

重复经颅磁刺激联合头针疗法对脑卒中后手功能障碍的疗效观察

张克伟^{1,2}, 贾玉洁², 朱崇田^{1*}

¹青岛大学第十一临床医学院康复医学科, 山东 临沂

²日照市中心医院康复医学科, 山东 日照

收稿日期: 2025年2月7日; 录用日期: 2025年3月1日; 发布日期: 2025年3月10日

摘要

目的: 探讨对脑卒中后手功能障碍患者予以重复经颅磁刺激联合头针疗法的效果。方法: 研究对象均选自日照市中心医院收治的60例脑卒中后手功能障碍患者, 对其进行随机对照研究。分为三组: 20例使用常规康复治疗的命名为对照组; 20例使用常规康复治疗联合重复经颅磁刺激治疗的命名为经颅磁刺激组; 20例使用常规康复搭配重复经颅磁刺激治疗, 并施以头针疗法的命名为联合治疗组, 研究组间对比效果。结果: 在组间治疗前后FMA运动功能评分及MBI改良指数评分变化方面, 重复经颅磁刺激组及联合治疗组的这两项评分指标在治疗前后变化明显, 但联合治疗组更为显著, 改善情况组间比较有统计学意义($P < 0.05$); 在治疗前后三组的重复经颅磁刺激运动诱发电位(rTMS-MEP)的潜伏期和波幅变化情况上, 联合治疗组改善更为明显, 组间比较指标水平差异显著($P < 0.05$)。结论: 对脑卒中后手功能障碍患者行重复经颅磁刺激治疗基础上联合头针疗法的疗效可观, 可有效改善手功能障碍, 提高患者的日常生活能力, 临床应用前景良好。

关键词

脑卒中, 手功能障碍, 重复经颅磁刺激, 头针

Observing the Therapeutic Effect of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation Combined with Scalp Acupuncture Therapy on Hand Dysfunction after Stroke

Kewei Zhang^{1,2}, Yujie Jia², Chongtian Zhu^{1*}

*通讯作者。

文章引用: 张克伟, 贾玉洁, 朱崇田. 重复经颅磁刺激联合头针疗法对脑卒中后手功能障碍的疗效观察[J]. 临床医学进展, 2025, 15(3): 513-519. DOI: 10.12677/acm.2025.153643

¹Department of Rehabilitation Medicine, Eleventh Clinical Medical College of Qingdao University, Linyi Shandong

²Department of Rehabilitation Medicine, Rizhao Central Hospital, Rizhao Shandong

Received: Feb. 7th, 2025; accepted: Mar. 1st, 2025; published: Mar. 10th, 2025

Abstract

Objective: To explore the effect of repeated transcranial magnetic stimulation combined with scalp acupuncture therapy on patients with hand dysfunction after stroke. **Method:** The research subjects were selected from a randomized controlled study of 60 patients with post-stroke hand dysfunction admitted to Rizhao Central Hospital. They were divided into three groups: 20 patients receiving conventional rehabilitation treatment as the control group, 20 patients receiving conventional rehabilitation treatment combined with repetitive transcranial magnetic stimulation treatment as the transcranial magnetic stimulation group, and 20 patients receiving conventional rehabilitation combined with repetitive transcranial magnetic stimulation treatment and scalp acupuncture therapy as the combined treatment group, and the effects among the study groups were compared. **Result:** Compared with the changes in FMA motor function score and MBI improvement index score before and after treatment, the repeated transcranial magnetic stimulation group and the combination therapy group showed significant changes in both score indicators before and after treatment, with the combination therapy group showing more significant changes. The improvement between the groups was statistically significant ($P < 0.05$). The changes in latency and amplitude of repetitive transcranial magnetic stimulation motor evoked potentials (rTMS-MEP) in the three groups before and after treatment were more significantly improved in the combined treatment group, and there was a significant difference in the level of comparison indicators between the groups ($P < 0.05$). **Conclusion:** The combination of repetitive transcranial magnetic stimulation therapy and scalp acupuncture therapy has a significant therapeutic effect on hand dysfunction patients after stroke, which can effectively improve hand dysfunction and enhance patients' daily living abilities. The clinical application prospects are promising.

Keywords

Stroke, Hand Dysfunction, Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation, Scalp Acupuncture

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

脑卒中，作为一种常见的脑血管疾病，具有高发病率、高致残率的特点，已成为全球性的重大健康问题。在众多脑卒中患者中，手功能障碍是极为常见且严重影响患者生活质量的后遗症之一[1]。手功能受损不仅导致患者手部精细动作如抓握、捏取、书写等能力下降，还极大地限制患者的日常生活自理活动，如穿衣、进食、洗漱等，给患者及其家庭带来沉重的负担。在常规康复治疗基础上，重复经颅磁刺激(rTMS)治疗逐渐成为改善脑卒中后手功能障碍的重要手段[2]。多项研究显示，接受 rTMS 治疗的患者，其手部肌肉力量、关节活动度以及部分精细动作能力均有不同程度的提升，例如在握力测试中，治疗后平均握力明显增加[3]。但是部分患者对 rTMS 治疗反应不佳，仍存在手部功能恢复缓慢、难以达到理想

功能水平等情况[4]。近年来，联合头针疗法在脑卒中后手功能障碍治疗中崭露头角，并获得了一致的临床好评。基于此，探讨对脑卒中后手功能障碍患者予以重复经颅磁刺激搭配头针联合疗法的效果，现报道如下。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

研究对象均选自日照市中心医院收治的共 60 例脑卒中后手功能障碍患者，对其进行随机对照研究。分组：常规康复治疗 20 例，命名为对照组；常规康复治疗联合重复经颅磁刺激治疗的 20 例，命名为经颅磁刺激组；在常规康复搭配重复经颅磁刺激治疗中，施以头针疗法的 20 例，命名为联合治疗组。每组病患各有 20 例，年龄最小、最大极值分别为 37~68 岁，均值(53.19 ± 10.47)岁，病程最短 15 天，最长 54 天，均值(34.02 ± 14.11)天。各组患者的上述相关数据对比 $P > 0.05$ ，具有可比性(见表 1)，本研究获我院伦理委员会审批(批号 2023-016-001)。

Table 1. Comparison of general information between three groups
表 1. 三组一般资料对比

组别	n	性别		年龄(岁)	病程(天)
		男	女		
联合治疗组	20	12	8	53.11 ± 10.52	34.05 ± 14.08
经颅磁刺激组	20	10	10	53.20 ± 10.41	34.07 ± 14.12
对照组	20	11	9	53.18 ± 10.45	34.01 ± 14.10
χ^2/t	-	0.100		0.021	0.009
P	-	0.752		0.983	0.993

2.2. 纳入与排除标准

纳入标准：1) 符合中华医学会神经病学分会制订的《中国各类主要脑血管病诊断要点 2019》中的诊断标准[5]，并经头颅螺旋 CT 或头颅磁共振成像确诊的脑卒中患者；2) 年龄在 30~75 岁之间，性别不限；3) 病程在脑卒中发病后 2~12 周之间，病情稳定，能够耐受针刺及康复等治疗者；4) 首次发病，单侧病灶，病变部位为单侧皮质下脑卒中(基底核、丘脑、内囊、放射冠)者，并经过临床评估均存在不同程度的手功能障碍；5) 无认知功能和沟通障碍，简易智力量表(Mimi-Mental State Examination, MMSE) > 7 分，痉挛程度 < 2 级(改良 Ashworth 分级)者；6) 自愿参与本临床研究，并签署知情同意书者。

排除标准：1) 有意识障碍不能配合康复治疗者；2) 病情不稳定，进展性脑卒中或者继发性脑卒中；3) 患侧上肢既往有周围神经损伤或周围神经病变；4) 既往有癫痫病史或者家族史；5) TMS-MEP 检测，运动诱发电位不能测出者；6) 严重心、肺、肾功能不全患者；7) 刺激位置颅骨缺损、体内有金属植入物、心脏支架或起搏器、恶性肿瘤等 TMS 治疗禁忌证者。

2.3. 方法

3 组患者均接受常规康复治疗，经颅磁刺激组在常规康复治疗的基础上增加健侧低频 rTMS，联合治疗组在常规康复治疗的基础上增加健侧低频 rTMS 和患侧头针治疗。

常规康复治疗：采用脑卒中偏瘫常规手功能治疗方案，包括作业疗法、神经促通技术、日常生活能力(ADL)训练和必要的矫形器应用等。常规康复治疗每日 1 次，每次训练 30 min，每周训练 5 天，共 4

周。

重复经颅磁刺激方案：采用南京伟思产磁刺激仪(Magneuro 100F 型)，圆形线圈，最大刺激强度为 6.0 T，以健侧大脑半球 M1 区为刺激部位，于 M1 区手功能静息阈值诱发部位，连续 10 次刺激中运动诱发电位 $> 50 \mu\text{V}$ ，不小于 5 次的最小刺激强度为 MT，刺激强度 90% MT，刺激频率 1 Hz，刺激时间为 10 s，间歇时间为 2 s，总脉冲数 1000，每天 1 次，每周 5 天，共 4 周。

头针治疗方案：按照中国针灸学会《头皮针穴位名标准化方案》，选取顶颞前斜线(前神聪至悬厘穴的连线)中 2/5；顶颞后斜线(百会到曲鬓穴的连线)中 2/5。每天 1 次，每周 5 天，共 4 周。针具：中研太和牌一次性无菌针灸针，规格：0.30 mm $\times$ 40 mm。操作：患者取仰卧位或坐位，取顶颞前斜线中 2/5、顶颞后斜线中 2/5，常规消毒皮肤，使用 0.30 mm $\times$ 40 mm 中研太和牌一次性毫针，以 $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 角进针刺入帽状腱膜下，进针 1 寸左右，针感以患者自觉热胀痛或医者感觉指下沉涩而紧为度，施以频率约为 200 次/min 的捻转手法，持续捻转 1~2 min，间隔 8 min 行针 1 次，留针 30 min。

2.4. 观察指标

1) Fugl-Meyer 运动功能量表(Fugl-Meyer Assessment Scale, FMA): 主要评估患者肢体运动功能障碍程度。本研究采用 Fugl-Meyer 评定腕、手指部分，仅对腕稳定性、手指运动功能进行评分，包括腕 5 小项、手指 7 小项，共 12 小项，每项评分分为 3 级(0 分、1 分、2 分)，满分 24 分。评分越低，表明手部运动功能障碍越严重。

2) 改良 Barthel 指数量表(Modified Barthel Index, MBI): 主要评估患者日常生活活动(Activities of Daily Living, ADL)水平，包括修饰、进食、穿衣、洗澡、大小便、转移、行走等 10 项，每项评分为 5~10 分，满分 100 分。 ≥ 60 分，生活基本自理；41~59 分，中度功能障碍，表明生活需要帮助；21~40 分，重度功能障碍，表明生活依赖明显； ≤ 20 分，生活完全依赖。评分越低，表明日常生活活动能力越差，依赖程度越高。

3) TMS-MEP 检测(运动诱发电位): 采用南京伟思产(Magneuro 100F 型)磁刺激仪，以患侧大脑半球为刺激部位，圆形线圈中心置于 Cz 区，以患侧拇外展肌为记录靶肌，测定运动诱发电位，采集测试结果中的潜伏期和波幅，用于评定患侧大脑皮质兴奋性情况，为减少误差，每位患者每次测试的刺激部位与靶肌均相同。

2.5. 统计学方法

通过统计学软件 SPSS 22.0 整理本研究数值，对于计量资料采用($\bar{x} \pm s$)表示，计量资料满足正态分布及方差齐性，比较采用单因素方差分析，进一步两两比较采用 Bonferroni 检验，计数资料采用 χ^2 检验，以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

3. 结果

3.1. 组间治疗前后 FMA 及 MBI 评分比较

组间治疗前后 FMA 运动功能评分及 MBI 改良指数评分变化相比，重复经颅磁刺激搭配头针疗法的联合治疗组，两项评分指标在治疗前后变化明显，改善情况组间比较有统计学意义($P < 0.05$)，见表 2。

3.2. 组间治疗前后诱发电位 TMS-MEP 比较

治疗前后三组的诱发电位 TMS-MEP 变化情况，联合治疗组改善更为明显，组间比较指标水平差异显著($P < 0.05$)，见表 3。

Table 2. Comparison of FMA and MBI scores before and after treatment in three groups [n, ($\bar{x} \pm s$)]
表 2. 三组治疗前后 FMA 及 MBI 评分比较[n, ($\bar{x} \pm s$)]

组别	n	MBI	FMA 运动功能
联合治疗组			
治疗前	20	58.71 $\pm$ 16.95	2.51 $\pm$ 1.13
治疗后	20	77.87 $\pm$ 18.53**	6.22 $\pm$ 2.34**
经颅磁刺激组			
治疗前	20	59.01 $\pm$ 17.03	2.58 $\pm$ 1.14
治疗后	20	70.19 $\pm$ 18.22*	5.16 $\pm$ 1.67*
对照组			
治疗前	20	59.22 $\pm$ 17.14	2.64 $\pm$ 0.95
治疗后	20	65.76 $\pm$ 17.95*	4.13 $\pm$ 1.24*

注：*表示组内与治疗前比较， $P < 0.05$ ；**表示联合组治疗后组间比较， $P < 0.05$ 。

Table 3. Comparison of TMS-MEP evoked potential before and after treatment in three groups [n, ($\bar{x} \pm s$)]
表 3. 三组治疗前后诱发电位 TMS-MEP 比较[n, ($\bar{x} \pm s$)]

组别	n	波幅/mV	潜伏期/ms
联合治疗组			
治疗前	20	0.67 $\pm$ 0.21	29.18 $\pm$ 2.09
治疗后	20	1.43 $\pm$ 0.41**	26.07 $\pm$ 2.31**
经颅磁刺激组			
治疗前	20	0.66 $\pm$ 0.20	29.27 $\pm$ 2.14
治疗后	20	1.31 $\pm$ 0.33*	26.95 $\pm$ 2.27*
对照组			
治疗前	20	0.69 $\pm$ 0.18	29.41 $\pm$ 2.19
治疗后	20	1.17 $\pm$ 0.23*	28.10 $\pm$ 2.25*

注：*表示组内与治疗前比较， $P < 0.05$ ；**表示联合组治疗后组间比较， $P < 0.05$ 。

4. 讨论

据统计数据表明，约有 80%的脑卒中幸存者会出现不同程度的手功能受损，rTMS 利用时变磁场作用于大脑皮质，通过调节皮质兴奋性，促进神经可塑性变化，从而在一定程度上改善手部运动功能[6]。但是 rTMS 治疗的长期效果稳定性也有待进一步提高，一些患者在治疗结束后的随访过程中出现功能倒退现象[7]。而近年来临床兴起的头针疗法，则通过刺激头部穴位，调节经络气血的运行，协同重复经颅磁刺激与常规康复治疗，进一步增强对神经系统的调节作用，提高整体治疗效果，促进患者身体机能的恢复与改善[8]。与 rTMS 联合应用时，可能从不同机制协同作用于受损的神经通路，弥补单一疗法的不足，为脑卒中后手功能障碍的治疗开辟了新的方向，有望进一步提高患者的康复效果，改善其生活质量。

研究结果显示，联合治疗组在 FMA 手功能评分变化、MBI 改良指数等方面均显著优于另外两组，表明联合疗法在改善脑卒中后手功能障碍方面具有显著优势。从神经生理学角度来看，rTMS 可调节大脑皮质的兴奋性，促进受损神经通路的修复与重塑。其通过产生的磁场作用于运动皮质，影响神经元的兴

奋性和突触可塑性,进而改善手部运动功能[9]。而头针疗法基于中医经络学说,针刺头部特定穴位能够疏通经络气血,改善脑部血液循环,调节脑部神经功能状态。二者联合应用可能产生协同效应,头针疗法从整体上调节经络气血,为神经功能恢复创造有利的内环境,rTMS 则更直接地作用于大脑皮质运动区,两者相互配合,增强了对神经功能的调节作用,从而更有效地促进了手功能的恢复[10]。在 MBI 改良指数评分中,联合治疗组的显著改善体现了联合疗法对患者整体功能状态的积极影响。手功能的恢复是提高日常生活能力的关键环节,联合疗法更好地促进了手功能的恢复,使得患者在穿衣、进食、洗漱等日常生活活动中的表现得到明显提升[11]。这证实 rTMS 联合头针疗法不仅仅局限于手部局部功能的改善,更有助于患者重新融入日常生活,提高生活质量。

结果可见,联合治疗组在治疗后,TMS-MEP 潜伏期明显缩短,且与对照组和经颅磁刺激组相比,差异显著($P < 0.05$)。潜伏期的缩短意味着神经传导速度加快,这可能是由于联合治疗对神经纤维的修复和髓鞘再生起到了积极作用。rTMS 促进了大脑皮层神经元的兴奋性恢复,使得神经冲动的发放更加及时,而头针疗法改善了神经传导的微环境,减少了神经传导的阻滞,两者共同作用使得神经冲动能够更快地从大脑皮层传递到手部肌肉,从而缩短了 TMS-MEP 潜伏期[12]。联合治疗组的 TMS-MEP 波幅在治疗后显著增高,相较于对照组和经颅磁刺激组,具有统计学差异($P < 0.05$)。波幅的增高反映了运动神经元的兴奋性增强以及肌肉的反应性提高。rTMS 增强了大脑皮层运动区对肌肉的驱动能力,头针疗法则通过调节经络气血,改善了肌肉的营养和代谢状态,使肌肉能够更有效地接收和响应神经冲动,从而导致 TMS-MEP 波幅的增加[13]。这种潜伏期缩短和波幅增高的变化,进一步证实了联合治疗在改善神经传导功能和手部肌肉功能方面的优势。

5. 结语

综上所述,对脑卒中后手功能障碍患者行重复经颅磁刺激治疗基础上搭配头针联合疗法的疗效可观,可有效改善手功能障碍,提高患者的日常生活能力,临床应用前景良好。一些不足在本研究中也存在,如病例样本量较少及分组不够细化等。下一步研究拟对患者年龄、病变性质、病灶位置等进行分层研究,同时,增加更多的客观指标,以期对脑卒中后手功能的康复效果进行深入探讨。

基金项目

山东省中医药科技发展计划项目:头针与 rTMS 同步运动疗法对脑梗死患者下肢运动功能恢复的临床研究(2019-0862)。

参考文献

- [1] 吴蒙,李振南,刘思雨,等.重复经颅磁刺激对脑卒中患者手功能康复疗效的 Meta 分析[J].中国康复医学杂志,2022,37(3):372-376.
- [2] Kim, C., Choi, H.E., Jung, H., Lee, B.-J., Lee, K.H. and Lim, Y.-J. (2014) Comparison of the Effects of 1 Hz and 20 Hz rTMS on Motor Recovery in Subacute Stroke Patients. *Annals of Rehabilitation Medicine*, **38**, 585-591. <https://doi.org/10.5535/arm.2014.38.5.585>
- [3] 严文,庄珣,梁嘉妍,等.头针运动疗法干预脑卒中手功能障碍病人的等速肌力特征研究[J].蚌埠医学院学报,2022,47(1):55-58.
- [4] 盛培新,黄小莲,胡哲,等.头针配合运动疗法治疗脑卒中后上肢功能障碍的疗效观察[J].中国中医药科技,2023,30(6):1205-1207.
- [5] 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.中国各类主要脑血管病诊断要点 2019 [J].中华神经科杂志,2019,52(9):710-715.
- [6] 樊冰倩.重复经颅磁刺激治疗对脑卒中后手运动功能的恢复疗效研究[J].中国社区医师,2019,35(36):95-96.
- [7] 赵琴,费世早,方芬,等.高频重复经颅磁刺激联合任务导向性训练对脑卒中后偏瘫患者上肢运动功能康复效

- 果的影响[J]. 实用心脑血管病杂志, 2022, 30(1): 113-116.
- [8] 何建华, 杨振, 张敏燕, 等. 低频重复经颅磁刺激联合功能性电刺激对脑卒中后恢复期手功能障碍患者手功能的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2021, 43(9): 804-806.
- [9] 丛海铭, 李希岭, 郭壮丽. 不同频率、不同模式经颅磁刺激治疗脑卒中后上肢运动功能障碍的临床疗效观察[J]. 康颐, 2023(1): 97-99.
- [10] Xie, Y., Pan, J., Chen, J., Zhang, D. and Jin, S. (2023) Acupuncture Combined with Repeated Transcranial Magnetic Stimulation for Upper Limb Motor Function after Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. *NeuroRehabilitation*, **53**, 423-438. <https://doi.org/10.3233/nre-230144>
- [11] Jiao, D. (2024) Effects of Scalp Acupuncture Combined with Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation on Post-Stroke Cognitive Impairment at Different Time Intervals. *American Journal of Translational Research*, **16**, 592-598. <https://doi.org/10.62347/gnwb8482>
- [12] Zhao, Y., Xu, Y., Wang, C., Qiu, M., Chen, B. and Pan, D. (2024) Effect of Electroacupuncture Combined with Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation on Limb Dysfunction in Patients with Ischemic Stroke. *Journal of Acupuncture and Tuina Science*, **22**, 454-461. <https://doi.org/10.1007/s11726-024-1466-9>
- [13] Yang, Y., Chang, Y., Xu, N., Li, S., Huang, Z., Lin, S., *et al.* (2023) Effect of Scalp Acupuncture Combined with Low Frequency Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation on Brain Function of Pediatric Patients with Spastic Cerebral Palsy. *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*, **16**, Article ID: 100605. <https://doi.org/10.1016/j.jrras.2023.100605>