

## · 临床研究 ·

## 针刺联合重复经颅磁刺激治疗脑卒中后运动功能障碍的疗效观察

余鸿斌 张慧珍

九江市第一人民医院康复医院, 九江 332000

通信作者: 张慧珍, Email: 1240495654@qq.com

**【摘要】 目的** 观察针刺联合重复经颅磁刺激(rTMS)治疗脑卒中后运动功能障碍的疗效。**方法** 选取2021年1月至2022年8月在我院接受康复治疗的脑卒中患者70例,按照随机数字表法将其分为对照组和观察组,每组35例。两组患者均接受常规康复和普通针刺治疗,观察组在此基础上增加rTMS治疗。治疗前、治疗6周后(治疗后),采用Fugl-Meyer量表(FMA)、Barthel指数(BI)对两组患者进行疗效评定,记录总有效率和不良反应。**结果** 两组患者治疗后FMA、BI评分均增高( $P<0.05$ ),且观察组治疗后FMA[(79.89±25.56)分]、BI评分[(60.05±12.24)分]高于对照组( $P<0.05$ )。治疗后,观察组总有效率(94.3%)显著高于对照组(80.0%),观察组不良反应率(2.9%)显著低于对照组(20.0%),差异有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** 针刺联合rTMS治疗,能够显著改善脑卒中患者的肢体运动功能障碍和日常生活活动能力,提高康复训练的总体有效率,安全性较好。

**【关键词】** 针刺; 重复经颅磁刺激; 脑卒中; Barthel指数; Fugl-Meyer量表; 不良反应

**基金项目:** 江西省卫健委科技计划项目(2020YBBGWL009); 江西省自然科学基金资助项目(2020BABL206110)

**Funding:** Science and Technology Plan Project of Jiangxi Health Commission (2020YBBGWL009); Natural Science Foundation of Jiangxi Province (2020BABL206110)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2023.06.009

在全球人群死亡和残疾病因分析中,脑卒中发病率高居第二,致残率位列第三<sup>[1]</sup>。大多数脑卒中患者会遗留肢体活动障碍,导致日常生活活动受限,生活质量下降<sup>[2]</sup>。脑卒中属于中医“中风病”范畴,传统针刺疗法可醒脑开窍,调神导气以治本,患侧局部选穴以治标,且可以辨证选穴,针对不同患者开展个性化治疗<sup>[3]</sup>,在临床中已得到了广泛应用,疗效较好<sup>[4-5]</sup>。重复经颅磁刺激(repetitive transcranial magnetic stimulation, rTMS)是一种无创醒脑刺激和调控技术,其基于电磁感应原理,利用刺激线圈瞬变电流产生的磁场穿透颅骨,作用于大小脑,引起神经元兴奋性变化,具有促进神经修复和激活梗死部位神经功能等作用<sup>[6-7]</sup>。

本研究采用单纯针刺、针刺结合rTMS两种方式治疗脑卒中患者,比较其对患者日常生活能力和肢体运动功能的疗效差异,旨在探讨针刺联合rTMS的潜在价值,为临床治疗脑卒中患者提供更优化的方案。

## 对象与方法

## 一、研究对象

**纳入标准:** ①符合脑卒中的诊断标准<sup>[8]</sup>,并经脑血管CT或MRI证实; ②患者基础资料完整,年龄18~75岁; ③病程1个月

以上; ④Brunnstrom分期I~V期; ⑤患者或家属签署知情同意书。排除标准: ①脑卒中合并精神疾病者; ②生命体征不稳定者; ③颅内肿瘤或感染者; ④存在rTMS干预禁忌证,如癫痫、颅骨缺损、颅内金属植入、电子耳蜗植入、正在服用影响大脑兴奋性的药物等。

选取2021年1月至2022年8月在九江市第一人民医院治疗的脑卒中患者70例,按照随机数字表法将其分为对照组和观察组,每组35例。两组患者性别、年龄、病程、卒中类型、卒中侧别等一般资料比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性,详见表1。本研究已通过九江市第一人民医院伦理委员会审查(JJSDYRMY-YXLL-2022-050)。

## 二、治疗方法

1. 常规康复治疗: 两组患者均接受一般内科药物和常规康复治疗。常规康复治疗主要包括: ①被动康复训练——由治疗师徒手对患侧肩关节、肘关节、腕关节、手指、髋关节、膝关节、踝关节进行被动活动; ②助动康复训练——采用广州产LGT-5100L型上下肢主被动康复训练器进行康复训练; ③主动运动训练——患者主动进行肌力、肌耐力、平衡功能等康复训练。每次治疗20~30 min,每日1次,每周治疗5 d,治疗6周为1个疗程。

表1 两组患者一般资料

组别	例数	性别(例)		年龄(岁, $\bar{x}\pm s$ )	病程(周, $\bar{x}\pm s$ )	卒中类型(例)		卒中侧别(例)	
		男	女			脑出血	脑梗死	左侧	右侧
对照组	35	24	11	52.94±12.35	6.47±2.72	31	4	26	9
观察组	35	23	12	55.94±13.32	6.55±2.64	30	5	20	15

2. 针刺治疗: 两组患者均接受针刺治疗。穴位的选取和操作参照《针灸治疗》<sup>[9]</sup>, 具体取穴方法如下: ①主穴——百会、水沟、内关; ②配穴——患侧肩髃、肩髃、肩贞、曲池、手三里、外关、合谷、八风、伏兔、梁丘、阳陵泉、足三里、八邪; ③辨证选穴——肝阳上亢者加太冲、太溪; 风痰阻络者加丰隆; 气虚血瘀者加气海、血海; 阴虚风动者加太溪、风池。进针后采用平补平泻手法, 得气后留针 30 min, 每日 1 次, 每周治疗 5 d, 治疗 6 周为 1 个疗程。

3. rTMS: 观察组在针刺基础上增加 rTMS 治疗。选用武汉依瑞德公司生产的 YRD CCY-I 型 rTMS 仪器, 圆形线圈, 最大刺激强度为 2.0 T, 全程治疗操作由同一治疗师完成。具体方法如下: 患者取仰卧位, 嘱全身放松, 将线圈磁刺激中心位置对准患者健侧大脑初级运动皮质区 (M1 区), 刺激频率 1 Hz, 强度为 80% 静息运动阈值, 每次刺激 2 s 间隔 20 s, 每次治疗 15 min, 每日 1 次, 每周治疗 5 d, 治疗 6 周为 1 个疗程。

### 三、疗效评定

治疗前、治疗 6 周后 (治疗后), 采用 Fugl-Meyer 量表 (Fugl-Meyer assessment, FMA)、Barthel 指数 (Barthel index, BI) 评定两组患者的肢体运动功能和日常生活活动能力, 记录总有效率和不良反应。

1. 肢体运动功能: 采用 FMA 对两组脑卒中患者的上下肢运动功能进行评估, 总分 100 分, 分数越高, 提示肢体运动功能越好<sup>[10]</sup>。

2. 日常生活活动能力: 采用 BI 对两组脑卒中患者的日常生活活动能力进行评估, 内容主要包括进食、洗澡、梳妆洗漱、穿衣、控制大小便、上厕所、床椅转移、行走、上下楼梯。60 分以上表示生活基本可以自理, 40~60 分表示生活需要帮助, 20~40 分表示生活需要很大帮助, 20 分以下表示生活完全需要帮助<sup>[11]</sup>。

3. 总有效率: 根据患者症状变化计算中医症状积分, 按照无、轻度、中度、重度分别计 0、1、2、3 分。显效, 中医症状积分减少 70%~94%, 临床症状和体征明显改善; 有效, 中医症状积分减少 30%~69%, 临床症状和体征好转; 无效, 未达显效和有效的上述标准。总有效率 = [(显效例数 + 有效例数) / 总例数] × 100%<sup>[12]</sup>。

4. 不良反应: 记录两组患者在康复治疗过程中, 发生头晕、头痛症状的例数。不良反应率 = [(头晕例数 + 头痛例数) / 总例数] × 100%。

### 四、统计学方法

采用 SPSS 26.0 版统计学软件进行数据处理, 计数资料以百分率表示, 组间比较采用卡方检验; 计量资料以 ( $\bar{x} \pm s$ ) 形式表示, 组间数据符合正态分布且满足方差齐性时, 采用独立样本 *t* 检验, 方差不齐时采用校正 *t* 检验, *P* < 0.05 表示差异有统计学意义。

## 结 果

### 一、两组患者治疗前后 FMA、BI 评分比较

治疗前, 两组患者 FMA、BI 评分比较, 差异无统计学意义 (*P* > 0.05)。与组内治疗前比较, 两组患者治疗后 FMA、BI 评分均增高, 差异有统计学意义 (*P* < 0.05)。观察组治疗后 FMA、BI 评分高于对照组, 差异有统计学意义 (*P* < 0.05)。详见表 2。

表 2 两组患者治疗前后 FMA、BI 评分比较 (分,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	FMA	BI
对照组			
治疗前	35	37.89 ± 22.65	28.11 ± 9.53
治疗后	35	60.77 ± 23.86 <sup>a</sup>	40.67 ± 10.78 <sup>a</sup>
观察组			
治疗前	35	38.67 ± 22.25	27.31 ± 10.25
治疗后	35	79.89 ± 25.56 <sup>ab</sup>	60.05 ± 12.24 <sup>ab</sup>

注: 与组内治疗前比较, <sup>a</sup>*P* < 0.05; 与对照组治疗后同指标比较, <sup>b</sup>*P* < 0.05

### 二、两组患者治疗总有效率比较

治疗后, 对照组总有效率为 80.0%, 观察组总有效率为 94.3%, 观察组总有效率显著高于对照组, 差异有统计学意义 (*P* < 0.05)。详见表 3。

表 3 两组患者治疗总有效率比较

组别	例数	显效 (例)	有效 (例)	无效 (例)	总有效率 (%)
对照组	35	8	20	7	80.0
观察组	35	13	20	2	94.3 <sup>a</sup>

注: 与对照组比较, <sup>a</sup>*P* < 0.05

### 三、两组患者治疗不良反应情况

在康复治疗过程中, 对照组有 3 例患者头痛、4 例患者头晕, 不良反应率 20.0%; 观察组有 1 例患者头晕, 不良反应率 2.9%。观察组不良反应率显著低于对照组, 差异有统计学意义 (*P* < 0.05)。详见表 4。

表 4 两组患者治疗不良反应情况 [例 (%)]

组别	例数	头晕	头痛	不良反应率
对照组	35	4 (11.4)	3 (8.6)	7 (20.0)
观察组	35	1 (2.9)	0 (0.0)	1 (2.9) <sup>a</sup>

注: 与对照组比较, <sup>a</sup>*P* < 0.05

## 讨 论

本研究表明, 经过 6 周针刺联合 rTMS 治疗后, 观察组 FMA、BI 评分较对照组显著增高, 提示针刺联合 rTMS 能够显著改善脑卒中患者的肢体功能, 提高日常生活活动能力。对照组有 7 例患者在治疗中出现头疼、头晕, 观察组仅 1 例患者出现头晕, 提示针刺联合 rTMS 治疗能够降低脑卒中患者康复训练的不良反应率, 安全性较好, 这一结论与既往采用 rTMS 治疗脑卒中患者未出现明显不良反应的研究一致<sup>[13-14]</sup>。观察组治疗总有效率为 94.3%, 显著高于对照组 (80.0%), 提示在针刺治疗基础上给予 rTMS 的疗效优于单纯针刺治疗, 能够有效提高脑卒中患者的日常生活活动能力, 改善肢体运动功能, 降低不良反应率, 提高康复训练的总有效率。

本研究所观察到的治疗效果, 与经颅磁刺激和针刺的固有作用机制密切相关。目前的研究认为, 脑卒中后肢体运动功能障碍与患侧运动皮质的兴奋性被抑制有关<sup>[15]</sup>。而 rTMS 可以通过促进脑白质修复、调节皮质兴奋性、恢复两侧大脑半球间平衡、减少患侧神经元死亡等促进患者功能恢复<sup>[16-17]</sup>。Chen 等<sup>[18-19]</sup>研究发现, 采用 rTMS 可降低初级运动皮质 (M1) 区抑制

性神经递质  $\gamma$ -氨基丁酸的兴奋性,从而发挥神经调节作用,进一步研究后,发现 rTMS 还能引起皮质运动网络的功能连接性变化,进而改善运动功能障碍。而且,rTMS 还可以通过促进突触可塑性和血管生成、抑制细胞凋亡等途径,对脑卒中后肢体功能恢复起到积极作用<sup>[20]</sup>。而根据中医理论机制,中风病位在脑,督脉入络脑,水沟为督脉穴,可醒脑开窍,调神导气;百会位于头顶,属督脉,内络于脑,能醒神开窍;内关为心包经络穴,可以调理心气,促进气血运行;患肢局部取穴能促进肢体气血运行,荣经通脉;配合辨证选穴调理脏腑,达到标本兼治,和调内外的效果。现代研究表明,针刺可提高神经保护因子水平、降低炎症级联反应,减轻脑损伤,促进神经功能恢复<sup>[21]</sup>。此外,针刺刺激还可以平衡患者健侧和患侧功能,提高患肢神经兴奋性,改善平衡功能与步行能力,上调核心肌群肌力,进而促进患者肢体运动功能恢复<sup>[22]</sup>。rTMS 和针刺疗法分别从不同的角度产生作用,结果证实两者联合应用的疗效优于单一针刺治疗的疗效。

综上所述,当脑卒中患者存在肢体运动功能障碍时,采用针刺联合 rTMS 的治疗方案较单一针刺的治疗效果更好。本研究存在以下不足:①缺乏对患者远期疗效的跟踪观察;②本次研究样本量较小,后期仍需要进行多中心、大样本的临床探讨;③研究过程中缺少影像学、神经细胞因子、肌电图变化等客观指标支持,这将是本课题组进一步研究的重点;④后续的研究分组中,我们将添加 rTMS 假刺激组,以便本研究设计方案更严谨规范。

## 参 考 文 献

- [1] GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J]. Lancet, 2020, 396(10258): 1204-1222. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30925-9.
- [2] Doria JW, Forgacs PB. Incidence, implications, and management of seizures following ischemic and hemorrhagic stroke[J]. Curr Neurol Neurosci Rep, 2019, 19(7): 37. DOI: 10.1007/s11910-019-0957-4.
- [3] 李泽芳,孟祥刚,褚德旭,等.再析“醒脑开窍”理论创见[J].中华中医药杂志,2022,37(7):3829-3831.
- [4] 庞博,易少威,单心觉,等.国内针灸临床随机对照试验 45 年(1975-2019):热点与趋势[J].中国针灸,2021,41(11):1283-1290. DOI:10.13703/j.0255-2930.20200918-0004.
- [5] 徐光,贾少微,王凡.试论现代针灸治疗中风临床研究的新思路[J].中国针灸,2001,21(7):49-52.
- [6] Kim C, Choi HE, Jung H, et al. Comparison of the effects of 1Hz and 20Hz rTMS on motor recovery in subacute stroke patients[J]. Ann Rehabil Med, 2014, 38(5): 585-591. DOI: 10.5535/arm.2014.38.5.585.
- [7] Sasaki N, Mizutani S, Kakuda W, et al. Comparison of the effects of high- and low-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation on upper limb hemiparesis in the early phase of stroke[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2013, 22(4): 413-418. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2011.10.004.
- [8] 中华医学会神经病学分会脑血管病学组急性缺血性脑卒中诊治指南撰写组.中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2010[J].中华神经

科杂志,2010,43(2):146-153. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2010.02.022.

- [9] 高树中,杨骏.针灸治疗学[M].北京:中国中医药出版社,2013:42-43.
- [10] Gladstone DJ, Danells CJ, Black SE. The fugl-meyer assessment of motor recovery after stroke: a critical review of its measurement properties[J]. Neurorehabil Neural Repair, 2002, 16(3): 232-240.
- [11] Laver KE, Lange B, George S, et al. Virtual reality for stroke rehabilitation[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2017, 11(11): Cd008349. DOI: 10.1002/14651858.CD008349.pub4.
- [12] 李平,吴钟璇,张云如,等.中风病诊断与疗效评定标准(试行)[J].北京中医药大学学报,1996,19(1):55-56. DOI: 10.32221/j.issn:1006-2157.1996.01.022.
- [13] Lee JS, Narayana S, Lancaster J, et al. Positron emission tomography during transcranial magnetic stimulation does not require mu-metal shielding[J]. Neuroimage, 2003, 19(4): 1812-1819.
- [14] Pernia AM, Zorzo C, Prieto MJ, et al. Equipment for repetitive transcranial magnetic stimulation[J]. IEEE Trans Biomed Circuits Syst, 2020, 14(3): 525-534. DOI: 10.1109/TBCAS.2020.2981012.
- [15] Stinear CM, Petoe MA, Byblow WD. Primary motor cortex excitability during recovery after stroke: implications for neuromodulation[J]. Brain Stimul, 2015, 8(6): 1183-1190. DOI: 10.1016/j.brs.2015.06.015.
- [16] Zhao N, Zhang J, Qiu M, et al. Scalp acupuncture plus low-frequency rTMS promotes repair of brain white matter tracts in stroke patients: a DTI study[J]. J Integr Neurosci, 2018, 17(1): 61-69. DOI: 10.31083/JIN-170043.
- [17] Lefaucheur JP, Aleman A, Baeken C, et al. Evidence-based guidelines on the therapeutic use of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS): an update (2014-2018)[J]. Clin Neurophysiol, 2020, 131(2): 474-528. DOI: 10.1016/j.clinph.2019.11.002.
- [18] Chen QM, Yao FR, Sun HW, et al. Combining inhibitory and facilitatory repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) treatment improves motor function by modulating GABA in acute ischemic stroke patients[J]. Restor Neurol Neurosci, 2021, 39(6): 419-434. DOI: 10.3233/RNN-211195.
- [19] Chen Q, Shen W, Sun H, et al. The effect of coupled inhibitory-facilitatory repetitive transcranial magnetic stimulation on shaping early reorganization of the motor network after stroke[J]. Brain Res, 2022, 1790: 147959. DOI: 10.1016/j.brainres.2022.147959.
- [20] Xing Y, Zhang Y, Li C, et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation of the brain after ischemic stroke: mechanisms from animal models[J]. Cell Mol Neurobiol, 2023, 43(4): 1487-1497. DOI: 10.1007/s10571-022-01264-x.
- [21] 汪军华,袁莹,曾美灵,等.清脑促愈方结合针刺在促进脑卒中恢复期神经功能缺损恢复方面的价值探讨[J].中华中医药学刊,2022,40(8): 236-239. DOI: 10.13193/j.issn.1673-7717.2022.08.057.
- [22] 潘婕,高婷,陈晓莉,等.深刺焦氏晕听区结合针刺对卒中后神经兴奋性、平衡及步行功能和核心肌群的影响[J].上海针灸杂志,2022,41(6): 535-541. DOI: 10.13460/j.issn.1005-0957.2022.06.0535.

(修回日期:2023-04-12)

(本文编辑:凌琛)