

# 高频重复经颅磁刺激联合针灸疗法对卒中后认知障碍的疗效观察

霍晓征, 陈南希, 房翠瑶, 陈和木\*

安徽医科大学第一附属医院康复医学科, 安徽 合肥

收稿日期: 2026年3月13日; 录用日期: 2026年4月6日; 发布日期: 2026年4月14日

## 摘要

目的: 探究高频重复经颅磁刺激联合针灸疗法对卒中后认知障碍患者的影响。方法: 选取30例本院卒中后认知障碍的患者, 根据随机数字表将患者分为对照组和联合组, 每组各15例。对照组患者接受针灸疗法, 联合组患者接受高频重复经颅磁刺激(HF-rTMS)联合针灸疗法, 两组患者均予以常规综合康复训练。结果: 两组患者治疗前的MoCA评分、MMSE评分、MBI指数评分及认知测试工具评分均无明显差异( $P > 0.05$ )。两组患者治疗后的MoCA评分、MMSE评分、MBI指数评分均较治疗前改善( $P < 0.05$ ), 认知测试工具测试评分均较治疗前降低( $P < 0.05$ ); 然而, 治疗后联合组的MoCA评分、MMSE评分、MBI指数评分以及认知测试工具测试评分均较对照组的改善更显著。结论: 高频重复经颅磁刺激联合针灸疗法在对卒中后认知障碍患者的康复治疗中, 可有效提高患者的认知功能, 改善患者的日常生活能力。

## 关键词

高频重复经颅磁刺激, 针灸疗法, 卒中后认知障碍

# Efficacy Observation of High-Frequency Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation Combined with Acupuncture in the Treatment of Post-Stroke Cognitive Impairment

Xiaozheng Huo, Nanxi Chen, Cuiyao Fang, Hemu Chen\*

Department of Rehabilitation Medicine, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei Anhui

Received: March 13, 2026; accepted: April 6, 2026; published: April 14, 2026

\*通讯作者。

文章引用: 霍晓征, 陈南希, 房翠瑶, 陈和木. 高频重复经颅磁刺激联合针灸疗法对卒中后认知障碍的疗效观察[J]. 临床医学进展, 2026, 16(4): 2692-2700. DOI: 10.12677/acm.2026.1641523

## Abstract

**Objective:** To investigate the effect of high-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation combined with acupuncture on patients with post-stroke cognitive impairment. **Methods:** Thirty patients with post-stroke cognitive impairment in our hospital were enrolled and randomly divided into a control group and a combination group using a random number table, with 15 patients in each group. The control group received acupuncture therapy, while the combination group received high-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation (HF-rTMS) combined with acupuncture. Both groups were given routine comprehensive rehabilitation training. **Results:** There were no significant differences in MoCA scores, MMSE scores, MBI scores, or cognitive test tool scores between the two groups before treatment ( $P > 0.05$ ). After treatment, the MoCA scores, MMSE scores, and MBI scores in both groups were improved compared with those before treatment ( $P < 0.05$ ), and the cognitive test tool scores were decreased compared with those before treatment ( $P < 0.05$ ). Moreover, the improvements in MoCA scores, MMSE scores, MBI scores, and cognitive test tool scores in the combination group were significantly more notable than those in the control group after treatment. **Conclusion:** High-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation combined with acupuncture can effectively improve cognitive function and activities of daily living in the rehabilitation of patients with post-stroke cognitive impairment.

## Keywords

High-Frequency Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation, Acupuncture Therapy, Post-Stroke Cognitive Impairment

Copyright © 2026 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

脑卒中是一种急性脑血管疾病,表现为大脑的血液循环突然出现障碍,导致脑组织因缺血缺氧而出现损伤甚至坏死,进而引发一系列神经功能障碍[1]。脑卒中是全球范围内导致死亡与残疾的主要病因之一[2],患者发病后可能出现不同部位、不同程度的功能障碍,如认知功能障碍、运动功能障碍、言语吞咽功能障碍、睡眠障碍、神经性疼痛、焦虑抑郁等。卒中后认知障碍(Post-Stroke Cognitive Impairment, PSCI)的患病率为20%到80% [3],约有超过1/3的卒中幸存者存在认知障碍的困扰。大多数幸存者生活质量显著下降或不能自理,给患者家庭带来了严重的经济和心理负担[4]。PSCI患者在执行力、记忆力、计算力、注意力、语言功能和视觉空间感知功能等多方面出现不同程度的功能障碍[5]。另外,PSCI因其症状隐匿、缺乏特异性而容易被临床忽视,导致患者康复进程延误、恢复效率下降。目前,临床对PSCI患者尚无明确有效的治疗方案,临床干预主要聚焦于阻止患者认知功能进一步下降,同时改善其认知水平、心理社会症状及日常生活能力。

重复经颅磁刺激(repetitive Transcranial Magnetic Stimulation, rTMS)是一种非侵入性、安全无创的脑刺激技术,利用快速变化的脉冲磁场穿过颅骨,在大脑皮层特定区域产生感应电流,从而调节神经元兴奋性和神经网络功能,以及诱导神经可塑性变化[6]。其中,高频重复经颅磁刺激(HF-rTMS)是特定频率的rTMS,具有较高的安全性,与有创神经调控技术相比,rTMS无需手术干预,可有效规避感染、出血等手术并发症;与药物治疗相比,其不良反应发生率极低且程度较轻,主要表现为短暂性头痛、头晕,大

多可自行缓解。近年来,随着 HF-rTMS 技术的不断完善与研究的深入,有大量研究表明, HF-rTMS 通过靶向刺激左侧前额叶背外侧区,可抑制神经炎症反应及氧化应激损伤,促进神经功能修复,进而改善 PSCI 患者的认知功能。

针灸作为中医康复治疗学的核心构成,以“经络学说”为理论基础,通过对人体特定穴位的精准刺激,实现气血调和、阴阳平衡,进而达到疾病防治的目的。作为一种作用于体表的中医疗法,与药物治疗相比,针灸具备安全、便捷、有效且副作用低的显著优势[7]。近年来,大量临床试验证明针灸疗法对 PSCI 疗效显著,可改善患者的认知功能和日常活动能力,已广泛应用于临床[8]。

现已有研究针对经颅磁刺激、针灸疗法等非药物治疗对卒中后认知障碍的患者进行研究,已初步取得良好的效果。以往关于 PSCI 的研究筛查测试没有提供全面的特定领域评估,限制了有针对性和个体化的治疗[9]。本研究旨在进一步探讨高频重复经颅磁刺激联合针灸疗法的疗效及使用更简便的认知测试工具对卒中后认知障碍的患者进行进一步评估,以期对卒中后认知障碍的患者提供进一步诊断和治疗依据。

## 2. 资料与方法

### 2.1. 病例一般资料

本研究选取安徽医科大学第一附属医院康复医学科 2025 年 7 月至 2025 年 12 月收治的 30 例 PSCI 患者,按照同一随机数字表随机分为对照组(15 例)和联合组(15 例),分别予以针灸疗法和 HF-rTMS 联合针灸疗法。所有入组患者均签署知情同意书。本研究通过安徽医科大学第一附属医院伦理委员会批准(伦理审批号: PJ2026-01-108)。

### 2.2. 纳入标准

① 年龄 >18 周岁; ② 经简易精神状态量表(Mini-Mental State Examination, MMSE)筛查结果为认知障碍(MMSE 评分 <27 分); ③ 经头颅 MRI 或 CT 检查确诊为卒中; ④ 根据《卒中后认知障碍管理专家共识 2021》,符合 PSCI 诊断标准[10]; ⑤ 生命体征稳定。

### 2.3. 排除标准

① 存在 rTMS 治疗禁忌证; ② 既往有认知障碍、癫痫等病史; ③ 生命体征不平稳不能配合相关治疗和检查; ④ 合并其他严重系统疾病; ⑤ 存在意识障碍、严重失语等无法配合评估者; ⑥ 有针刺不良反应者; ⑦ 患者正在服用可能干扰研究疗法疗效评估的药物。

## 3. 干预方法

### 3.1. 综合康复治疗

对照组和联合组均予以脑卒中的常规综合康复治疗,包括药物治疗、心理治疗、物理治疗等。药物治疗包括对脑卒中中进行二级预防,予以监测血压、血糖、降低血脂,稳定斑块、抗血小板治疗(缺血性卒中患者),并予以改善循环、营养神经等对症治疗及并发症防治;心理治疗包括关注患者的心理状态,通过沟通、鼓励等方式对患者进行心理支持,帮助建立信心,缓解患者焦虑情绪,提高治疗依从性;物理治疗包括常规物理因子治疗、作业治疗、言语吞咽功能训练、平衡功能训练、认知功能训练、偏瘫肢体综合训练等。其中,认知功能训练由经过培训的康复治疗师采用一对一方式实施,训练内容包括注意力如数字划消、视觉追踪任务、记忆力如图片回忆、词语复述、执行功能如任务切换、分类排序、计算力如简单算术题及定向力如时间、地点定向训练等多个认知方面,并根据患者的情况逐步提升相应训练的难度。每次训练时长为 10 分钟,每日 1 次,每周 5 次,连续训练 2 周。所有认知训练的内容、强度、频次

和持续时间在两组间完全保持一致,以确保基础治疗的同质性,排除其作为混杂变量对研究结果的影响。康复训练由经过培训的康复治疗师实施。

### 3.2. 干预治疗

对照组:在常规综合康复治疗基础上进行针灸疗法。针灸疗法选取头部:百会、四神聪、风池、印堂;肢体:足三里、太溪、合谷、三阴交。上述穴位的选择基于中医经络学说及现代研究证据:百会为督脉与诸阳经之交会穴,具有升阳举陷、醒脑开窍之功;四神聪为经外奇穴,环绕百会四周,具有安神益智、调神健脑之效,临床常用于治疗健忘、痴呆等症;风池为足少阳胆经与阳维脉之交会穴,可疏风通络、清利头目;印堂穴属督脉,有醒脑开窍、梳理气机之功;足三里为足阳明胃经合穴,可补益气血、健脑益智;太溪为足少阴肾经原穴,可补肾填髓、益智健脑;合谷、三阴交调和气血、疏通经络。诸穴合用,可化痰开窍、活血化瘀、补肾填髓,针对 PSCI 肾虚痰阻血瘀的核心病机[11][12]。嘱患者放松,取坐位或仰卧位,充分暴露取穴、进针部位,选择适宜规格的一次性无菌针灸针,常规碘伏或 75%酒精消毒后进针,留针 20 min;其中足三里、太溪、三阴交于针刺后进行温和灸,每穴 10~15 min。每天治疗 1 次,连续治疗 2 周。针灸疗法由同一个经过培训的针灸医生进行。

联合组:在常规综合康复治疗基础上行高频重复经颅磁刺激联合针灸疗法。针灸疗法方案同对照组。重复经颅磁刺激仪选用武汉依瑞德的 MagTD40 型号的磁场刺激仪。在安静、密闭、温度适宜的环境中,选择“8”字型线圈,对患者进行静息运动阈值(Resting Motor Threshold, RMT)的测定。嘱患者取坐位,保持安静放松状态,尽量避免头部活动,使用国际脑电图 10~20 电极分布系统的定位帽,结合运动诱发电位(Motor Evoked Potential, MEP)技术,确定左侧初级运动皮层(M1 区)区的体表投影区,将左侧刺激线圈与左侧 M1 区头皮相切成 90 度角放置,静息运动阈值被定义为在 10 个连续刺激中至少有 5 个诱发 MEP $\geq 50 \mu\text{V}$  的最低刺激强度。选取左侧前额叶背外侧区为 rTMS 刺激部位,刺激频率为 10 Hz,刺激强度为 80%静息运动阈值,刺激时间 0.5 s,间隔 5 s 刺激 1 次;每次治疗时间为 20 min,治疗频率为每周 5 次,治疗周期为 2 周。在整个研究过程中,主管医生对患者进行了临床医学和神经学检查。重复经颅磁刺激由经过专业培训的同一个专业医师进行。

## 4. 观察指标

该研究的主要结局是患者治疗前和治疗 2 周后的蒙特利尔认知评估(Montreal Cognitive Assessment, MoCA)量表,简易精神状态检查(Mini-Mental State Examination, MMSE)量表,改良 Barthel 指数(Modified Barthel Index, MBI)量表以及认知测试工具的评分。以上量表和认知测试过程均由两名康复医生独立评估,测试评分结果取平均值。

### 4.1. 认知功能评估

MoCA 量表评估内容包括视空间执行功能、命名、记忆、注意、语言、抽象、延迟回忆和定向力等评估内容。对于受教育年限不足 12 年的患者,在结果中增加 1 分。满分 30 分,26 分以上为正常。

MMSE 量表评估内容包含 30 个问题,可用于评估注意力、定向力、记忆力、计算能力、语言能力、回忆能力、以及绘制复杂多边形的能力。认知功能是否正常由总分判定。满分为 30 分,27 分以上为正常[13]。

### 4.2. 日常生活能力评估

MBI 量表评估内容包括 10 个方面:大便、小便控制、修饰、如厕、吃饭、床-椅转移、步行、穿衣、上下楼梯、洗澡,满分为 100 分,分数越高则个人独立生活能力越强。

### 4.3. 认知测试工具评分

基于微信开发者工具和 JavaScript 创建了一款名为“认知测试”的微信小程序，该程序包含“点击兔子”模块。程序通过应用程序编程接口收集用户数据，包括反应时间、测试时间、性别、年龄等信息。反应时间采用协调世界时(Coordinated Universal Time, UTC)以毫秒精度记录，确保跨时区的计时准确性和可比性。在点击兔子模型该任务中，会有兔子图像呈现 10 次，参与者需尽可能快速地点击图像。图像以随机间隔出现，且下一张图像会在参与者点击前一张后随机出现。这种设计旨在避免参与者察觉图像呈现的潜在节奏或规律，从而更准确地评估其反应能力。程序记录从图像出现到用户点击之间的时间，记为简单反应时(Simple Reaction Time, SRT)。

### 4.4. 统计学分析

采用 SPSS 统计软件(27.0 版本)进行数据处理与分析。连续变量以均数  $\pm$  标准差表示，服从正态分布的连续变量组内比较采用配对样本 t 检验，组间比较采用独立样本 t 检验。不服从正态分布的连续变量采用曼-惠特尼秩和检验。分类变量以频数和百分比表示，采用卡方检验或费希尔精确概率检验法进行组间比较。检验水准设定为  $\alpha = 0.05$ ， $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 5. 结果

### 5.1. 两组患者基线资料比较

本研究共纳入了 30 名患者，对照组和联合组各有 15 名患者。两组基线数据平衡良好。性别，年龄，BMI 指数以及主要合并症在两组间无显著差异(表 1)。

Table 1. Comparison of baseline data between the two groups

表 1. 两组患者基线资料比较

	联合组, N = 15	对照组, N = 15	P 值
性别			1.000
男	10 (66.7)	10 (66.7)	
女	5 (33.3)	5 (33.3)	
年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	57.53 $\pm$ 8.07	56.07 $\pm$ 10.75	0.676
基础疾病			
高血压	13 (86.7)	15 (100)	0.483
糖尿病	9 (60.0)	8 (53.3)	1.000
高脂血症	5 (33.3)	7 (46.7)	0.710
BMI 指数	23.12 $\pm$ 1.92	23.90 $\pm$ 1.58	0.232
脑卒中类型			0.450
脑梗死	8 (53.3)	11 (73.3)	
脑出血	7 (46.7)	4 (26.7)	
病程( $\bar{x} \pm s$ , 天)	59.80 $\pm$ 19.95	56.87 $\pm$ 22.66	0.710

### 5.2. 两组患者认知功能、日常生活能力的比较

对照组和联合组在治疗前的 MoCA 量表、MMSE 量表、以及 MBI 指数量表评分无显著差异，两组治疗后的量表评分均较前升高，且联合组治疗后的评分显著高于对照组(表 2)。

**Table 2.** Comparison of MMSE and MoCA scores between the two groups before and after treatment  
**表 2.** 两组患者治疗前后 MMSE、MoCA 评分的比较

	联合组, N = 15	对照组, N = 15	P 值
<b>MoCA 评分</b>			
治疗前	13.80 ± 3.28	13.87 ± 2.85	0.953
治疗后	20.53 ± 2.67	18.07 ± 2.34	0.012
P 值	<0.001	<0.001	
<b>MMSE 评分</b>			
治疗前	18.87 ± 2.07	19.07 ± 3.39	0.847
治疗后	25.33 ± 1.23	23.27 ± 2.58	0.009
P 值	<0.001	<0.001	
<b>MBI 评分</b>			
治疗前	49.93 ± 14.30	49.40 ± 14.81	0.921
治疗后	73.47 ± 11.48	64.00 ± 13.37	0.047
P 值	<0.001	<0.001	

### 5.3. 两组患者认知测试工具评分的比较

治疗前, 两组患者认知测试工具评分比较, 差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ), 具有可比性; 治疗后, 两组患者各认知测试工具评分均较治疗前显著降低, 且联合组评分显著低于对照组, 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 3。

**Table 3.** Comparison of cognitive test tool scores between the two groups before and after treatment  
**表 3.** 两组患者治疗前后认知测试工具评分的比较

	联合组, N = 15	对照组, N = 15	P 值
<b>认知测试工具评分</b>			
治疗前	1677.11 ± 419.15	1684.48 ± 471.26	0.964
治疗后	1068.01 ± 243.65	1403.57 ± 335.01	0.004
P 值	<0.001	<0.001	

### 5.4. 安全性评价

两组患者在治疗期间, 仅联合组中有 2 位患者在行经颅磁刺激的过程诉头皮疼痛, 但可以忍受, 治疗结束后予以卧床休息后好转, 不影响后续治疗。所有患者在治疗期间均未出现癫痫、恶心、呕吐、头晕等症状。

## 6. 讨论

卒中后认知障碍不仅增加患者的病死率、致残率, 还严重影响患者的康复效果和自主生活能力[14]。PSCI 的神经病理生理机制尚不明确, 可能是脑部组织缺血引起脑实质的坏死[15], 脑卒中后神经递质产

生或传递异常[16], 脑功能网络的连接异常、白质灰质的损伤和脑淀粉样蛋白沉积、tau 蛋白过度磷酸化[17]或肠道菌群紊乱激活神经炎症[18]。脑卒中引起的结构性损害可以对局灶性损害部位以外的大脑功能产生广泛的影响。有研究发现, PSCI 患者的海马体、扣带回和前额叶皮质与下顶叶的功能连接减少[19], 额顶网络和扣带回-岛盖网络功能连接性受损[20], 右侧大脑半球受损的 PSCI 患者表现为半脑闭塞和顶叶皮质半球间功能连接降低[21], 这些都与 PSCI 的发生有关。PSCI 目前治疗的主要目的是延缓患者认知障碍的进展, 提高日常生活能力。现阶段临床治疗 PSCI 的方法主要是严格控制血管危险因素; 营养支持、规律作息; 使用改善认知的药物, 长期系统坚持认知康复训练; 并同时关注患者的精神行为症状, 提供个性化的陪护措施。但是目前治疗方案存在时间长、依从性差、依赖专业设备和指导等局限性, 缺乏显著的改善。因此, 现需积极寻找更具有针对性、更高效的治疗方法, 加快改善 PSCI 的症状。

rTMS 作为一种无痛无创安全的可调控局部神经电活动的神经调控技术, 能够通过磁场作用于大脑皮层, 调节神经元的兴奋性与突触可塑性, 近年来广泛应用于神经精神疾病的治疗。rTMS 的作用机制为刺激、激活对应脑皮质区, 通过诱导突触的长时程增强(Long-Term Potentiation, LTP)与长时程抑制(Long-Term Depression, LTD)效应, 实现跨细胞膜传递信号, 引起大脑产生特定的生理生化反应[22], 但这种调节作用依赖于刺激的强度、频率和时间等参数模式, 高频 rTMS 已被证明在刺激部位增加患侧大脑皮质的兴奋性[23]。前额叶皮层主要包括背外侧前额叶皮层、腹外侧前额叶皮层和眶额叶皮层等区域, 这些区域协同工作进行复杂的逻辑思维和判断。左侧背外侧前额叶(Dorsal Lateral Prefrontal Cortex, DLPFC)是中央执行网络(Central Executive Network, CEN)的关键节点, 与工作记忆、情景记忆和选择性注意等高级认知功能密切相关[24]。有动物研究试验表明, rTMS 能调节脑内 GABA 能、谷氨酸能和甘氨酸能神经递质系统的表达, 来调节神经元活性和突触可塑性[25] [26]。Cha B 等人[27]研究发现通过 rTMS 刺激前额叶背外侧皮质, 可显著降低血液中促炎症细胞因子 IL-8、IL-6、TNF- $\alpha$  的水平, 抑制 M1 小胶质细胞极化, 进一步降低肿瘤坏死因子- $\alpha$  水平, 升高 IL-10 浓度, 发挥抗炎作用。

中医理论认为, PSCI 的发生主要与肾虚、痰阻和瘀血有关。其中痰浊蒙蔽心窍、瘀血阻滞脑络, 这是导致认知功能受损的重要病机。针灸作为中医特色干预手段, 在认知障碍治疗中发挥着重要作用[28]。通过刺激特定穴位, 可起到化痰开窍、活血化瘀、补肾填髓之效, 从而改善脑窍闭塞、气血不畅的病理状态, 为认知功能恢复奠定基础。本研究所选穴位中, 百会、四神聪为头部要穴, 可直接调节脑部气血; 风池、印堂疏通头部经络; 足三里补后天脾胃之本、太溪补先天肾之本, 共补益先后天之本; 合谷、三阴交调和气血。这一配穴方案体现了近部取穴与远部取穴相结合、标本兼治的针灸处方原则, 与 PSCI 肾虚为本, 痰瘀为标的病机特点高度契合。针灸治疗 PSCI 的作用机制是一个多层次、多靶点、动态整合的复杂网络。它通过调节神经递质平衡、改善脑血流灌注、促进神经可塑性、调控神经免疫反应等多条通路, 协同发挥认知改善作用。有研究表明, 针刺足三里穴可增加维持突触结构的蛋白质(PSD-95)的表达, 提高 LTP 水平, 调节神经递质或神经肽的释放, 增强突触可塑性, 改善认知功能障碍[29]。有动物研究证明, 针灸可缩小脑梗死体积、改善神经功能缺损和记忆障碍, 推动小胶质细胞从促炎表型向抗炎表型转化, 减轻缺血性卒中后的神经炎症和氧化应激, 降低促炎因子 IL-1 $\beta$ 、IL-6 水平, 升高抗炎因子 IL-4、IL-10 水平[30]。

HF-rTMS 与针灸疗法的联合应用, 可更好地改善 PSCI, 具有协同作用。HF-rTMS 通过高频电磁脉冲直接刺激大脑皮层, 快速调节神经元的兴奋性和突触可塑性, 为认知功能恢复奠定基础; 而针灸疗法通过调节脑血流动力学和神经递质平衡, 为神经元的修复和突触连接的重建提供充足的营养支持和适宜的微环境, 两者协同作用, 能够促进脑功能的修复。该联合治疗方案并发症发生率低, 治疗过程中仅有两名患者出现轻微临床症状。

本研究结果提示, 两组患者的 MoCA 量表、MMSE 量表和 MBI 指数量表的治疗后评分均较治疗前显著提高, 认知测试工具评分均较治疗前降低, 提示无论是单一针灸疗法, 还是 HF-rTMS 联合针灸疗法, 均能减轻认知损伤程度。这一结果与既往研究结论一致, 证实了针灸疗法在 PSCI 康复治疗中的有效性, 同时也进一步验证了 HF-rTMS 作为无创神经调控技术, 联合针灸疗法, 对 PSCI 患者认知功能恢复有较强的积极作用。

## 7. 总结

在接受康复治疗的卒中后认知障碍患者中, 高频重复经颅磁刺激联合针灸疗法可有效改善患者的认知功能与日常生活能力, 且安全性良好。

## 参考文献

- [1] Huang, Y.Y., Chen, S.D., Leng, X.Y., Kuo, K., Wang, Z., Cui, M., *et al.* (2022) Post-Stroke Cognitive Impairment: Epidemiology, Risk Factors, and Management. *Journal of Alzheimer's Disease*, **86**, 983-999. <https://doi.org/10.3233/jad-215644>
- [2] Strong, K., Mathers, C. and Bonita, R. (2007) Preventing Stroke: Saving Lives around the World. *The Lancet Neurology*, **6**, 182-187. [https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(07\)70031-5](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(07)70031-5)
- [3] Gao, Y., Qiu, Y., Yang, Q., Tang, S., Gong, J., Fan, H., *et al.* (2023) Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation Combined with Cognitive Training for Cognitive Function and Activities of Daily Living in Patients with Post-Stroke Cognitive Impairment: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ageing Research Reviews*, **87**, Article 101919. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2023.101919>
- [4] Hilken, N.A., Casolla, B., Leung, T.W. and de Leeuw, F. (2024) Stroke. *The Lancet*, **403**, 2820-2836. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(24\)00642-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(24)00642-1)
- [5] Iadecola, C., Dering, M., Hachinski, V., Joutel, A., Pendlebury, S.T., Schneider, J.A., *et al.* (2019) Vascular Cognitive Impairment and Dementia. *Journal of the American College of Cardiology*, **73**, 3326-3344. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.04.034>
- [6] Dimyan, M.A. and Cohen, L.G. (2010) Contribution of Transcranial Magnetic Stimulation to the Understanding of Functional Recovery Mechanisms after Stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, **24**, 125-135. <https://doi.org/10.1177/1545968309345270>
- [7] Yang, A., Wu, H.M., Tang, J., Xu, L., Yang, M. and Liu, G.J. (2016) Acupuncture for Stroke Rehabilitation. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, **2016**, CD004131. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd004131.pub3>
- [8] Han, J., Yang, Y., Wang, Y., Feng, J., Song, C., Wu, W., *et al.* (2024) Effectiveness and Safety of Governor Vessel Acupuncture Therapy for Post-Stroke Cognitive Impairment: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Ageing Research Reviews*, **99**, Article 102355. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2024.102355>
- [9] Gallucci, L., Sperber, C., Guggisberg, A.G., Kaller, C.P., Heldner, M.R., Monsch, A.U., *et al.* (2024) Post-Stroke Cognitive Impairment Remains Highly Prevalent and Disabling Despite State-of-the-Art Stroke Treatment. *International Journal of Stroke*, **19**, 888-897. <https://doi.org/10.1177/17474930241238637>
- [10] 汪凯, 董强, 郁金泰, 等. 卒中后认知障碍管理专家共识 2021 [J]. 中国卒中杂志, 2021, 16(4): 376-389.
- [11] 武韵儒, 刘智斌, 李彬锋, 等. 刘智斌教授针刺治疗卒中后认知障碍的临床经验总结[J]. 上海针灸杂志, 2025, 44(10): 1159-1162.
- [12] 赵利华, 陈树燕, 陈尚杰, 李启荣. 运用数据挖掘技术分析针灸治疗轻度认知功能障碍的选穴规律[J]. 中国老年学杂志, 2018, 38(16): 3930-3934.
- [13] Arevalo-Rodriguez, I., Smailagic, N., Ciapponi, A., Sanchez-Perez, E., *et al.* (2013) Mini-Mental State Examination (MMSE) for the Detection of Alzheimer's Disease and Other Dementias in People with Mild Cognitive Impairment (MCI). In: The Cochrane Collaboration, *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Wiley, CD010783.
- [14] Jokinen, H., Melkas, S., Ylikoski, R., Pohjasvaara, T., Kaste, M., Erkinjuntti, T., *et al.* (2015) Post-Stroke Cognitive Impairment Is Common Even after Successful Clinical Recovery. *European Journal of Neurology*, **22**, 1288-1294. <https://doi.org/10.1111/ene.12743>
- [15] Amtul, Z., Nikolova, S., Gao, L., Keeley, R.J., Bechberger, J.F., Fisher, A.L., *et al.* (2014) Comorbid A $\beta$  Toxicity and Stroke: Hippocampal Atrophy, Pathology, and Cognitive Deficit. *Neurobiology of Aging*, **35**, 1605-1614. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2014.01.005>

- [16] Wang, X., Li, J., Qian, L., *et al.* (2013) Icarin Promotes Histone Acetylation and Attenuates Post-Stroke Cognitive Impairment in the Central Cholinergic Circuits of Mice. *Neuroscience*, **236**, 281-288. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2012.12.074>
- [17] Gold, G., Kövari, E., Herrmann, F.R., Canuto, A., Hof, P.R., Michel, J., *et al.* (2005) Cognitive Consequences of Thalamic, Basal Ganglia, and Deep White Matter Lacunes in Brain Aging and Dementia. *Stroke*, **36**, 1184-1188. <https://doi.org/10.1161/01.str.0000166052.89772.b5>
- [18] Ba, T., Niu, R., Gao, J., Li, W., Dong, M., Duan, J., *et al.* (2025) Microbiota-Gut-Brain-Axis: A New Target of Acupuncture Therapy for Post-Stroke Cognitive Impairment. *Frontiers in Microbiology*, **16**, Article 1425054. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2025.1425054>
- [19] Price, C.J., Hope, T.M. and Seghier, M.L. (2017) Ten Problems and Solutions When Predicting Individual Outcome from Lesion Site after Stroke. *NeuroImage*, **145**, 200-208. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2016.08.006>
- [20] Zhu, H., Zuo, L., Zhu, W., Jing, J., Zhang, Z., Ding, L., *et al.* (2022) The Distinct Disrupted Plasticity in Structural and Functional Network in Mild Stroke with Basal Ganglia Region Infarcts. *Brain Imaging and Behavior*, **16**, 2199-2219. <https://doi.org/10.1007/s11682-022-00689-8>
- [21] Grefkes, C. and Fink, G.R. (2014) Connectivity-Based Approaches in Stroke and Recovery of Function. *The Lancet Neurology*, **13**, 206-216. [https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(13\)70264-3](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(13)70264-3)
- [22] Hendrikse, J., Kandola, A., Coxon, J., Rogasch, N. and Yücel, M. (2017) Combining Aerobic Exercise and Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation to Improve Brain Function in Health and Disease. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, **83**, 11-20. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.09.023>
- [23] Chen, X., Liu, F., Lyu, Z., Xiu, H., Hou, Y. and Tu, S. (2023) High-Frequency Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (HF-rTMS) Impacts Activities of Daily Living of Patients with Post-Stroke Cognitive Impairment: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Neurological Sciences*, **44**, 2699-2713. <https://doi.org/10.1007/s10072-023-06779-9>
- [24] Bigliassi, M. and Filho, E. (2022) Functional Significance of the Dorsolateral Prefrontal Cortex during Exhaustive Exercise. *Biological Psychology*, **175**, Article 108442. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2022.108442>
- [25] Ikeda, T., Kobayashi, S. and Morimoto, C. (2018) Gene Expression Microarray Data from Mouse CBS Treated with rTMS for 30 Days, Mouse Cerebrum and CBS Treated with rTMS for 40 Days. *Data in Brief*, **17**, 1078-1081. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2018.01.079>
- [26] Ikeda, T., Kobayashi, S. and Morimoto, C. (2018) Effects of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation on ER Stress-Related Genes and Glutamate,  $\gamma$ -Aminobutyric Acid and Glycine Transporter Genes in Mouse Brain. *Biochemistry and Biophysics Reports*, **17**, 10-16.
- [27] Cha, B., Kim, J., Kim, J.M., Choi, J., Choi, J., Kim, K., *et al.* (2022) Therapeutic Effect of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation for Post-Stroke Vascular Cognitive Impairment: A Prospective Pilot Study. *Frontiers in Neurology*, **13**, Article 813597. <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.813597>
- [28] Liu, Y., Zhao, L., Chen, F., Li, X., Han, J., Sun, X., *et al.* (2023) Comparative Efficacy and Safety of Multiple Acupuncture Therapies for Post Stroke Cognitive Impairment: A Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Frontiers in Neurology*, **14**, Article 1218095. <https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1218095>
- [29] Li, N., Wang, H., Liu, H., Zhu, L., Lyu, Z., Qiu, J., *et al.* (2023) The Effects and Mechanisms of Acupuncture for Post-Stroke Cognitive Impairment: Progress and Prospects. *Frontiers in Neuroscience*, **17**, Article 1211044. <https://doi.org/10.3389/fnins.2023.1211044>
- [30] Lin, B., Wang, M., Chen, X., Chai, L., Ni, J. and Huang, J. (2024) Involvement of P2X7R-Mediated Microglia Polarization and Neuroinflammation in the Response to Electroacupuncture on Post-Stroke Memory Impairment. *Brain Research Bulletin*, **212**, Article 110967. <https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2024.110967>