

·临床研究·

本文引用:肖乐,邓炎尧,刘超,李元,谢冰,刘秋红,郭自清,林芳波.运动想象联合等速肌力训练对脑梗死患者上肢功能及生活质量的影响[J].湖南中医药大学学报,2022,42(5):839-843.

## 运动想象联合等速肌力训练对脑梗死患者 上肢功能及生活质量的影响

肖乐,邓炎尧,刘超,李元,谢冰,刘秋红,郭自清,林芳波  
(长沙市第一医院,湖南长沙410005)

**〔摘要〕**目的 观察运动想象联合等速肌力训练对脑梗死后患者上肢功能及生活质量的影响。方法 将96例脑梗死后偏瘫患者随机分为对照组和观察组,各48例。对照组予以偏瘫肢体综合康复训练、作业疗法及生物反馈等康复治疗,观察组在上述基础上加以运动想象联合等速肌力训练。干预前及干预8周后,分别对患者肘关节伸肌群的力学指标、上肢功能以及生活质量进行评分。结果 干预后,观察组和对照组在角速度为 $60^{\circ}$ 和 $120^{\circ}$ 的伸肌峰力矩、总功和平均功率均高于干预前( $P<0.01$ ),观察组在角速度为 $60^{\circ}$ 和 $120^{\circ}$ 的伸肌峰力矩、总功和平均功率均高于对照组( $P<0.01$ )。干预后,观察组和对照组简化Fugl-Meyer量表(FMA)评分、生活质量评分均升高,改良Ashworth量表(MAS)评分均降低( $P<0.05$ 或 $P<0.01$ );观察组FMA评分、生活质量评分均高于对照组,MAS评分低于对照组( $P<0.05$ 或 $P<0.01$ )。结论 运动想象联合等速肌力训练能提高脑梗死后偏瘫患者上肢肌肉力量,调节肌张力,增强上肢肢体功能,改善生活质量。

**〔关键词〕** 脑梗死;偏瘫;运动想象;等速肌力训练;肢体功能;生活质量

**〔中图分类号〕**R24

**〔文献标志码〕**A

**〔文章编号〕**doi:10.3969/j.issn.1674-070X.2022.05.025

### Effect of motor imagery combined with isokinetic muscle strength training on upper limb function and quality of life in patients with cerebral infarction

XIAO Le, DENG Yanyao, LIU Chao, LI Yuan, XIE Bing, LIU Qiuqiong, GUO Ziqing, LIN Fangbo  
(The First Hospital of Changsha, Changsha, Hunan 410005, China)

**〔Abstract〕** Objective To observe the effect of motor imagery combined with isokinetic muscle strength training on upper limb function and quality of life in patients with cerebral infarction. **Methods** 96 cases of patients with hemiplegia after cerebral infarction were randomly divided into control group and observation group, with 48 cases in each group. The control group received comprehensive rehabilitation training, occupational therapy and biofeedback of hemiplegic limbs, and the observation group received motor imagery combined with isokinetic muscle strength training on the above basis. The mechanical indexes of elbow extensor muscle group, upper limb function and quality of life of patients were scored before and 8 weeks after intervention. **Results** After intervention, the peak torque, total work and average power of extensor muscle at angular velocity of  $60^{\circ}$  and  $120^{\circ}$  were higher after intervention in the observation group and the control group than before intervention ( $P<0.01$ ). The peak torque, total work and average power of extensor muscle in the observation group were higher than those in the control group at  $60^{\circ}$  and  $120^{\circ}$  angular velocity ( $P<0.01$ ). After intervention, simplified Fugl-Meyer assessment (FMA) score and quality of life score in observation group and control group significantly increased, while modified Ashworth scale (MAS) score decreased ( $P<0.05$  or  $P<0.01$ ); FMA score and quality of life score in observation group were higher than those in control group, while MAS score was lower than that in control group ( $P<0.05$  or  $P<0.01$ ). **Conclusion** Motor imagery combined with isokinetic muscle strength training can improve the muscle strength of patients with hemiplegia after cerebral infarction, regulate muscle tone, enhance the function of upper limbs, and improve the quality of life.

**〔Keywords〕** cerebral infarction; hemiplegia; motor imagery; isokinetic muscle strength training; limb function; quality of life

**〔收稿日期〕**2021-11-28

**〔基金项目〕**湖南省科技厅基金项目(2015SK20293)。

**〔第一作者〕**肖乐,男,副主任医师,研究方向:神经康复,E-mail:15874088579@163.com。

脑梗死又称缺血性脑卒中,是临床上一种常见的脑血管疾病,脑梗死后由于支配上肢的大脑皮层受损,上肢可能出现肌肉力量减弱及肌张力异常等症状<sup>[1]</sup>。上肢的运动功能障碍严重影响了脑梗死患者的日常生活质量,研究表明有70%~80%的脑梗死患者会出现上肢运动功能障碍<sup>[2]</sup>。临床上,现代康复治疗技术是治疗该病后遗症的主要方式<sup>[3]</sup>。其中,等速肌力训练是现代康复治疗技术中常用的方法,相比等张训练和等长训练,等速训练在提高外周肌肉力量和关节活动范围的同时不会引起拮抗肌的肌张力升高<sup>[4]</sup>。运动想象疗法是一种基于中枢可塑性的康复疗法<sup>[5]</sup>,有研究表明,运动想象疗法可以主动激活运动网络,从而改善偏瘫患者的运动功能<sup>[6]</sup>。因此,两种治疗手段可分别从中枢和外周两条途径同时减轻上肢的运动功能障碍。目前,针对于两种治疗手段联合对脑梗死患者上肢功能恢复的研究较少。本研究将脑梗死后偏瘫患者作为研究对象,探讨运动想象联合等速肌力训练对其上肢功能及生活质量的影响。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2019年7月至2020年6月在长沙市第一医院康复医学科接受治疗且符合纳入标准的脑梗死后偏瘫患者96例作为研究对象。满足入组条件的患者,签署知情同意后依据随机对照原则,随机分为对照组和观察组,各48例。对照组男29例、女19例,年龄45~70(59.37±6.43)岁,病程15~60(31.23±10.34)d,偏瘫侧:左26例、右22例;观察组男27例、女21例,年龄50~70(61.08±7.13)岁,病程15~60(35.96±11.97)d,偏瘫侧:左23例、右25例。两组患者一般资料比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。本研究已获长沙市第一医院临床伦理委员会审批(伦理审批号:2019伦审【临研】第49号)。

### 1.2 病例选择标准

1.2.1 纳入标准 (1)患者CT及MRI诊断为脑梗死,符合中国急性缺血性脑卒中诊治指南2014脑梗死的诊断标准<sup>[7]</sup>; (2)首次出现偏瘫,病程在2个月以内; (3)仅为单侧肢体偏瘫,偏瘫侧关键肌肌力在3级

以上,Brunnstrom分级上肢和手均在Ⅲ期以上<sup>[8]</sup>; (4)生命体征稳定,可正常沟通交流,能完成运动想象问卷; (5)患者及家属知情并同意参与此次研究。

1.2.2 排除标准 (1)有其他肢体功能异常,患者依从性差; (2)有肝肾功能异常; (3)合并其他严重的心脑血管疾病; (4)有精神疾病或认知功能障碍。

### 1.3 治疗方法

1.3.1 对照组 予以偏瘫肢体综合康复训练。(1)运动疗法:体位转移训练,坐、站位平衡训练,Bobath疗法结合PNF、Rood等促通技术,运动再学习疗法,步行训练; (2)作业疗法:指导患者在穿衣、进食、洗漱、如厕中使用上肢的正确方法,配合患肢斜面磨、砂板训练、滚筒作业,增强患肢协调与控制能力; (3)生物反馈电刺激疗法:采用SIGA3000-II生物反馈仪(上海寰熙医疗器械有限公司)中肌电触发电刺激模式,选择偏瘫侧上肢三角肌、肱三头肌和腕伸肌为治疗部位,根据显示屏上的提示进行关节由大到小的运动,每训练5 min休息2 min,重复训练。上诉治疗项目每日1次,每次30 min,每周训练6 d,连续8周。

1.3.2 观察组 在上述康复训练的同时,进行运动想象联合等速肌力康复训练。应用System 4多关节等速肌力训练仪(美国Biodex公司)进行训练,令患者取坐位并固定其身体,调整座椅及靠背使其与地面呈水平。患者上肢自然放松,将肘关节固定于支架,腕关节伸出并握住操纵杆。设置好肘关节活动范围,热身2 min后开始等速训练,60°/s及120°/s两个角速度分别训练2组,10次/组,每组完成后休息30 s,每4组为1个循环,每天3个循环,每周训练5 d,连续8周,若患者肢体酸痛严重,可酌情减量。

等速训练结束后,由治疗师讲解并示范动作要领,指导患者用健侧上肢完成肘关节的屈曲和伸展,让患者获得正确的运动想象模式和感觉。接着进行运动想象训练:(1)患者平卧于床上,指导其放松全身肌肉;(2)2 min后想象在坐位下,肘关节由伸直位缓慢屈曲,然后肘关节缓慢恢复于原位,该动作重复5次;(3)指导患者通过想象将注意力集中于身体及周围环境,令其身体完全放松。最后,倒数10个数字,在倒数结束时让患者缓缓睁眼,结束此次训练,全程持续10 min,1次/d,连续8周。

## 1.4 观察指标

1.4.1 上肢力学指标测定 分别在干预前和干预8周后,采用等速肌力测试系统测定受试者肘关节屈伸(60°/s的角速度和120°/s的角速度)时的伸肌峰力矩(peak torque, PT)、总功(total work, TW)和平均功率(average power, AP)。

1.4.2 上肢肢体功能评定 干预前及干预8周后,分别应用简化Fugl-Meyer量表(FMA)<sup>[7]</sup>对患者上肢运动功能进行评分,分数越高代表上肢运动功能越强。用改良Ashworth量表(MAS)<sup>[8]</sup>对患者屈肘肌群的肌张力进行分级,MAS分为5级,其中:0级,无肌张力的增加,被动活动患侧肢体在整个范围内都无阻力;I级,肌张力略微增加,表现为受累部分被动屈伸时,在关节活动范围之末出现突然的卡住,然后呈现最小的阻力或释放;I+级,肌张力轻度增加,表现为被动屈伸时,在关节活动后50%范围内出现突然的卡住,然后呈现最小的阻力或释放;II级,肌张力较明显地增加,通过关节活动的大部分范围肌张力均较明显地增加,但受累部分仍能较容易被移动;III级,肌张力严重增加,被动活动困难;IV级,肌张力高度增加,受累部分被动屈伸时呈现僵直状态,不能活动。

1.4.3 生活质量评分 干预前及干预8周后,应用生活质量综合评定问卷<sup>[9]</sup>分别对两组患者的生活质量进行评分,主要包括物质生活、躯体功能、心理功能及社会功能4个方面,分值越高代表患者生活质量越好。

## 1.5 统计学方法

采用SPSS 20.0软件进行数据分析。计量资料以“ $\bar{x}\pm s$ ”表示,用 $t$ 检验;计数资料以“ $n(\%)$ ”表示,用 $\chi^2$ 检验。均以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 上肢力学指标测定

两组干预前PT、TW和AP比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。干预8周后,观察组和对照组在角速度为60°和120°的PT、TW、AP均高于干预前( $P<0.01$ ),且观察组在角速度为60°和120°的PT、TW、AP均高于对照组( $P<0.01$ )。详见表1-2。

### 2.2 生活质量评分

两组干预前物质生活、躯体功能、心理功能及社会功能4个方面的评分比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。干预8周后,两组患者上述4个方面的评分较干预前均有升高( $P<0.01$ ),且观察组高于对照组( $P<0.01$ )。详见表3。

表1 角速度为60°/s时两组患者干预前后PT、TW和AP的比较( $\bar{x}\pm s, n=48$ )

组别	PT/(N·m)		TW/J		AP/W	
	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
观察组	10.61±0.18	24.56±0.28 <sup>△△**</sup>	67.11±1.11	217.74±3.08 <sup>△△**</sup>	4.11±0.73	14.15±0.21 <sup>△△**</sup>
对照组	10.08±0.28	20.32±0.29**	62.29±1.36	183.96±1.84**	4.15±0.09	12.26±0.12**

注:与干预前比较,\*\* $P<0.01$ ;与对照组比较,<sup>△△</sup> $P<0.01$ 。

表2 角速度为120°/s时两组患者干预前后PT、TW和AP的比较( $\bar{x}\pm s, n=48$ )

组别	PT/(N·m)		TW/J		AP/W	
	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
观察组	7.86±0.79	19.65±0.42 <sup>△△**</sup>	83.80±2.00	284.06±2.89 <sup>△△**</sup>	5.57±0.13	18.94±0.02 <sup>△△**</sup>
对照组	7.98±0.11	13.20±0.31**	81.56±2.00	224.66±1.56**	5.44±0.14	15.00±0.01**

注:与干预前比较,\*\* $P<0.01$ ;与对照组比较,<sup>△△</sup> $P<0.01$ 。

表3 两组患者生活质量评分对比(分, $\bar{x}\pm s, n=48$ )

组别	物质生活		躯体功能		心理功能		社会功能	
	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
观察组	68.56±5.12	90.26±6.08 <sup>**△△</sup>	52.73±4.56	89.68±6.39 <sup>**△△</sup>	57.12±7.10	92.24±5.77 <sup>**△△</sup>	60.58±4.69	90.12±4.43 <sup>**△△</sup>
对照组	66.39±6.22	81.24±5.64**	51.21±5.33	75.94±5.97**	56.11±6.08	77.56±6.17**	62.54±6.03	79.29±5.43**

注:与干预前相比较,\*\* $P<0.01$ ;与对照组比较,<sup>△△</sup> $P<0.01$ 。

### 2.3 上肢肢体功能

两组干预前 FMA、MAS 评分比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。干预 8 周后,两组患者 FMA 评分较干预前均有上升,且观察组远高于对照组( $P<0.05$ );MAS 评分较干预前均有降低,且观察组明显低于对照组( $P<0.05$ )。详见表 4。

表 4 两组患者上肢肢体功能对比(分,  $\bar{x}\pm s$ ,  $n=48$ )

组别	FMA		MAS	
	干预前	干预后	干预前	干预后
观察组	21.64±4.97	43.25±6.01* <sup>△</sup>	2.21±0.59	1.02±0.45* <sup>△</sup>
对照组	23.59±5.38	31.56±5.84*	2.17±0.62	1.56±0.57*

注:与干预前相比,\* $P<0.05$ ;与对照组比较,<sup>△</sup> $P<0.05$ 。

### 3 讨论

脑梗死又称“缺血性脑卒中”,据 NESS-China 2013 调查结果显示,我国缺血性脑卒中的患病率呈上升趋势,其中 2013 年卒中的患病率为 1596 人/10 万<sup>[9]</sup>。脑梗死后由于大脑中枢神经系统受损,大部分患者经救治病情稳定后,上肢会出现肌张力异常、肌力下降、协调能力低下等不同程度的功能障碍,这严重影响了脑梗死患者的生活质量<sup>[10]</sup>。目前,临床上治疗脑梗死后上肢运动功能障碍的手段很多,康复治疗在改善脑梗死后遗症上发挥着巨大优势<sup>[11]</sup>。

传统的康复训练在训练患者肌肉力量时,会引起拮抗肌肌张力升高,因而对脑梗死后偏瘫患者的干预效果并不理想<sup>[8]</sup>。传统的肌力训练较难把控运动强度,患者在训练时可能因负荷过重引起拮抗肌肌张力升高而加重肢体功能损伤,导致训练效果不佳。等速肌力训练技术是肌肉力量训练非常有效的方式,它能根据受试者肌肉力量的情况产生顺应性阻力,从而提高肌肉力量且又不引起拮抗肌肌张力升高<sup>[12]</sup>,分析其原因主要是等速肌力训练在提升患者肌肉力量的过程中,极大程度地配合患者的机体能力,不会因负荷过大引起患者肌肉疲劳甚至损伤<sup>[13]</sup>。运动想象疗法既是一种简单易行的中枢干预方式,又是一种心理训练方式,它是指患者在工作记忆中对运动行为的心理模拟,而没有激活整体肌肉,运动想象疗法通过对神经中枢的反复刺激提示患者偏瘫侧肢体如何完成平稳、控制良好的运动<sup>[14]</sup>。近

年来,运动想象疗法被广泛运用于康复领域<sup>[15]</sup>。研究表明,运动想象疗法能够激活脑卒中患者相关运动功能区以加强双侧大脑的有效联系<sup>[16]</sup>。此外,运动想象训练还能从心理层面让患者感知自身的运动功能,在修复神经功能的同时通过平静舒适的训练环境以及适当引导,减轻患者训练过程中的紧张情绪<sup>[17]</sup>。临床上,也将技能训练等康复治疗技术与其联合使用,将身体训练与心理训练相结合从而达到更高的康复疗效<sup>[18]</sup>。研究表明,肘关节的协调性屈伸是上肢完成各项日常生活活动的基础<sup>[19]</sup>,偏瘫患者上肢由于屈肌痉挛和伸肌的肌肉力量下降造成肘关节活动受限以及协调功能低下<sup>[20]</sup>。

本研究结果发现,干预后各组伸肘肌的 PT、TW、AP 显著升高,且观察组升高更明显;干预后观察组和对照组的屈肘肌 MAS 分级较干预前均降低,且观察组降低更明显。这说明运动想象联合等速肌力训练可以在降低屈肘肌肌张力的情况下增强伸肘肌的肌肉力量,观察组中伸肘肌的峰力矩增加,这有利于上肢协调运动的输出。干预后,观察组 FMA 评分显著增高,且变化程度都较对照组更为明显,同时观察组生活质量各项评分均明显高于对照组,说明运动想象联合等速肌力康复训练能增强患者上肢肢体功能,提升患者的生活质量。等速肌力训练可通过运动过程中患者肌力改变调节仪器阻力,使患者上肢肌肉进行等速收缩,可保证在安全状态下提供患者可承受的最大阻力<sup>[21]</sup>。运动想象训练属于主动中枢干预疗法,患者通过重复想象肢体运动,反复刺激大脑皮层,提高其兴奋性<sup>[22]</sup>。将上述两种训练相结合,能显著增强患者的肌肉力量,修复受损的神经功能,改善上肢肢体功能,提升患者的生活质量。

综上所述,运动想象联合等速肌力康复训练能显著提升脑梗死后偏瘫患者上肢肌肉力量,降低肌张力,增强上肢肢体功能,有效改善患者生活质量,具有一定的临床应用价值。上肢完成基本日常生活活动需要依靠肩、肘和手功能的相互协调作用,本研究仅对偏瘫侧肘关节进行干预,并未能对肩、肘和手功能进行全面研究,后续实验将在此基础上对肩关节和手功能进行探讨。

## 参考文献

- [1] 杨秋菊,刘倩,崔跃明,等.脑中风合并偏瘫患者社会关系质量与情绪异常相关性分析[J].国际精神病学杂志,2017,44(5):901-903,914.
- [2] CHINNAVAN E, PRIYA Y, RAGUPATHY R, et al. Effectiveness of mirror therapy on upper limb motor functions among hemiplegic patients[J]. Bangladesh Journal of Medical Science, 2020, 19(2): 208-213.
- [3] 夏钧.现代康复技术结合中医针灸治疗中风后偏瘫的临床疗效分析[J].世界复合医学,2020,6(2):132-134.
- [4] 董仁卫,郭琪,刘诗琦,等.等速肌力测试和训练技术在脑卒中偏瘫患者临床康复中的应用[J].中国康复医学杂志,2015,30(2):207-210.
- [5] 韩晴,徐宁,庄贺,等.运动想象疗法在卒中后运动功能障碍康复的研究进展[J].中国康复,2021,36(6):372-375.
- [6] MIZUGUCHI N, KANOSUE K. Changes in brain activity during action observation and motor imagery: Their relationship with motor learning[J]. Progress in Brain Research, 2017, 234: 189-204.
- [7] 中华医学会神经病学分会,中华医学会神经病学分会脑血管病学组.中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2014[J].中华神经科杂志,2015,48(4):246-257.
- [8] 尹正录,朱小云,范章岭,等.等速肌力训练对脑卒中偏瘫患者上肢运动功能及日常生活活动能力的影响[J].中国康复理论与实践,2017,23(9):1086-1090.
- [9] 王拥军,李子孝,谷鸿秋,等.中国卒中报告 2019(中文版)(3)[J].中国卒中杂志,2020,15(12):1251-1263.
- [10] GOLDSTEIN L B, LENNIHAN L, RABADI M J, et al. Effect of dextroamphetamine on poststroke motor recovery: A randomized clinical trial[J]. JAMA Neurology, 2018, 75(12): 1494-1501.
- [11] 钱凯华,金灵芝.脑梗死患者进行功能锻炼的康复效果[J].实用临床护理学电子杂志,2020,5(21):70,102.
- [12] 李雅薇,黄宇涛,王坤,等.等速肌力训练对脑卒中后上肢功能障碍患者上肢运动功能的影响[J].心血管康复医学杂志,2020,29(2):137-141.
- [13] 范利,杨坚,张颖,等.等速肌力训练对偏瘫患者上肢运动功能恢复的影响[J].中国康复,2017,32(1):10-12.
- [14] GAGGIOLI A, MORGANTI F, WALKER R, et al. Training with computer-supported motor imagery in post-stroke rehabilitation[J]. Cyberpsychology & Behavior, 2004, 7(3): 327-332.
- [15] MACINTYRE T E, MADAN C R, MORAN A P, et al. Motor imagery, performance and motor rehabilitation [J]. Progress in Brain Research, 2018, 240: 141-159.
- [16] 田艳萍,李涓,黄依杰,等.脑卒中运动想象近十年研究的可视化分析[J].中国康复理论与实践,2021,27(1):60-66.
- [17] 汤惠芳.运动想象联合系统化康复训练对脑卒中患者运动功能及心理状态的影响[J].贵州医药,2019,43(11):1748-1750.
- [18] 吴海霞,林夏妃,潘晶晶,等.运动想象联合优化运动技能训练干预脑卒中后上肢功能障碍的效果[J].中国康复,2021,36(6):327-330.
- [19] 华强,夏文广,李冰冰,等.经颅直流电刺激联合虚拟情景互动训练对脑梗死偏瘫上肢功能及ADL的影响[J].中国康复,2020,35(1):15-18.
- [20] CHANG M C, PARK S W, LEE B J, et al. Relationship between recovery of motor function and neuropsychological functioning in cerebral infarction patients: The importance of social functioning in motor recovery[J]. Journal of Integrative Neuroscience, 2020, 19(3): 405-411.
- [21] 路来冰,马忆萌.等速肌力训练对脑卒中偏瘫患者上肢运动功能的影响[J].科学技术与工程,2019,19(21):99-103.
- [22] 谷鹏鹏,叶丽梅,李思思,等.分级运动想象训练对脑梗死上肢偏瘫患者脑功能局部一致性影响的研究[J].中国康复医学杂志,2020,35(6):662-669,675.

(本文编辑 匡静之)