

# 具身认知视角下运动想象疗法对初发脑梗死偏瘫患者上肢运动功能障碍的治疗效果\*

赵醇<sup>1</sup> 刘莉<sup>2</sup> 高润<sup>2</sup> 王磊<sup>1,3</sup>

## 摘要

**目的:**探讨具身认知视角下运动想象疗法对初发脑梗死偏瘫患者上肢运动功能障碍的治疗效果。

**方法:**将30例病程1个月以内且Brunnstrom分期在Ⅲ—Ⅴ期的初发脑梗死偏瘫患者随机分为治疗组(n=15)和对照组(n=15),对照组仅给予常规康复治疗,治疗组在对照组基础上进行具身运动想象疗法,疗程共4周,每周5次,每次治疗30min,每天1次。两组患者治疗前后分别行上肢运动皮质诱发电位(MEP)检测,检测治疗组及对照组患者治疗前后的MEP皮质潜伏期和MEP中枢运动传导时间(CMCT);采集患者患侧肱二头肌、腕屈肌表面肌电图(sEMG)均方根值(RMS)和积分肌电值(iEMG);用Fugl-Meyer评定法(FMA)评定患者上肢、手和腕运动功能积分以及上肢总运动积分。

**结果:**治疗前两组患者MEP皮质潜伏期和CMCT、iEMG、RMS、FMA积分无明显差异( $P>0.05$ )。对照组治疗后与治疗前相比,MEP皮质潜伏期和CMCT缩短,sEMG值和FMA积分均有所增高( $P<0.05$ );治疗组的治疗后与治疗前以及对照组同期水平比较,治疗后治疗组MEP皮质潜伏期和CMCT明显缩短,sEMG值和FMA积分明显增高( $P<0.05$ )。

**结论:**单纯运动想象疗法可以改善脑梗死偏瘫患者上肢运动功能,且具身认知视角下运动想象疗法对脑梗死偏瘫患者上肢运动功能改善更加明显。

**关键词** 具身认知;运动想象;运动诱发电位;表面肌电图;脑梗死

中图分类号:R741.0;R743,R49 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2020)-09-1049-06

**The therapeutic effect of motor imagination therapy from the perspective of embodied cognition on upper limb motor dysfunction in hemiplegic patients with primary cerebral infarction/ZHAO Chun, LIU Li, GAO Run, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2020, 35(9): 1049—1054**

## Abstract

**Objective:** To explore the therapeutic effect of motor imagination therapy on upper limb motor dysfunction in hemiplegic patients with primary cerebral infarction from the perspective of embodied cognition.

**Method:** Thirty patients with primary cerebral infarction with a course of less than one month and Brunnstrom stages of stage III to V were randomly divided into treatment group (n=15) and control group (n=15). The control group was only given routine rehabilitation treatment, and the treatment group was treated with embodied motor imagination therapy on the basis of the control group. The course of treatment was 4 weeks, 5 times a week, 30 minutes each time, once a day. The motor cortex evoked potential (MEP) of the upper limb was detected before and after treatment in the two groups, which was used to detect the cortical latency of MEP and the central motor conduction time (CMCT) of MEP. The (sEMG) root mean square value (RMS) and integral EMG value (iEMG) of the surface EMG of biceps brachii and wrist flexor muscle in the two

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2020.09.005

\*基金项目:南京市医学科技发展重点项目(ZKX17029);国家自然科学基金资助项目(81772444)

1 南京中医药大学,南京,210000; 2 南京脑科医院; 3 通讯作者

第一作者简介:赵醇,女,硕士研究生; 收稿日期:2019-03-29

groups were collected. Meanwhile, the motor function scores of upper limbs, hands and wrists were evaluated by Fugl-Meyer assessment(FMA).

**Result:** There was no significant difference in the cortical latency of MEP and the scores of CMCT, iEMG, RMS and FMA between the two groups before treatment. After treatment, the cortical latency of MEP and CMCT in the control group were shorter than those in the control group, and the SEMG value and FMA score were higher than those in the control group before treatment (all  $P < 0.05$ ). Compared with the levels before treatment and in the control group, the latency of MEP cortex and CMCT were significantly shortened, and the SEMG and FMA scores were significantly increased in the treatment group ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** Motor imagination therapy from the perspective of embodied cognition can significantly improve the motor function of upper limbs in hemiplegic patients with cerebral infarction.

**Author's address** Nanjing University of Traditional Chinese Medicine, Nanjing, 210000

**Key word** embodied cognition; motor imagery; motor evoked potential; surface electromyography; cerebral infarction

脑梗死具有发病率高、死亡率高和致残率高的特点,是我国成年人群致死、致残的首位病因<sup>[1]</sup>,已成为我国重大的公共卫生问题<sup>[2]</sup>。运动功能障碍尤其是上肢的功能障碍是脑梗死患者生存质量的主要问题,脑梗死初期,患者的自主运动能力明显降低,导致患者进行主动训练时受到限制,而运动想象训练不依赖于患者残存的运动功能<sup>[3]</sup>,其通过反复运动想象激发大脑神经的可塑性功能从而达到提高运动功能的目的<sup>[4]</sup>。想象的基础是基于对事物的认知,具身认知并非纯精神的,而是一种与身体密切相关,通过身体及其活动方式而实现的适应环境的活动<sup>[5]</sup>,这样一种认知方式使患者能更好地理解运动想象的内容。基于此,本研究在具身认知视角下进行运动想象疗法以改善脑梗死偏瘫患者上肢运动功能,观察患者治疗前后疗效对比,以寻求更加有效的早期脑梗死患者上肢功能康复的方法。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2018年4月—2019年2月在南京脑科医院康复科住院治疗的30例脑梗死患者。

**1.1.1 入选标准:**①符合1995年中华医学会第四届全国脑血管病学术会议通过的《各类脑血管疾病诊断要点》中的“脑梗死”诊断标准,经CT或MRI证实;②发病年龄:40—75岁;③首次发病,急性起病,病程在3天—1个月者;④Brunnstrom分期在Ⅲ—V期者;⑤患者及家属同意入组并自愿配合者;⑥签署知情同意书且能坚持遵医嘱治疗者,并经医院伦理委员会批准。

**1.1.2 排除标准:**①多发及大面积脑梗死;②合并严重心、肺、肝、肾疾病等,病情进展或继发脑出血者;③有听力、情感和失语症的患者;④伴有Pusher综合征、偏侧忽视症和偏盲症患者;⑤有深感觉、皮肤病等引起的感觉障碍者;⑥低想象能力者,行动觉和视觉运动想象问卷(kinesthetic and visual imagery questionnaire, KVIQ-20)评分,分值 $< 25$ 分者;⑦有明显的认知功能障碍,简易记忆测试(abbreviated mental test, AMT)得分不足7分。

**1.1.3** 将30例患者根据随机数字表分为:对照组(常规康复患者)15例、治疗组(具身运动想象治疗患者)15例。两组患者年龄及病程见表1,表中数据组间差异均无显著性意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。

表1 研究对象一般资料比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	治疗组(n=15)	对照组(n=15)
年龄(岁)	66.47±10.46 <sup>①</sup>	63.33±13.44
病程(d)	19.00±10.30 <sup>①</sup>	18.67±9.08

注:①与对照组相比较  $P > 0.05$

### 1.2 治疗方法

一般治疗:病情平稳、生命体征稳定后即开始常规康复治疗,所有患者均接受戒烟、合理健康饮食等健康宣教,并根据自身情况进行常规药物治疗。对照组主要康复内容包括:①神经肌肉促进技术,如PNF拉伸、Bobath握手和Rood疗法等;②坐位、站位平衡训练和转移训练及步行训练;③ADL能力训练;④作业疗法,如插板、推牌、套环作业等;⑤功能性电刺激。每周5次,每次治疗30min,每天1次,共4周时间。

具身运动想象治疗:治疗组在进行常规康复治疗的同时增加具身运动想象疗法。具身运动想象疗法分为3步:①患者坐在训练桌前,桌上放有镜子一面,镜子放置的位置要让患者能看到上半身完整的镜像。治疗师先指导患者进行全身放松,之后嘱患者健侧上肢做肩上抬、肘屈伸、前臂旋前旋后、腕关节屈伸、大拇指分别与其余四指做对指动作等,反复做3次,让患者观察镜子里健肢运动的影像,增加患者的视觉感知,使患者大脑皮质获得“如何去做的程序”,之后嘱患者闭目并全身放松,治疗师采用指导语引导患者,增加患者听觉感知,引导进行“运动想象”,想象患肢做相同动作,5min后嘱患者睁开眼睛,重复上述动作3次;②患者取放松姿势,患肢在治疗师的辅助下完成肩上抬、肘屈伸、前臂旋前旋后、腕关节屈伸等动作的同时让健侧上肢模仿患侧上肢完成相同且同步的动作,增加患者位置觉和本体感觉的输入,反复做3次,之后嘱患者闭目想象患侧上肢做相同动作,5min后嘱患者睁开眼睛,重复上述动作3次;③患者取放松位,治疗师用刷子刷擦以及用冰袋刺激患者双侧上肢相同部位3min,增加患者触觉和温度觉的输入,后嘱患者患肢尽最大可能的做肩上抬、肘屈伸、前臂旋前旋后、腕关节屈伸、大拇指分别与其余四指做对指动作等,重复上述动作3次,疗程共4周,每周5次,每次治疗40min,每天1次。

### 1.3 评估方法

治疗前、治疗4周时,分别评定每组患者偏瘫肢体功能、表面肌电图和患侧脑区的神经电生理学指标,具体方法如下:

选取Fugl-Meyer运动功能评分法(FMA)上肢、腕和手两部分运动功能评分及上肢总运动功能积分,上肢总运动积分为上肢、腕和手两部分积分之和,积分越高,表示运动功能越好。

选取表面肌电图(sEMG)的常用参数:均方根值(root mean square,RMS)及积分肌电值(integral EMG,iEMG),检测RMS和IEMG可用于评定脑卒中后手神经肌肉功能以及康复训练疗效的评估指标,数值越大,表明肌肉收缩能力越强<sup>[6]</sup>。用酒精棉球对电极粘贴处皮肤进行脱脂处理以增加导电性,电极片贴于患侧肱二头肌、腕屈肌,嘱患者完成相关

肌肉最大等长收缩运动并记录。

经颅磁刺激运动诱发电位(motor cortex evoked potential,MEP)刺激运动皮质在上肢靶肌记录的皮质潜伏期与刺激脊神经根记录的脊髓潜伏期之差为中枢运动传导时间(the central motor conduction time,CMCT),是客观评价皮质脊髓束功能的定量方法,CMCT时间越短,锥体束传导功能越好<sup>[7]</sup>。将酒精棉球对电极粘贴处皮肤进行脱脂处理以增加导电性,记录电极粘贴于拇短展肌肌腹,参考电极粘贴于拇短展肌肌腱,地线电极粘贴于腕部,刺激点分别为运动皮质上肢区、颈7脊神经根。记录从刺激开始至动作电位出现的时间即潜伏期。

### 1.4 统计学分析

采用SPSS17.0统计软件进行统计学分析,数据结果以平均数±标准差表示,组间比较进行独立样本 $t$ 检验,组内比较进行配对样本 $t$ 检验,计数资料采用 $\chi^2$ 检验比较, $P < 0.05$ 为差异有显著性意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者治疗前后FMA积分变化

治疗前两组患者的FMA上肢、手和腕、上肢总积分得分之间无明显差异( $P > 0.05$ );治疗后,治疗组患者的FMA上肢、手和腕、上肢总积分得分明显高于治疗前及对照组治疗后患者( $P < 0.05$ )。对照组患者治疗后的FMA上肢、手和腕、上肢总积分得分明显高于对照组治疗前患者( $P < 0.05$ )。见表2。

### 2.2 两组患者iEMG值变化

治疗前两组患者测得的肱二头肌、腕屈肌iEMG值之间无明显差异( $P > 0.05$ );治疗后,治疗组患者的肱二头肌、腕屈肌iEMG值明显高于治疗后和同期对照组患者( $P < 0.05$ );对照组患者治疗后的肱二头肌、腕屈肌iEMG值明显高于对照组治疗前患者( $P < 0.05$ )。见表3。

### 2.3 两组患者RMS值变化

治疗前两组患者测得的肱二头肌、腕屈肌RMS值之间无明显差异( $P > 0.05$ );治疗后,治疗组患者测得的肱二头肌、腕屈肌RMS值明显高于治疗后和同期对照组患者水平( $P < 0.05$ );对照组患者治疗后的肱二头肌、腕屈肌RMS值明显高于对照组治疗前患者( $P < 0.05$ )。见表4。

### 2.4 两组患者患侧MEP皮质潜伏期和CMCT结果

治疗前两组患者患侧上肢MEP皮质潜伏期和CMCT无明显差异( $P > 0.05$ )。治疗后治疗组患侧上肢MEP皮质潜伏期和CMCT较对照组治疗后时间明显缩短( $P < 0.05$ );对照组患者治疗后的患侧上肢MEP皮质潜伏期和CMCT明显高于对照组治疗前患者( $P < 0.05$ )。见表5。

表2 两组患者治疗前后FMA上肢、手和腕总积分得分变化 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别及时间	例数	上肢积分	手和腕积分	上肢总运动积分
治疗组	15			
治疗前		18.13±7.33 <sup>③</sup>	12.67±9.54 <sup>③</sup>	30.80±15.71 <sup>③</sup>
治疗后		26.33±7.61 <sup>①④</sup>	20.27±6.79 <sup>①④</sup>	46.60±13.43 <sup>①④</sup>
对照组	15			
治疗前		17.20±11.25	12.07±8.07	30.00±18.65
治疗后		20.40±10.91 <sup>②</sup>	14.60±8.58 <sup>②</sup>	35.88±18.90 <sup>②</sup>

注:①与治疗组治疗前比较 $P < 0.05$ ;②与对照组治疗前比较 $P < 0.05$ ;③与对照组治疗前比较 $P > 0.05$ ;④与对照组治疗后比较 $P < 0.05$

表3 两组患者治疗前后iEMG值变化 ( $\bar{x} \pm s$ ,  $\mu V$ )

组别及时间	例数	肱二头肌	腕屈肌
治疗组	15		
治疗前		81.97±17.49 <sup>③</sup>	53.51±17.80 <sup>③</sup>
治疗后		115.50±28.87 <sup>①④</sup>	75.90±17.83 <sup>①④</sup>
对照组	15		
治疗前		80.19±14.91	52.16±20.45
治疗后		92.21±10.76 <sup>②</sup>	65.90±21.12 <sup>②</sup>

注:①与治疗组治疗前比较 $P < 0.05$ ;②与对照组治疗前比较 $P < 0.05$ ;③与对照组治疗前比较 $P > 0.05$ ;④与对照组治疗后比较 $P < 0.05$

表4 两组患者治疗前后RMS值变化 ( $\bar{x} \pm s$ ,  $\mu V$ )

组别及时间	例数	肱二头肌	腕屈肌
治疗组	15		
治疗前		28.46±6.25 <sup>③</sup>	20.80±8.02 <sup>③</sup>
治疗后		54.50±10.34 <sup>①④</sup>	42.11±11.26 <sup>①④</sup>
对照组	15		
治疗前		28.65±6.88	20.17±3.76
治疗后		48.66±6.96 <sup>②</sup>	30.44±5.64 <sup>②</sup>

注:①与治疗组治疗前比较 $P < 0.05$ ;②与对照组治疗前比较 $P < 0.05$ ;③与对照组治疗前比较 $P > 0.05$ ;④与对照组治疗后比较 $P < 0.05$

表5 两组患者治疗前后MEP皮质潜伏期和CMCT水平变化 ( $\bar{x} \pm s$ , ms)

组别及时间	例数	MEP皮质潜伏期	CMCT
治疗组	15		
治疗前		34.49±4.21 <sup>③</sup>	16.34±4.37 <sup>③</sup>
治疗后		25.38±1.62 <sup>①④</sup>	10.66±1.60 <sup>①④</sup>
对照组	15		
治疗前		33.39±4.99	16.25±5.96
治疗后		29.95±4.81 <sup>②</sup>	14.90±5.66 <sup>②</sup>

注:①与治疗组治疗前比较 $P < 0.05$ ;②与对照组治疗前比较 $P < 0.05$ ;③与对照组治疗前比较 $P > 0.05$ ;④与对照组治疗后比较 $P < 0.05$

### 3 讨论

上肢运动功能障碍是脑梗死患者生存质量的主要问题,目前较少研究将具身认知理论与脑梗死偏瘫的康复疗法相结合。本研究在具身认知视角下实施运动想象疗法,探讨此种治疗方法能否促进损伤后脑组织结构和功能的重塑以改善患者上肢运动功能障碍,为寻求更佳的脑梗死上肢功能康复方法提供依据。

运动想象作为认知神经科学和认知心理学的研究范式,主要用于研究运动执行的内在潜意识的加工过程,Milton等<sup>[8]</sup>通过对正常人手及手指的运动进行想象及实际运动的对比研究发现,运动想象与实际运动涉及的脑区相似。在脑部损伤的早期阶段,肢体运动是困难的,进行任务运动想象,在没有实际动作的情况下,激活相关的神经动作系统,可以逐步达到康复的效果<sup>[9]</sup>。具身认知理论认为概念并非以抽象符号的形式表征,而是可还原到相关的感知觉以及运动经验<sup>[10]</sup>。例如“冰袋”这一概念是由“无色透明的”、“冰凉的”等知觉体验以及对方块形物体的特有的抓握方式等身体经验构成;上下、左右、前后、远近都是以身体为中心,都与身体的位置或活动有关;冷、热、温、凉也是身体感受到的。让患者观看镜子中的镜像,模仿患肢的运动以及刷子、冰袋的刺激都增加了患者感知觉及运动经验的输入,从而加强对治疗内容的认知,为运动想象奠定基础。

本研究实施的具身运动想象疗法区别于以往单纯想象<sup>[11]</sup>,更多地体现出对影响动作想象能力改变的身体和环境因素的加强,如受试者视觉、听觉、位置觉、本体感觉、触觉以及温度觉的感知等,强化运动想象的“流程图”以提高患者想象的能力和效率。

本次研究中,对照组即常规治疗组患者的各项评分有所改善,显示常规运动想象疗法可以改善偏瘫患者的上肢运动功能,但改善效果不如具身运动想象组明显。接受具身运动想象治疗的患者治疗后FMA上肢、手和腕及总运动积分与治疗前以及对照组同期水平比较明显增高提示患者上肢的运动功能得到了改善;治疗组患者治疗后测得的肱二头肌、腕屈肌均方根值和积分肌电值明显升高提示了患者上肢肌肉的收缩能力加强;经颅磁刺激MEP通过TMS评估中枢神经系统的可塑性<sup>[12]</sup>,通过磁刺激运动皮

质部位在上肢相应靶肌记录肌肉运动复合电位,可无创地检查锥体束运动功能,有效判断脑梗死患者运动功能<sup>[13]</sup>,MEP从神经电传导的角度更加客观地检测了锥体束传导功能,脑卒中患者MEP的皮质手区潜伏期和CMCT与患者的运动功能受损程度呈正向关系,即MEP皮质潜伏期和CMCT延长的时间越长,患者的上肢运动功能越差<sup>[14]</sup>,此次研究中,治疗组治疗后MEP皮质潜伏期和CMCT比治疗前及对照组同期时间缩短提示了患者在接受具身运动想象疗法后上肢功能得到了改善,此种结果可能是由于具身运动想象疗法兴奋受损神经区域,通过神经的可塑性代偿原有神经功能。近年来越来越多的研究者对运动想象疗法的临床治疗效果进行了验证,如谷鹏鹏等<sup>[15]</sup>,其通过对患者运动功能及周围神经肌肉功能的检测结果来说明运动想象疗法对患者肢体功能改善明显,但缺少对患者中枢神经功能的检测,本次研究增加了经颅磁刺激运动诱发电位,通过其对中枢神经传导时间的检测更加全面检测了具身运动想象的临床疗效。

相关研究表明,部分感知觉/运动信息(如形状、颜色位置和动作知识)存储于相应感知觉/运动通道加工的脑区<sup>[16]</sup>,脑梗死破坏了患者相应的脑区通道,使得大脑不能将运动神经元的信息传出而表现为偏瘫,而运动想象能激活与实际运动相似的脑区,反复的运动想象刺激可能兴奋受损神经区域,通过神经的可塑性代偿原有神经功能。运动想象在神经康复中已初现其应用价值,Kawakami和Kim等<sup>[17-18]</sup>的研究表明运动想象疗法对偏瘫患者上下肢运动功能有积极影响,可能是由于运动想象疗法激活了大脑运动相关区域的结果。神经心理学领域的具身认知研究结果表明,交互性和多模态是大脑功能的基本特征<sup>[19]</sup>,认知、情感和感觉运动相互依赖是实现有效干预的关键因素,为各种临床条件下的新研究打开了大门。镜像神经元系统是具身认知的一个具体应用,对镜像神经元系统的研究表明初级躯体感觉皮质是这个网络的组成部分,这表明具身的表征是躯体感觉与运动的结合<sup>[20]</sup>。Guell等<sup>[21]</sup>的研究认为:认知、情感和感觉运动系统是相互依赖的,具身认知加强了小脑脑区的功能,且将小脑脑区的组织原理延伸到其他脑区。由此可见,具身认知视角下的运动

想象加强了患者对所想象内容的感知觉和运动内容方面的理解,在一定程度上加强了运动想象的准确性,是对运动想象疗法的有效辅助手法,对于运动功能障碍的偏瘫患者意义重大。

本研究拟在既往研究基础上,进一步探讨具身运动想象对脑梗死患者运动功能重建的促进作用。在脑部损伤的早期阶段,肢体完成完整到位的活动是困难的,而运动想象则不受限制,具身认知视角下的运动想象更好的加强了患者对所想象任务的理解,从而达到在没有实际动作的情况下,激活相关的神经传导通路,改善患者活动功能障碍。由于具身运动想象弥补了单纯运动想象疗法中患者想象能力不足的缺点,值得在临床推广。但由于样本量较小,对脑梗死患者运动神经功能恢复效果是否存在个体差异尚缺乏深入研究,具身运动想象疗法对不同脑损伤部位的治疗效果的研究应成为后续研究的重点。

#### 参考文献

- [1] 王陇德,刘建民,杨弋,等.《中国脑卒中防治报告2017》概要[J].中国脑血管病杂志,2018,15(11):611—617.
- [2] 顾景范.《中国居民营养与慢性病状况报告(2015)》解读[J].营养学报,2016,38(06):525—529.
- [3] Lotze M, Cohen LG. Volition and imagery in neurorehabilitation[J]. Cogn Behav Neurol, 2006, 19(3): 135—140.
- [4] Fiorio M, Tinazzi M, Aglioti SM. Selective impairment of hand mental rotation in patients with focal hand dystonia[J]. Brain, 2006, 129(1):47—54.
- [5] 叶浩生.具身认知:认知心理学的新取向[J].心理科学进展,2010,18(05):705—710.
- [6] 李芳,安丙辰,郑洁皎.表面肌电图在脑卒中患者手神经肌肉功能评定中的应用[J].中国康复理论与实践,2015,31(3):280—283.
- [7] 陈奕杰,余茜,崔微,等.重复经颅磁刺激联合躯体感觉诱发电位及运动诱发电位在脑卒中治疗中的应用[J].实用医学杂志,2018,34(24):4115—4119.
- [8] Milton J, Small SL, Solodkin A. Imaging motor imagery: Methodological issues related to expertise[J]. Methods, 2008, 45(4):0—341.
- [9] Lehericy S, Gerardin E, Poline JB, et al. Motor execution and imagination networks in post-stroke dystonia[J]. NeuroReport, 2004, 15(12):1887—1890.
- [10] Palmiero M, Piccardi L, Giancola M, et al. The format of mental imagery: from a critical review to an integrated embodied representation approach[J]. Cognitive Processing, 2019,16(12):4782—4790.
- [11] 饶高峰,付庆林,张文福,等.改良强制性运动疗法联合运动想象疗法对卒中偏瘫上肢功能康复的临床研究[J].中国现代医

- 生, 2016, 54(05):13—16+20.
- [12] Ruit M. van de, Grey M. Reliability of MEP when using the 1 mV MEP standard to set TMS intensity[J]. *Clinical Neurophysiology*, 2017, 3(128):84—85.
- [13] 杨蕾, 刘兴本, 朱镕霆, 等. 经颅磁刺激运动诱发电位对脊髓损伤的评价及法医学意义[J]. *法医学杂志*, 2013, 29(03):172—175.
- [14] 沈晓林, 何南云, 李国德. 经颅磁刺激运动诱发电位检测在脑梗死患者运动功能预后评估中的应用价值[J]. *实用心脑血管病杂志*, 2014, 22(12):99—100.
- [15] 谷鹏鹏, 陈许艳, 徐来, 等. 分级运动想象联合常规作业治疗对脑卒中后偏瘫患者上肢运动功能的影响[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2019, 41(2):101—105.
- [16] Pulvermüller F. How neurons make meaning: brain mechanisms for embodied and abstract- symbolic semantics[J]. *Trends in Cognitive Sciences*, 2013, 17(9):458—470.
- [17] Kawakami M, Okuyama K, Takahashi Y, et al. Change in reciprocal inhibition of the forearm with motor imagery among patients with chronic stroke[J]. *Neural Plasticity*, 2018, 39(4):63—67.
- [18] Kim JH, Cho YS, Park JS, et al. Effect of motor imagery training and electromyogram- triggered neuromuscular electrical stimulation on lower extremity function in stroke patients: a pilot trial[J]. *Journal of Physical Therapy Science*. 2017, 29(11):1931—1933.
- [19] Cardona JF. Embodied cognition: a challenging road for clinical neuropsychology[J]. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 2017, 22(9):388—393.
- [20] Keysers C, Paracampo R, Gazzola V. What neuromodulation and lesion studies tell us about the function of the mirror neuron system and embodied cognition[J]. *Current Opinion in Psychology*, 2018, 24:35—40.
- [21] Guell X, Jde G, Schmahmann JD. Embodied cognition and the cerebellum: perspectives from the dysmetria of thought and the universal cerebellar transform theories[J]. *Cortex*, 2017, 100(5):140—148.

(上接第 1048 页)

- [2016-06-27]. [http://www.mohrss.gov.cn/gkml/zcfg/gfxwj/201607/t20160705\\_242951.html](http://www.mohrss.gov.cn/gkml/zcfg/gfxwj/201607/t20160705_242951.html).
- [4] 世界卫生组织. 国际功能、残疾和健康分类:ICF. 日内瓦:世界卫生组织, 2001.
- [5] Li J, Proding B, Reinhardt JD, et al. Towards the system-wide implementation of the international classification of functioning, disability and health in routine practice: lessons from a pilot study in china[J]. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 2016, 48:502—507.
- [6] Reinhardt JD, Zhang X, Proding B, et al. Towards the system-wide implementation of the international classification of functioning, disability, and health in routine clinical practice: Empirical findings of a pilot study from mainland China[J]. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 2016, 48:515—521.
- [7] Proding B, Reinhardt JD, Selb M, et al. Towards system-wide implementation of the international classification of functioning, disability and health (ICF) in routine practice: developing simple, intuitive descriptions of icf categories in the ICF generic and rehabilitation set[J]. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 2016, 48:508—514.
- [8] World Health Organization. Health statistics and information systems: WHO World Health Survey. <http://www.who.int/healthinfo/survey/en/>.
- [9] Brown AW, Therneau TM, Schultz BA, et al. Measure of functional independence dominates discharge outcome prediction after inpatient rehabilitation for stroke[J]. *Stroke*, 2015, 46(4):1038—1044.
- [10] Cieza A, Oberhauser C, Bickenbach J, et al. Towards a minimal generic set of domains of functioning and health[J]. *BMC Public Health*, 2014, (14):218.
- [11] 中华人民共和国中央人民政府. 中国残疾人实用评定标准 [EB/OL]. [2006- 12- 02]. [http://www.gov.cn/ztlz/gacjr/content\\_459939.htm](http://www.gov.cn/ztlz/gacjr/content_459939.htm).
- [12] Proding B, Cieza A, Oberhauser C, et al. Toward the international classification of functioning, disability and health (ICF) rehabilitation set: a minimal generic set of domains for rehabilitation as a health strategy[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2016, 97(6):875—884.
- [13] 王黎, 郭红艳, 雷洋, 等. 国内外长期护理机构护理人力配置现状研究[J]. *中华护理杂志*, 2014, 49(8):981—985.
- [14] 申正付, 杨秀木, 贺庆功. 中国老年人长期照护服务需求现状及其长期照护服务策略[J]. *中国老年医学杂志*, 2014, (34):841—843.
- [15] 孟群. 中国老年人口失能流行趋势的分析与建议[J]. *中国卫生统计*, 2012, 29(1):6—9.
- [16] 李琨, 燕铁斌, 尤黎明, 等. 脊髓损伤护理相关 ICF 组合的信度与效度研究[J]. *中国康复*, 2016, 31(3):201—204.
- [17] Kurtais Y, Oztuna D, Kucukdeveci A, et al. Reliability, construct validity and measurement potential of the ICF comprehensive core set for osteoarthritis[J]. *BMC Musculoskeletal Disord*, 2011, 12(3):255—269.