746
Duration [M (P_{25} , P_{75}), month]	2.50 (1.50, 5.00)	2.30 (1.00, 6.00)	2.80 (1.00, 5.50)	-2.343	0.868
Type of stroke [case (%)]				0.568	0.753
Ischemic	16 (48.48)	18 (54.55)	19 (57.58)		
Hemorrhagic	17 (51.52)	15 (45.45)	14 (42.42)		
Site of lesion [case (%)]				0.566	0.754
Left	15 (45.45)	17 (51.52)	18 (54.55)		
Right	18 (54.55)	16 (48.48)	15 (45.45)		

ANOVA for comparison of age and education, Kruskal-Wallis rank sum test for comparison of duration, and χ^2 test for comparison of others

点,参考电极置于双侧乳突,接地电极置于FPz点,电极与皮肤之间阻抗 $< 5 \text{ k}\Omega$ 。“运动想象”与“休息”的概率为0.20/0.80,刺激次数250次,每次刺激持续500 ms、间隔500 ms。连续记录脑电信号,采样周期5 ms、屏幕时间8 s,滤波宽度0.50~30.00 Hz,灵敏度 $5 \mu\text{V}$ 。并按照预先设置好的时间窗口(总分析时间1000 ms)进行结果判断,剔除伪差窗口,计算机自动进行叠加和平均处理后记录并分析P300潜伏期和波幅。

3. 统计分析方法 采用SPSS 22.0统计软件进行数据处理与分析。计数资料以相对数构成比(%)或率(%)表示,采用 χ^2 检验。呈正态分布的计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用单因素方差分析;3组患者训练前后认知功能和脑电信号的比较采用重复测量设计的方差分析,两两比较行SNK- q 检验。非正态分布的计量资料以中位数和四分位数间距[M(P_{25} , P_{75})]表示,采用Kruskal-Wallis秩和检验(H 检验)。以 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

与训练前相比,训练8周时3组患者MMSE($P = 0.000$)和MoCA($P = 0.000$)评分增加、P300潜伏期缩短($P = 0.000$)和波幅升高($P = 0.000$),表明常规康复训练以及在此基础上联合认知功能训练和运动想象疗法均可以改善脑卒中患者认知功能;3组患者训练前后MMSE($P = 0.030$)和MoCA($P = 0.013$)评

分、P300潜伏期($P = 0.004$)和波幅($P = 0.009$)差异具有统计学意义,其中,认知功能训练组和运动想象疗法组MMSE($P = 0.019, 0.021$)和MoCA($P = 0.003, 0.031$)评分高于、P300潜伏期短于($P = 0.020, 0.003$)和波幅高于($P = 0.003, 0.002$)对照组,而认知功能训练组与运动想象疗法组MMSE($P = 0.532$)和MoCA($P = 0.067$)评分、P300潜伏期($P = 0.693$)和波幅($P = 0.948$)差异无统计学意义,表明常规康复训练联合认知功能训练和运动想象疗法较常规康复训练显著改善脑卒中患者认知功能,但两者疗效无明显差异(表2~4)。

讨 论

脑卒中康复治疗近年发展迅速,新型康复技术不断涌现,其中,运动想象疗

法在脑卒中康复领域的应用研究较为广泛^[5-7]。脑卒中后认知功能障碍可以导致患者与家属、医护人员和康复治疗师配合度降低,从而延缓康复进程、延长住院时间,因此,脑卒中后认知功能的康复越来越受到重视^[8-9]。脑卒中早期康复训练不仅有助于肢体功能康复,而且对认知功能的康复尤为重要,因此,本研究纳入对象为脑卒中后1~6个月患者。目前关于运动想象疗法的理论模式主要是心理神经肌肉理论(PM)^[10],该理论认为,个体中枢神经系统已存储进行活动的运动计划或“流程图”,如果实际活动涉及的运动“流程图”与运动想象涉及的运动“流程图”相同,则在运动想象过程中有可能进一步完善或强化该“流程图”,从而提高肢体运动功能,该运动“流程图”的完善和强化过程是通过运动想象进行的一种重复理解、学习和记忆的认知训练过程。运动想象疗法的实施要求患者具备一定认知功能,故该疗法鲜见于认知功能障碍患者的康复。本研究结果显示,常规康复训练联合运动想象疗法与常规康复训练联合认知功能训练同样可以改善脑卒中患者认知功能,提高注意力、记忆力、思维能力和计算力,从而使患者更积极地进行康复训练,加快康复进程、减少住院时间、减轻生活负担。

MMSE和MoCA量表广泛应用于脑卒中后认知功能评价,操作简便,信度和效度均较好^[11-12]。事件相关电位是一项近年用于检测认知功能的电生理学技术,其中应用最广泛的是P300,反映注意力、记

表 2 3 组患者训练前后认知功能和脑电信号的比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2. Comparison of cognitive function and EEG before and after training among 3 groups ($\bar{x} \pm s$)

Group	N	Before training	After training	Group	N	Before training	After training
MMSE (score)				P300 latency (ms)			
Control (1)	33	18.83 ± 2.17	21.00 ± 1.92	Control (1)	33	386.50 ± 28.64	372.78 ± 25.80
Cognitive training (2)	33	18.94 ± 2.34	23.14 ± 2.48	Cognitive training (2)	33	390.21 ± 26.41	364.00 ± 27.39
Motor imagery training (3)	33	19.00 ± 2.69	24.13 ± 2.48	Motor imagery training (3)	33	388.29 ± 28.21	359.93 ± 27.61
MoCA (score)				P300 amplitude (μV)			
Control (1)	33	18.64 ± 2.02	20.93 ± 1.97	Control (1)	33	3.69 ± 1.67	4.54 ± 1.38
Cognitive training (2)	33	18.50 ± 2.07	22.79 ± 2.55	Cognitive training (2)	33	3.67 ± 1.48	5.61 ± 1.58
Motor imagery training (3)	33	18.35 ± 2.10	23.64 ± 3.10	Motor imagery training (3)	33	3.70 ± 1.59	5.63 ± 1.55

MMSE, Mini-Mental State Examination, 简易智能状态检查量表; MoCA, Montreal Cognitive Assessment, 蒙特利尔认知评价量表。The same for tables below

表 3 3 组患者训练前后认知功能和脑电信号的重复测量设计的方差分析表

Table 3. ANOVA of repeated measurement design for cognitive function and EEG in 3 groups before and after training

Source of variation	SS	df	MS	F value	P value	Source of variation	SS	df	MS	F value	P value
MMSE						P300 latency					
Treatment	22.167	2	11.083	1.185	0.030	Treatment	3 109.714	2	1554.857	1.162	0.004
Time	253.762	1	253.762	144.478	0.000	Time	6 086.012	1	6 086.012	36.064	0.000
Treatment × time	20.738	2	10.369	5.904	0.006	Treatment × time	4 438.952	2	2 219.476	13.152	0.000
Error among groups	364.786	96	3.800			Error among groups	52 198.107	96	543.730		
Error within group	68.500	96	0.713			Error within group	6 581.536	96	68.557		
MoCA						P300 amplitude					
Treatment	38.381	2	19.190	2.074	0.013	Treatment	14.482	2	7.241	1.801	0.009
Time	213.762	1	213.762	107.077	0.000	Time	38.138	1	38.138	68.168	0.000
Treatment × time	50.381	2	25.190	12.618	0.000	Treatment × time	14.703	2	7.352	13.140	0.000
Error among groups	360.857	96	3.759			Error among groups	156.816	96	1.633		
Error within group	77.857	96	0.811			Error within group	21.819	96	0.227		

表 4 不同处理组患者同一时间点认知功能和脑电信号的两两比较

Table 4. Paired comparison of cognitive function and EEG in different groups at the same time point

Paired comparison	Before training		After training		Paired comparison	Before training		After training	
	q value	P value	q value	P value		q value	P value	q value	P value
MMSE					P300 latency				
(1) : (2)	0.910	1.000	0.871	0.019	(1) : (2)	10.496	0.725	10.254	0.020
(1) : (3)	0.921	0.938	0.867	0.021	(1) : (3)	9.235	0.866	10.076	0.006
(2) : (3)	0.902	0.987	0.835	0.532	(2) : (3)	10.978	0.854	9.831	0.693
MoCA					P300 amplitude				
(1) : (2)	0.778	0.716	0.996	0.003	(1) : (2)	0.598	0.991	0.543	0.003
(1) : (3)	0.903	0.856	0.887	0.031	(1) : (3)	0.786	0.962	0.458	0.002
(2) : (3)	0.961	0.932	0.990	0.067	(2) : (3)	0.573	0.972	0.976	0.948

忆力和计算力等认知功能水平^[13],从而较为客观地评价认知功能,因此可以作为认知功能障碍的辅助诊断指标^[14]。P300潜伏期主要反映大脑对外部刺激进行分类、编码和识别的速度,波幅则主要反映

大脑对信息有效资源动员加工的程度^[15],潜伏期越长、波幅越低、大脑对外部信息的反应能力越差。

运动利于智力发育的观点由来已久。既往研究显示,适宜的运动训练对认知功能的改善有促进

作用,可预防和延缓老年人群认知功能减退^[16-17]。Baker 等^[18]对老年轻度认知损害(MCI)患者进行为期 3 个月的有氧训练,发现训练后患者词语流畅性测验(VFT)和数字符号转换测验(DSST)正确率明显增加。脑卒中后运动功能康复与认知功能康复具有相关性^[19]。本研究结果显示,常规康复训练联合运动想象疗法可以有效改善脑卒中患者认知功能。运动想象疗法要求患者将注意力集中于自身,利用全部感觉进行反复运动想象训练,指导患者将正常运动模式存储于记忆中,在此过程中,患者并不产生运动输出,而是根据大脑特定区域产生的运动记忆完成运动功能的改善,因此,运动想象疗法是一种进行重复记忆的认知功能训练。脑组织损伤后结构和功能重塑是康复治疗的基础,运动想象疗法通过兴奋相同神经区域和强化运动神经元存储的程序性运动记忆以增强大脑皮质之间的联系,这种直接作用于中枢神经系统的刺激可以引起大脑皮质重塑^[5],因此,本研究选择皮质下脑卒中患者以尽可能排除小脑和大脑皮质损伤对运动想象疗法的影响,结果显示,与对照组相比,认知功能训练组和运动想象疗法组患者 P300 潜伏期缩短、波幅升高,表明大脑对外部刺激进行选择、注意、分类、编码和识别的速度增快,同时大脑有效资源动员程度亦改善。

老年人群认知功能与海马容量密切相关,Erickson 等^[20]观察步行训练(为期 1 年)对 55~80 岁老年人群空间记忆的影响,结果显示,训练后双侧海马容量均增加且选择性激活前海马区功能,同时,患者空间记忆任务准确率增加,提示有氧运动可以有效增加海马容量、延缓海马衰退进程、改善认知功能。

综上所述,基于运动想象疗法的康复训练在提高脑卒中患者运动功能的同时亦改善认知功能,其作用机制是运动想象疗法激活受损脑区与运动相关皮质区域神经元,提高现有神经元处理整个运动过程的效率,进而改善认知功能;亦可以直接增加海马容量、激活海马功能而提高认知功能。

参 考 文 献

- [1] Tu QY, Yang X, Ding BR, Jin H, Lei ZH, Bai S, Tang XQ. Epidemiological survey on vascular cognitive impairment after ischemic stroke. *Zhongguo Lao Nian Xue Za Zhi*, 2011, 31:3576-3579.[涂秋云, 杨霞, 丁斌容, 靳慧, 雷增辉, 白松, 唐湘祁. 缺血性脑卒中后血管性认知障碍的流行病学调查. *中国老年学杂志*, 2011, 31:3576-3579.]
- [2] Zhang JH, Wang Q, Xie JX, Wei N, Zhang HY. Effect of intensive cognitive training on activities of daily living of patients with cognitive disorder post stroke. *Zhongguo Kang Fu Li Lun Yu Shi Jian*, 2012, 18:778-780.[张继华, 王强, 谢家兴, 魏娜, 张红云. 强化认知训练对脑卒中后认知障碍患者日常生活活动能力的影响. *中国康复理论与实践*, 2012, 18:778-780.]
- [3] Bajaj S, Butler AJ, Drake D, Dhamala M. Brain effective connectivity during motor - imagery and execution following stroke and rehabilitation. *Neuroimage Clin*, 2015, 8:572-582.
- [4] Gong WJ, Zhang T, Shan L. Cortical lateralization in stroke patients measured by event - related potentials during motor imagery. *Mol Med Rep*, 2013, 8:1701-1707.
- [5] Tang CZ, Ding Z, Li CY, Chen C, Ding L, Zhang XL, Wang GL, Chen LD, Wu Y, Jia J. Effects of motor imagery combined with task - oriented training on the recovery of upper extremity function after stroke: a randomized controlled trial. *Zhonghua Wu Li Yi Xue Yu Kang Fu Za Zhi*, 2014, 36:832-836.[唐朝正, 丁政, 李春燕, 陈创, 丁力, 张晓莉, 王桂丽, 陈立典, 吴毅, 贾杰. 运动想象结合任务导向训练对慢性期脑卒中患者上肢功能影响的随机对照研究. *中华物理医学与康复杂志*, 2014, 36:832-836.]
- [6] Xu LW, Hu Z, Gao GY, Li YH, Guo TC, Li ML, Zhao XH, Yang XB. Effect and possible mechanism of intensive motor imagery on the recovery of gait in hemiplegic stroke patients. *Zhongguo Kang Fu*, 2016, 31:345-348.[徐立伟, 胡志, 高光仪, 李月红, 郭廷超, 李美玲, 赵小会, 杨新波. 强化运动想象疗法对脑卒中偏瘫患者步行的影响与机制研究. *中国康复*, 2016, 31:345-348.]
- [7] Oostra KM, Oomen A, Vanderstraeten G, Vingerhoets G. Influence of motor imagery training on gait rehabilitation in subacute stroke: a randomized controlled trial. *J Rehabil Med*, 2014, 47:204-209.
- [8] Merino JG. Dementia after stroke: high incidence and intriguing associations. *Stroke*, 2002, 33:2261-2262.
- [9] Tian J, Chen CX, Li JM. A survey of cognition functional disorder among cerebral apoplexy patients. *Hu Li Yan Jiu*, 2007, 21:3136-3137.[田佳, 陈长香, 李建民. 对脑卒中病人认知功能障碍的调查研究. *护理研究*, 2007, 21:3136-3137.]
- [10] Stevens JA, Stoykov ME. Using motor imagery in the rehabilitation of hemiparesis. *Arch Phys Med Rehabil*, 2003, 84:890-897.
- [11] Jia GW, Yin Y, Jia L, Yu LH. The application of Montreal Cognitive Assessment Chinese version in differentiation of Alzheimer's disease and vascular dementia. *Zhonghua Wu Li Yi Xue Yu Kang Fu Za Zhi*, 2013, 35:618-620.[贾功伟, 殷樱, 贾朗, 虞乐华. 中文版蒙特利尔认知评估量表在阿尔茨海默病与血管性痴呆中的应用研究. *中华物理医学与康复杂志*, 2013, 35:618-620.]
- [12] Zhou XX, Xie M, Tao J, Fang YH, Chen SJ, Chen LD. The study and application of Mini - Mental State Examination. *Zhongguo Kang Fu Yi Xue Za Zhi*, 2016, 31:694-696.[周小炫, 谢敏, 陶静, 方云华, 陈善佳, 陈立典. 简易智能精神状态检查量表的研究和应用. *中国康复医学杂志*, 2016, 31:694-696.]
- [13] Hymel MR, Cranford JL, Stuart A. Effects of contralateral speech competition on auditory event - related potentials recorded from elderly listeners: brain map study. *J Am Acad Audiol*, 1998, 9:385-389.
- [14] Pedrosa RV, Fraga FJ, Corazza DI, Andreatto CA, Coelho FG, Costa JL, Santos - Galduróz RF. P300 latency and amplitude in Alzheimer's disease: a systematic review. *Braz J Otorhinolaryngol*, 2012, 78:126-132.
- [15] Huonker R, Weiss T, Miltner WH. Reduction of somatosensory

- evoked fields in the primary somatosensory cortex in a one-back task. *Exp Brain Res*, 2006, 168(1/2):98-105.
- [16] Yang ZQ, Huang T, Xu B, Liu DM. Study on the mechanism of exercise promoting cognitive function. *Di Si Jun Yi Da Xue Xue Bao*, 2009, 30:2693-2695.[杨智琼, 黄涛, 徐波, 刘冬梅. 运动促进脑认知功能的机制研究. 第四军医大学学报, 2009, 30:2693-2695.]
- [17] Liu M, Xun Y, Chen XW, Zhao XM, Zhang F. Neuropsychological study on mild cognitive impairment and observation of curative effect on rehabilitation training in old people. *Zhongguo Lao Nian Xue Za Zhi*, 2009, 29:872-874.[刘敏, 邴英, 陈兴旺, 赵修敏, 张芳. 老年轻度认知功能障碍的神经心理学研究及康复训练的疗效观察. 中国老年学杂志, 2009, 29:872-874.]
- [18] Baker LD, Frank LL, Foster-Schubert K, Green PS, Wilkinson CW, McTiernan A, Plymate SR, Fishel MA, Watson GS, Cholerton BA, Duncan GE, Mehta PD, Craft S. Effects of aerobic of exercise on mild cognitive impairment: a controlled trial. *Arch Neurol*, 2010, 67:71-79.
- [19] Mullick AA, Subramanian SK, Levin MF. Emerging evidence of the association between cognitive deficits and arm motor recovery after stroke: a meta-analysis. *Restor Neurol Neurosci*, 2015, 33:389-403.
- [20] Erickson KI, Prakash RS, Voss MW, Chaddock L, Hu L, Morris KS, White SM, Wójcicki TR, McAuley E, Kramer AF. Aerobic fitness is associated with hippocampal volume in elderly humans. *Hippocampus*, 2009, 19:1030-1039.

(收稿日期:2017-04-26)

· 小词典 ·

中英文对照名词词汇(三)

- 快速眼动睡眠期行为障碍
rapid eye movement sleep behavior disorder(RBD)
- 快速自旋回波 turbo spin echo(TSE)
- 扩散加权成像 diffusion-weighted imaging(DWI)
- 磷酸盐缓冲液 phosphate-buffered saline(PBS)
- 路易小体 Lewy body(LB)
- 梅毒螺旋体 *Treponema pallidum*(TP)
- 美国国立神经病学与卒中研究所
National Institute of Neurological Disorders and Stroke
(NINDS)
- 蒙特利尔认知评价量表
Montreal Cognitive Assessment(MoCA)
- 脑灌注压 cerebral perfusion pressure(CPP)
- 脑机接口 brain-computer interface(BCI)
- 脑机接口-功能性电刺激
brain-computer interface-functional electrical stimulation
(BCI-FES)
- 脑桥核 pontine nucleus(PN)
- 脑深部电刺激术 deep brain stimulation(DBS)
- 脑血流量 cerebral blood flow(CBF)
- 脑血流自动调节 cerebral autoregulation(CA)
- 脑血容量 cerebral blood volume(CBV)
- 脑源性神经营养因子
brain-derived neurotrophic factor(BDNF)
- 颞浅动脉-大脑中动脉
superficial temporal artery-middle cerebral artery
(STA-MCA)
- 帕金森病 Parkinson's disease(PD)
- 帕金森病轻度认知损害
Parkinson's disease with mild cognitive impairment
(PD-MCI)
- 皮质脑电图 electrocorticography(EOG)
- Berg平衡量表 Berg Balance Scale(BBS)
- 平均通过时间 mean transmit time(MTT)
- 葡萄糖转运体1 glucose transporter 1(GLUT1)
- 起立-行走计时测验 Timed Up and Go Test(TUGT)
- 5-羟色胺 5-hydroxytryptamine(5-HT)
- 5-羟色胺转运体 serotonin transporter(SERT)
- 轻度认知损害 mild cognitive impairment(MCI)
- 缺氧诱导因子 hypoxia inducible factor(HIF)
- 人类免疫缺陷病毒 human immunodeficiency virus(HIV)
- 日本颅内外科动脉搭桥试验
Japanese Extracranial-Intracranial Bypass Trial(JET)
- 日常生活活动能力 activities of daily living(ADL)
- 三重刺激技术 triple stimulation technique(TST)
- Fugl-Meyer上肢评价量表
Fugl-Meyer Assessment Scale for Upper Extremity
(FMA-UE)
- 神经传导速度 nerve conduction velocity(NCV)
- 神经血管单元 neurovascular unit(NVU)
- 十二烷基磺酸钠-聚丙烯酰胺凝胶电泳
sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis
(SDS-PAGE)
- 事件相关电位 event-related potential(ERP)
- 视觉模拟评分 Visual Analogue Scale(VAS)
- 视野 field of view(FOV)
- 数字符号转换测验
Digital Symbol Substitution Test(DSST)
- 睡眠呼吸暂停综合征
sleep apnea hypopnea syndrome(SAHS)
- 睡眠呼吸障碍 sleep-disordered breathing(SDB)
- 顺磁性钆对比剂
paramagnetic gadolinium-based contrast agents(GBCAs)
- 胎牛血清 fetal bovine serum(FBS)
- 糖化血红蛋白 glycosylated hemoglobin(HbA1c)