

· 短篇论著 ·

重复经颅磁刺激对脑卒中下肢痉挛患者肢体功能恢复的影响

杨阳 胡利杰 蔡西国 曹留拴 钱宝延

近年来脑卒中在我国发病率增长迅速,脑卒中致死率、致残率均较高,给患者、家庭及社会均带来沉重负担^[1,2]。相关研究显示,约有 30% 脑卒中患者呈典型下肢痉挛步态,严重影响其负重、平衡及步行能力^[3]。重复经颅磁刺激(repetitive transcranial magnetic stimulation, rTMS)近年来被广泛应用于治疗脑卒中后并发症,并发现具有一定疗效且安全性较好^[4,5]。本研究在常规康复干预基础上辅以 rTMS 治疗脑卒中后下肢痉挛患者,并观察治疗前、后患者肢体功能恢复情况。现报道如下。

一、对象与方法

(一)研究对象

共选取 2010 年 12 月至 2014 年 10 月期间在我院康复科住院治疗的 120 例脑卒中后下肢伸肌痉挛患者作为研究对象。患者入选标准包括:均符合中华医学会脑血管病学术会议制订的脑卒中诊断标准^[6],均伴有下肢伸肌痉挛,影响到下肢功能及步行能力;剔除下肢屈肌痉挛、伴有严重意识障碍或心、肺、肝、肾等重要脏器功能障碍等患者。采用随机数字表法将上述 120 例患者分为治疗组及对照组,每组 60 例,2 组患者一般资料情况详见表 1,表中数据经统计学比较,发现组间差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

表 1 入选时 2 组患者一般资料情况比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	病程 (d, $\bar{x} \pm s$)
		男	女		
治疗组	60	33	27	58.7 $\pm$ 3.5	4.6 $\pm$ 1.2
对照组	60	32	26	59.2 $\pm$ 3.3	4.3 $\pm$ 1.4

组别	例数	病变性质(例)		偏瘫侧别(例)		体质量 (kg, $\bar{x} \pm s$)
		脑梗死	脑出血	左侧	右侧	
治疗组	60	37	23	31	29	61.8 $\pm$ 12.6
对照组	60	36	24	30	30	62.1 $\pm$ 12.8

(二)治疗方法

2 组患者均给予常规康复干预,包括 Bobath 神经促通训练、关节活动度训练、步行训练、按摩、物理因子治疗、作业治疗、日常生活活动(activities of daily living, ADL)能力训练等,每天训练时间不少于 3 h;同时根据患者病情给予营养神经、控制血压等辅助药物治疗,但不给予抗痉挛药物治疗。治疗组患者在上述干预基础上辅以 rTMS 治疗,选用 Magstim Rapid 2 型 rTMS 治疗仪(英国 Magstim 公司产),该治疗仪最大输出磁场强度为 2.2 T,蝶形线圈直径 70 mm。治疗时嘱患者取卧位,将蝶形线圈中心置于病灶侧第一躯体皮质运动区并与头皮相切,线圈柄朝后。设定磁刺激强度为上肢静息运动阈值的 90% 水平,磁刺激频率为 2 Hz,每个刺激序列持续 5 s,然后间歇 25 s,共刺激

15 min。在每次磁刺激过程中需密切观察患者反应并询问有无不适感,如出现头晕、头痛等症状应暂停治疗。上述 rTMS 治疗每日 1 次,每周治疗 5 d,持续治疗 8 周。

(三)疗效观察指标

于治疗前、治疗 8 周时及治疗结束 4 周后由神经内科、康复医学科各指派 1 位高级职称医师采用盲法对 2 组患者进行疗效评定,采用简式 Fugl-Meyer 运动功能量表(Fugl-Meyer assessment scale, FMA)下肢部分评定患者下肢运动功能,该量表评定内容包括下肢屈、伸肌协同运动、神经反射、协调能力及运动速度等,满分为 34 分,得分越高表示患者下肢运动功能越好^[7];采用 Holden 步行功能分级(functional ambulation categories, FAC)评价偏瘫患者步行能力,其结果共分为 0~5 级:0 级——患者不能步行或需 2 人以上的协助;1 级——患者需 1 人连续不断帮助才能行走;2 级——患者需 1 人在旁以间断接触身体的方式帮助行走,步行不安全;3 级——患者需 1 人在旁监护或用言语指导其行走,但不接触身体;4 级——患者在平地上能独立步行,在楼梯或斜坡上行走需帮助;5 级——患者在复杂路面上能独立行走^[8]。采用临床痉挛指数(clinic spasticity index, CSI)量表评估患者下肢痉挛情况,CSI 评定内容包括腱反射、肌张力及阵挛情况,0~9 分表示轻度痉挛,10~12 分表示中度痉挛,13~16 分表示重度痉挛^[9];采用 10 m 步行速度评测患者下肢功能恢复情况,并记录治疗过程中 2 组患者不良事件发生情况。

(四)统计学分析

本研究所得计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 SPSS 14.0 版统计学软件包进行数据分析,计数资料比较采用卡方检验,计量资料比较采用 t 检验, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

二、结果

治疗前 2 组患者下肢 FMA 评分、FAC 评级、CSI 评分及 10 m 步行速度组间差异均无统计学意义($P < 0.05$);治疗 8 周后及治疗结束后 4 周时 2 组患者上述各项指标均较治疗前明显改善($P < 0.05$),并且上述时间点各项指标均以治疗组患者的改善幅度较显著,与对照组间差异均具有统计学意义($P < 0.05$),具体数据见表 2。另外本研究治疗组有 2 例患者在 rTMS 治疗

表 2 治疗前、后 2 组患者下肢功能恢复情况比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	下肢 FMA 评分(分)	FAC 分级 (级)	CSI 评分 (分)	步行速度 (m/s)
治疗组					
治疗前	60	11.90 $\pm$ 4.65	1.36 $\pm$ 0.38	12.13 $\pm$ 0.99	0.29 $\pm$ 0.11
治疗后	60	25.70 $\pm$ 3.89 ^{ab}	3.72 $\pm$ 0.89 ^{ab}	7.08 $\pm$ 0.81 ^{ab}	0.44 $\pm$ 0.13 ^{ab}
随访时	60	28.20 $\pm$ 4.54 ^{ab}	3.89 $\pm$ 0.74 ^{ab}	6.42 $\pm$ 0.72 ^{ab}	0.45 $\pm$ 0.11 ^{ab}
对照组					
治疗前	60	12.00 $\pm$ 4.24	1.42 $\pm$ 0.42	12.09 $\pm$ 0.93	0.28 $\pm$ 0.07
治疗后	60	18.50 $\pm$ 4.04 ^a	2.57 $\pm$ 0.67 ^a	9.53 $\pm$ 0.76 ^a	0.33 $\pm$ 0.08 ^a
随访时	60	20.75 $\pm$ 3.57 ^a	2.71 $\pm$ 0.53 ^a	9.02 $\pm$ 0.85 ^a	0.34 $\pm$ 0.11 ^a

注:与组内治疗前比较,^a $P < 0.05$;与对照组相同时间点比较,^b $P < 0.05$

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2015.08.012

作者单位:450003 郑州,河南省人民医院康复科(杨阳、蔡西国、曹留拴、钱宝延),口腔科(胡利杰)

通信作者:钱宝延,Email:Qby_58@aliyun.com

期间出现短暂性头痛,暂停治疗后症状消失,2 组患者在治疗过程中均未出现严重不良反应。

三、讨论

在脑卒中患者康复过程中,偏瘫侧肢体功能恢复应以建立随意、协调的正常运动模式为目标;而痉挛病情是影响机体随意运动的主要因素,同时也是影响肢体运动功能恢复的关键,如痉挛性足下垂或足内翻均显著影响患者站立及步态,严重妨碍其下肢运动功能恢复,故尽早减轻痉挛程度对脑卒中患者病情改善具有重要临床意义。

TMS 是近年来逐渐兴起的一项神经电刺激技术,具有无创、无痛、便捷且相对安全等特性,已广泛应用于临床康复领域^[10]。TMS 是通过利用高压、高能电流在刺激线圈内瞬间放电,诱生高场强磁场,能无衰减穿透皮肤及骨骼组织,并诱发神经组织产生局部微电流,促使机体神经细胞去极化,从而影响神经系统功能^[11]。由于 TMS 能兴奋机体深部外周神经组织及大脑、脊髓,并通过调节其频率、强度、刺激间歇及持续时间可影响神经系统兴奋性,加速受损神经功能重组,因而对外周及中枢神经系统损伤具有一定治疗作用^[12-13]。近年来 rTMS 被广泛用于治疗脑卒中患者并发症,其疗效及安全性均得到临床普遍认可^[14]。有临床报道, rTMS 可显著改善脑卒中患者下肢肌力、平衡功能、降低痉挛程度、提高肢体运动功能及 ADL 能力^[15]。本研究也得到类似结果,如 2 组患者治疗前其 FMA、FAC、CSI 评分及 10 m 步行速度组间差异均无统计学意义($P > 0.05$),治疗 8 周后及治疗结束后随访 4 周时,发现治疗组上述指标均显著优于治疗前及对照组水平($P < 0.05$)。上述结果进一步证明 rTMS 可有效提高脑卒中下肢痉挛患者下肢功能、步行速度及 ADL 能力,且治疗结束 4 周后其病情仍在持续改善,相关治疗机制可能包括: rTMS 能提高机体神经元兴奋性,促使受抑制状态神经元突触激活并重塑受损神经通路,能加速突触联系重建及再生^[16];另外 rTMS 治疗能改善脑局部血液循环,促进脑梗死区局部神经生长因子表达,有利于神经细胞生长、改善神经突触效能^[17],并且 rTMS 干预还能减轻单胺类神经递质对神经细胞元的毒性作用,从而保护脑组织,减轻迟发性神经元死亡,促进神经功能恢复^[18-19]。目前相关文献报道, TMS 的不良反应包括头痛、一过性失眠等,通常不需要特殊干预,数天后均自行缓解^[20];本研究治疗组患者在治疗过程中均未出现明显不良反应,进一步表明 rTMS 治疗脑卒中安全性较好。

综上所述,本研究结果表明,在常规康复干预基础上辅以 rTMS 治疗能进一步改善脑卒中下肢痉挛患者肢体运动功能,同时该疗法还具有安全性高、副反应少、患者依从性好等优点,值得临床推广、应用。

参 考 文 献

- [1] Centonze D, Koch G, Versace V, et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation of the motor cortex ameliorates spasticity in multiple sclerosis[J]. *Neurology*, 2007, 68(13): 1045-1050.
- [2] 黄晓琳, 王平, 王伟, 等. 脑卒中偏瘫患者减重平板步行训练的临床应用研究[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2003, 25(4): 544-547.
- [3] Kuppaswamy A, Balasubramaniam AV, Maksimovic R, et al. Action of 5 Hz repetitive transcranial magnetic stimulation on sensory, motor and

- autonomic function in human spinal cord injury[J]. *Clin Neurophysiol*, 2011, 122(12): 2452-2461.
- [4] Kumru H, Murillo N, Samso JV, et al. Reduction of spasticity with repetitive transcranial magnetic stimulation in patients with spinal cord injury[J]. *Neurorehabil Neural Repair*, 2010, 24(5): 435-441.
- [5] Rogasch NC, Todd G. rTMS over human motor cortex can modulate tremor during movement[J]. *Eur J Neurosci*, 2013, 37(2): 323-329.
- [6] 中华神经科学会, 中华神经外科学会. 各类脑血管疾病诊断要点[J]. *中华神经科杂志*, 1996, 29(6): 379-381.
- [7] Massie CL, Tracy BL, Malcolm MP. Functional repetitive transcranial magnetic stimulation increases motor cortex excitability in survivors of stroke[J]. *Clin Neurophysiol*, 2013, 124(2): 371-378.
- [8] Málly J, Dinya E. Recovery of motor disability and spasticity in post-stroke after repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS)[J]. *Brain Res Bull*, 2008, 76(4): 388-395.
- [9] Benito J, Kumru H, Murillo N, et al. Motor and gait improvement in patients with incomplete spinal cord injury induced by high-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation[J]. *Top Spinal Cord Inj Rehabil*, 2012, 18(2): 106-112.
- [10] van de Port IG, Kwakkel G, van Wijk I, et al. Susceptibility to deterioration of mobility long-term after stroke: a prospective cohort study[J]. *Stroke*, 2006, 37(1): 167-171.
- [11] 金鑫, 关小未, 王俊芳, 等. 经颅磁刺激在脑梗死患者运动功能康复中的应用[J]. *中华医学杂志*, 2002, 82(7): 536-539.
- [12] Siebner HR, Peller M, Willech F, et al. Lasting cortical activation after repetitive TMS of the motor cortex: a glucose metabolic study[J]. *Neurology*, 2000, 54(4): 956-963.
- [13] 窦祖林, 温红梅, 姜丽, 等. 脑卒中患者小腿肌肉运动协调性的表面肌电特征研究[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2009, 31(7): 448-455.
- [14] Esser SK, Huber R, Massimini M, et al. A direct demonstration of cortical LTP in humans: a combined TMS/EEG study[J]. *Brain Res Bull*, 2006, 69(1): 86-94.
- [15] 潘钰, 鄢淑燕, 刘畅. 重复经颅磁刺激对不完全性脊髓损伤患者运动和步行功能的疗效[J]. *中国康复理论与实践*, 2013, 7(19): 662-665.
- [16] 杨坚, 张颖. 表面肌电图在神经肌肉病损功能评估中的应用[J]. *中国临床康复*, 2004, 8(22): 4580-4581.
- [17] Yan T, Hui-Chan CW. Transcutaneous electrical stimulation on acupuncture points improves muscle function in subjects after acute stroke: a randomized controlled trial[J]. *J Rehabil Med*, 2009, 41(5): 312-316.
- [18] Zhao JG, Cao CH, Liu CZ, et al. Effect of acupuncture treatment on spastic states of stroke patients[J]. *J Neurol Sci*, 2009, 276(1): 143-147.
- [19] Belci M, Catley M, Husain M, et al. Magnetic brain stimulation can improve clinical outcome in incomplete spinal cord injured patients[J]. *Spinal Cord*, 2004, 42(7): 417-419.
- [20] 何晓华, 王舒. 脑卒中后肢体痉挛状态的康复治疗研究进展[J]. *疑难病杂志*, 2007, 3(6): 374-376.

(修回日期: 2015-06-13)

(本文编辑: 易 浩)