

doi: 10.3969/j.issn.1674-1242.2026.01.020

# 针灸调神联合骨科康复促进脑梗死后认知-运动障碍恢复的研究现状与展望

范莹莹<sup>1</sup>, 赵微<sup>2</sup>

(1. 河南省洛阳正骨医院 河南省骨科医院 内科, 河南洛阳 471000; 2. 河南省洛阳正骨医院 河南省骨科医院康复治疗部, 河南洛阳 471000)

**【摘要】**脑梗死后认知-运动障碍显著影响康复进程, 需兼顾中枢调节和外周运动重建。针灸调神可改善前额叶相关功能、注意和情绪, 提升训练准备度和依从性; 骨科康复以维护关节活动度、强化本体感觉和再训练步态为核心, 促进神经可塑性和运动链重建。现有研究表明, 两者联合在训练参与度、步态节律和动作协调方面有协同趋势, 功能磁共振成像(functional magnetic resonance imaging, fMRI)、功能近红外光谱成像(functional near-infrared spectroscopy, fNIRS)、脑电图、肌电和步态监测等技术可为客观评价与机制推断提供支持。但现有证据仍受样本量小、方案异质、量化指标不足及随访周期短等因素限制。未来应规范联合路径, 强化多模态监测, 开展高质量临床试验。

**【关键词】**针灸调神; 骨科康复; 脑梗死; 认知障碍; 运动障碍; 神经可塑性

**【中图分类号】**R743.3; R255.2; R493

**【文献标志码】**A

文章编号: 1674-1242(2026)01-0101-07

## Current status and future prospects of acupuncture-moxibustion for regulating the spirit combined with orthopedic rehabilitation in promoting recovery from cognitive-motor impairment following cerebral infarction

FAN Yingying<sup>1</sup>, ZHAO Wei<sup>2</sup>

(1. Department of Internal Medicine, Luoyang Orthopedic-Traumatological Hospital of Henan Province (Henan Provincial Orthopaedic Hospital), Luoyang 471000, Henan, China; 2. Department of Rehabilitation Treatment, Luoyang Orthopedic-Traumatological Hospital of Henan Province (Henan Provincial Orthopaedic Hospital), Luoyang 471000, Henan, China)

**【Abstract】**Cognitive-motor impairment after cerebral infarction is a frequent barrier to rehabilitation and often slows functional recovery. In clinical practice, treatment usually needs to address both central regulation and peripheral motor rebuilding. Acupuncture with a tiaoshen approach has been reported to modulate prefrontal-related function, improve attention, and ease adverse emotional states, which may help patients engage more effectively in rehabilitation training. Orthopedic rehabilitation places greater emphasis on joint mobility, proprioceptive input, gait practice, and reconstruction of functional movement patterns, and is considered important for motor relearning after stroke. Current studies suggest that combining these two approaches may be more helpful than using either strategy alone, particularly in patient participation, gait rhythm, and movement coordination. At the same time, techniques such as functional magnetic resonance imaging (fMRI), functional near-infrared spectroscopy (fNIRS), electroencephalography, electromyography, and gait analysis have made it possible to observe treatment-related changes in a more objective way and have offered clues to the underlying mechanisms. Even so, the available evidence is still not strong enough. The available studies are still constrained by small sample sizes, differences in intervention design, limited quantitative assessment, and short follow-up duration. More carefully designed clinical research is needed before the effects of this combined approach and its practical role can be more clearly understood.

**【Key words】**Acupuncture tiaoshen; Orthopedic rehabilitation; Cerebral infarction; Cognitive impairment; Motor impairment; Neuroplasticity

脑梗死后认知-运动障碍是影响脑卒中患者恢复质量和长期预后的核心问题, 注意、执行功能、

记忆下降与偏瘫、步态异常及平衡受损相互影响, 使康复过程高度复杂<sup>[1-2]</sup>。认知功能减退不仅限制脑

收稿日期: 2025-08-25。

作者简介: 范莹莹, 硕士, 主治医师, 研究方向: 中医药防治脑病学。E-mail: fanggy19930112@163.com。

梗死患者对训练任务的理解与参与,还会削弱运动再学习效率,因此需同时针对认知与运动层面开展综合干预<sup>[3]</sup>。

针灸“调神”法通过特定穴位调节中枢神志活动,以优化情绪调控、注意分配和皮层兴奋性<sup>[4]</sup>。近年,功能磁共振成像(functional magnetic resonance imaging, fMRI)、功能近红外光谱成像(functional near-infrared spectroscopy, fNIRS)等神经影像学与脑电生理研究证实<sup>[5]</sup>,调神针刺可精准调控前额叶、顶叶和默认网络等关键脑区,通过增强执行功能及运动准备度,为改善脑梗死后认知-运动障碍奠定神经生物学基础。

骨科康复虽起源于肌骨系统疾病,但其强调关节活动度维护、本体感觉强化、姿势控制与步态训练的理念,与脑梗死运动功能重建需求高度契合。结构化运动处方和重复性任务训练可促进神经可塑性,可穿戴惯性传感器(inertial measurement unit, IMU)、表面肌电图(surface electromyography, sEMG)等工程化评估手段的应用,使运动训练效果量化成为可能<sup>[6]</sup>。康复过程中,针灸调神可改善“中枢状态”,增强认知准备度和训练依从性;骨科康复提供外周感觉-运动输入,促进运动网络重建,两者具有天然互补性。然而,目前关于两者协同作用的系统研究仍十分有限,工程量化证据不足,机制解释尚不充分。

本综述旨在总结针灸调神和骨科康复的最新研

究进展,探讨两者结合促进脑梗死后认知-运动恢复的潜在机制,分析工程技术在其评估与机制研究中的作用,为构建脑梗死后认知-运动一体化康复策略提供参考。

## 1 文献检索与纳入策略

为保证综述内容的系统性与代表性,本文定向检索并筛选了相关文献。主要检索数据库为中国知网(CNKI)、万方数据库、维普数据库。中文关键词包括“脑梗死”“认知-运动障碍”“针灸调神”“骨科康复”“神经可塑性”“联合康复”等;英文关键词包括“stroke”“cognitive-motor impairment”“acupuncture”“orthopedic rehabilitation”“neuroplasticity”等,并结合主题词扩展检索。纳入标准:①脑卒中后认知或运动功能相关研究;②涉及针灸调神、康复训练或联合干预机制;③原始研究、系统综述或Meta分析;④中英文公开发表文献。排除重复报道、样本量极小或方法学质量明显不足的研究,优先引用近10年高质量研究及具有代表性经典文献。

## 2 针灸调神法的现代研究进展

### 2.1 调神法的理论基础与常用穴位

调神法强调通过“调神志、畅气机”改善脑梗死后脑功能与情绪-认知状态,其理论源于“心主神明”“脑为元神之府”等核心观点<sup>[7]</sup>。临床常选用具有醒脑、安神、调节情绪与促进神经活动的穴位群,多以头部穴位为主,辅以内关、太冲等经络要穴,实现“脑-心-情志”综合调节(表1)。

表1 调神针刺常用穴位及其主要作用

| 类别     | 常用穴位            | 理论属性与现代研究价值   | 功能方向             | 参考文献                 |
|--------|-----------------|---|------------------|----------------------|
| 头部醒脑类  | 百会、四神聪、神庭、印堂    | 与督脉、足太阳、足厥阴等经脉相连,可能影响前额叶、顶叶与皮层网络活动;部分研究提示可调节注意与执行功能 | 认知调节、意识改善、情绪稳定   | 刘芳等 <sup>[8]</sup>   |
| 情志调节类  | 内关、神门、太冲        | 传统用于调和心肝气机,现代研究观察到与自主神经调节、情绪调控相关                    | 焦虑、情绪不稳、训练依从性提升  | 樊凤杰等 <sup>[9]</sup>  |
| 运动辅助类  | 合谷、曲池、阳陵泉       | 可与运动皮层兴奋性变化关联,部分研究提示促进上肢与下肢运动功能恢复                   | 运动准备度提升、偏瘫肢体训练配合 | 孙倩倩等 <sup>[10]</sup> |
| 综合调神组合 | 百会+内关+太冲;百会+四神聪 | 用于加强情绪-认知-运动的多维度调控,适用于脑梗死康复的认知-运动障碍患者               | 综合认知与运动改善        | 程勇等 <sup>[11]</sup>  |

### 2.2 针灸调神对脑梗死后认知功能影响的概况

现有研究认为,调神法对脑梗死后轻中度认知损害有一定改善作用,尤其在注意、执行功能、信息加工速度等维度表现突出<sup>[12]</sup>。陈斌等<sup>[13]</sup>在临床研究

中观察到,患者任务持续性提高、训练指令理解能力增强,这些表现被认为与针刺后前额叶皮层激活、默认网络调节及情绪稳定性改善有关。此外,王榕等<sup>[14]</sup>研究发现,调神针刺对调控焦虑、抑郁等情绪,可能通过改善心理负荷间接提升认知表现与康复训

练投入度。

### 2.3 针刺调神对脑梗死后运动相关神经通路的影响

调神法不仅作用于认知层面,对运动系统亦具有潜在促进作用。应海舟等<sup>[15]</sup>研究报道,针刺后运动皮层兴奋性升高、运动诱发电位(motor evoked potential, MEP)振幅增加,提示中枢运动网络可塑性可能被激活。同时,部分脑梗死患者针刺后姿势调整更快、步态训练协调性提升,这些变化可能与大脑运动规划能力增强及感觉-运动整合效率提高有关。调神类刺激对运动链路的调节,使其具备与骨科康复联用的理论价值。

### 2.4 针灸效应的工程化证据

生物医学工程技术的引入,使针灸调神的作用机制从定性描述走向可量化。fMRI 研究显示,调神针刺可影响前额叶、顶叶、扣带回等与注意、执行功能及情绪调控相关的关键脑区,同时调节默认网络与前额叶-运动皮层网络的功能连接<sup>[16]</sup>;这与临床观察到的“任务投入度增加”有一定对应性。杨涵棋等<sup>[17]</sup>在脑电研究中发现,针刺后 $\alpha$ 、 $\theta$ 频段功率变化及同步性增强,这些指标通常与情绪稳定、认知加工效率提升相关。fNIRS 监测观察到前额叶区域血氧变化规律性上升,反映局部脑代谢需求增加,可能与认知负荷处理能力增强有关<sup>[18]</sup>。此外,通过生物信号处理、时频分析与连接度建模等工程方法,针灸调神在脑网络活动节律、区域协同比例及功能整合度的影响逐渐得到量化呈现。尽管现阶段不同研究在任务模式、设备参数及数据处理流程上差异明显,限制了结果横向可比性,但整体趋势显示调神法对认知与运动相关脑网络有一定调节潜力,为其在脑梗死后认知-运动障碍康复中的应用提供了较客观的技术支持。

## 3 骨科康复在脑梗死运动功能重建中的作用

### 3.1 骨科康复理念在偏瘫运动恢复中的可迁移性

骨科康复以维护关节活动度、增强肌力、恢复运动链稳定性和优化动作模式为核心,秉持“结构与功能并重”的训练原则<sup>[19]</sup>。脑梗死后的偏瘫和运动障碍虽不属于骨科损伤,但存在共同的二次生物力学问题,如关节挛缩、力线偏移、肌群失衡等。

因此,骨科康复的力学校正与结构稳定性训练具有良好迁移性,特别是早期介入时能为中枢运动再学习提供更优的外周条件。骨科康复强调重复性、任务导向性训练,与促进神经可塑性的康复理念高度一致。通过规范动作路径、强化特定肌群及管理运动负荷,可在偏瘫肢体逐步恢复过程中支持新的运动模式建立。

### 3.2 关键康复训练模块与神经可塑性基础

脑卒中偏瘫患者早期常表现为肌力下降、本体感觉受损与姿势控制能力减弱。骨科康复的以下模块在实践中具有重要作用。①关节活动度维护(range of motion training, ROM)训练:防止挛缩形成,为步态恢复提供基础。②肌力训练及核心稳定训练有助于恢复近端控制,改善力量在运动链中的传递效率。③本体感觉和平衡训练可促进感觉-运动整合,对提高站立稳定性及步行协调性有积极意义。④步态矫正与姿势再训练主要针对异常行走模式,通过动作分解、节律引导及重复练习,帮助患者逐步重建较为协调的步行模式。

### 3.3 运动-认知交互机制在康复中的意义

现有研究认为,运动控制与认知功能之间存在密切联系,两者并不是彼此分离的过程。执行功能、注意分配及双任务处理能力,都会在运动计划、动作调节和任务完成过程中发挥重要作用<sup>[20]</sup>。脑梗死患者在前额叶功能受损后,常可表现为动作启动迟缓、训练过程中注意维持不足,以及对外界反馈利用不充分,这些变化往往会影响康复训练的实际效果。骨科康复中常用的任务导向训练,如节律行走、跨步训练及手部功能任务,虽然主要表现为运动练习,但其顺利完成往往离不开认知参与。患者需要在训练过程中持续接受外部提示、理解动作要求,并根据反馈不断调整运动策略。反复练习的过程,不只是动作重建的过程,也伴随着注意控制、策略修正和运动学习的逐步加强。

### 3.4 康复评估工具

脑梗死后认知-运动障碍的康复评估,除临床量表外,也常借助数字化工具进行补充。这类方法可从步态、肌群激活、平衡控制及动作轨迹等方面提供较客观的信息(表2)。

表2 康复评估工具

| 工具类型          | 主要作用                          |
|---------------|-------------------------------|
| IMU           | 监测步态参数、对称性、步幅与节律, 可较敏感地反映训练变化 |
| sEMG          | 反映肌群激活程度及协同模式, 可用于分析动作完成质量    |
| 压力步态板与力平台     | 用于识别平衡能力及负重分布差异               |
| 关节角度与运动轨迹捕捉系统 | 用于观察动作模式变化及训练质量               |

注: IMU 为可穿戴惯性传感器; sEMG 为表面肌电图。

## 4 针灸调神与骨科康复联合应用的潜在机制

### 4.1 认知-运动双通道干预的理论基础

脑梗死患者的认知功能与运动功能多存在不同程度受损, 且两者之间具有明显的双向关联。认知功能会影响运动计划、动作执行及任务调整, 而运动过程本身同样依赖前额叶、顶叶等认知相关脑区的参与<sup>[21]</sup>。正因如此, 单纯改善认知或单纯强化运动, 往往难以满足全面康复的需要。针灸调神偏重于中枢功能调节, 可提高脑网络激活水平和认知准备状态; 骨科康复则通过持续、结构化的训练输入, 促进运动功能重建。两者结合后, 可能在认知—运动网络层面产生协同作用, 有助于提升整体康复效果。

从现代神经康复视角看, 脑梗死后功能障碍并非局限于单一脑区损伤, 而是表现为跨网络连接受损与代偿性重构; 运动恢复常伴随运动网络与认知控制/默认模式等非运动网络动态重组与再耦合, 此“脑网络重塑”过程与行为改善密切相关。同时, 运动控制可理解为中枢以较低维度“肌群协同 (muscle synergies)”组织输出, 脑卒中后常出现协同模式固化、复杂度下降与皮质脊髓驱动效率不足, 限制步态与上肢精细动作恢复。因此, “调神”可能通过提升中枢兴奋性、改善注意/执行控制与感觉输入加工, 为网络再连接与运动策略更新提供更佳神经背景; 骨科康复以重复任务与本体感觉反馈驱动协同模式重整与感觉-运动整合, 两者在“网络层面重塑+神经-肌肉协同重建”两个层级互补, 可更合理解释联合干预的协同效应。

### 4.2 针灸调神促进认知准备度、情绪与注意功能

调神法调节与意识、情绪和注意相关的脑区, 如前额叶、扣带回及边缘系统, 可能帮助患者维持

更稳定心理状态与更高水平注意聚焦。对参与度依赖性强的康复训练而言, 情绪平稳及执行功能改善可促进患者理解训练任务并持续投入, 提升训练质量。针刺后皮层兴奋性提高, 也可能使脑梗死患者开始运动任务前处于更适合运动启动的神经状态, 提高运动执行效率。

### 4.3 骨科康复提供外周感觉-运动刺激促进神经可塑性

骨科康复在脑梗死后运动功能恢复中占有重要位置, 其核心并不只是“练动作”, 更在于通过持续、重复且具有功能指向性的训练, 为中枢系统提供稳定的外周感觉—运动输入。关节活动训练、负重刺激、牵伸干预及节律性步态训练等, 均可在不同程度上激活皮层及皮层下运动相关通路, 并通过反复练习强化已有连接, 促进新的功能联系逐步建立<sup>[22]</sup>。对已经受到针灸调神干预的认知—运动网络而言, 这种外周训练输入并不是单纯的附加刺激, 而更像是对中枢激活状态的进一步巩固。随着训练次数增加和任务重复, 相关神经通路的活动可能逐渐趋于稳定, 进而推动长期神经重塑。也正因为如此, 骨科康复不仅有助于运动功能本身的恢复, 还可能使认知改善与动作重建之间形成更紧密的联动<sup>[23]</sup>。

### 4.4 联合干预的协同效应

针灸调神与骨科康复的作用侧重点并不相同。前者更多影响中枢调节状态, 后者则依赖持续的外周训练输入。两者配合后, 可能在认知参与、动作执行及训练耐受等方面产生较好的协同作用(图1)。

#### (1) 前额叶与运动皮层间的功能配合

调神干预在一定程度上可改善患者的认知启动状态, 使其更容易进入训练情境, 动作准备和任务理解也更顺畅; 康复训练则通过持续练习强化运动输出。两者结合后, 动作计划与实际执行之间的衔接可能更为协调。

#### (2) 皮质-肌肉通路恢复

针刺可能改善皮层反应性, 使中枢对训练刺激的整合能力增强; 康复训练则不断提供来自肌肉、关节及本体感觉的反馈。随着训练反复进行, 原本较弱的传导联系有望逐渐稳定下来。

#### (3) 提高感觉-运动整合水平

脑梗死后患者常存在感觉利用不足、动作调整不及时等问题。调神治疗若能改善注意分配和感觉信息加工,患者对训练过程中本体感觉、触觉及姿势反馈的利用也会更充分,这对动作模式重建有一定帮助。

#### (4) 训练依从性和情绪状态改善

康复训练周期较长,患者在训练过程中容易出现焦虑、疲劳或耐受下降。调神干预在情绪调节方面具有一定优势,有助于维持较稳定的训练状态,从而保证训练的连续性和基本质量。

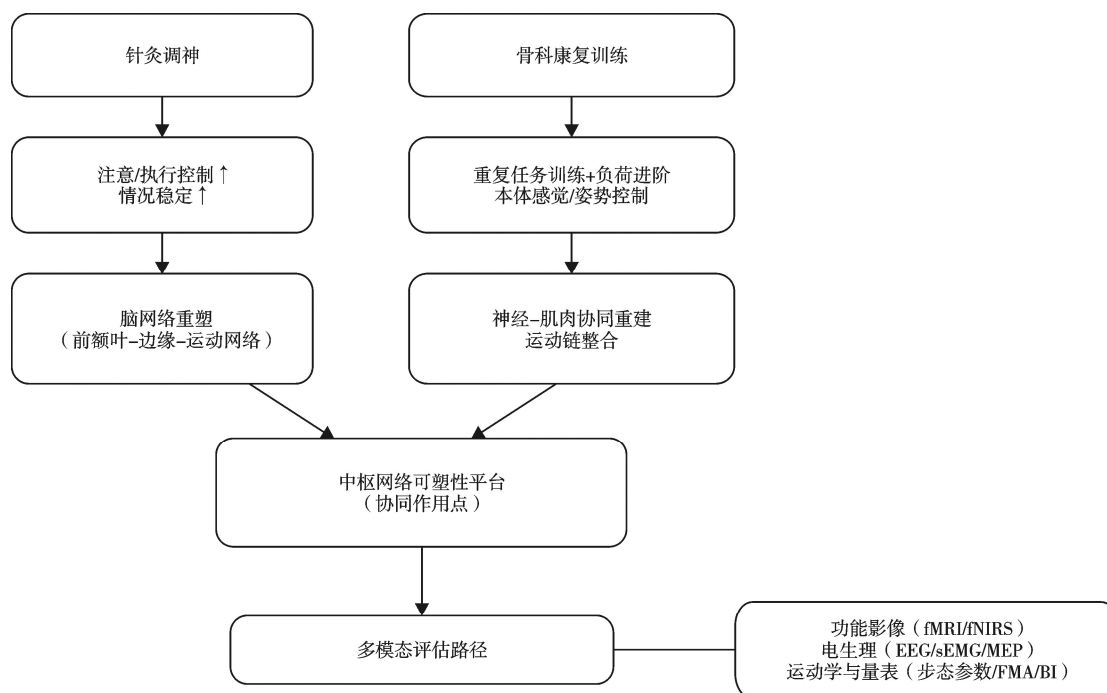


图1 联合干预潜在神经机制与评估路径

## 5 联合干预的研究现状与证据质量评估

### 5.1 针灸调神改善认知功能的临床研究概况

现有关于针灸调神改善脑梗死后认知功能的研究,多集中在轻至中度认知障碍患者,干预方式以调神针刺单用或配合常规康复较为常见。已有报道显示,此类干预对认知功能、神经功能及日常生活能力可能有一定改善作用。钱晨等<sup>[24]</sup>研究发现,联合针刺方案用于脑卒中后轻度认知障碍患者时,认知和神经功能恢复较好,炎症反应也有所减轻。整体来看,调神干预的作用可能与前额叶相关功能调节、情绪状态改善以及训练配合度提高有关。只是目前样本量普遍不大,干预周期和评价方式也不完全一致,现有结果仍需更多研究进一步验证。

### 5.2 针灸调神促进偏瘫运动恢复的研究现状

针刺在偏瘫运动恢复中的应用一直较受关注,涉及的内容主要包括运动启动、上肢功能和步态稳定性等方面。现有研究多采用 Fugl-Meyer 评定量表

(Fugl-Meyer assessment, FMA)、Barthel 指数(Barthel index, BI)及步态参数来评价疗效。部分结果提示,针刺后患者肌群激活协调性有所改善,运动反应时间也有缩短。需要注意的是,不少研究并未将调神针刺与局部运动穴位干预明确区分,因此调神法在运动恢复中的独立作用,目前还缺少更直接的证据。

### 5.3 骨科康复训练在脑梗死恢复中的证据概述

骨科康复训练在脑梗死后功能恢复中的应用已较为普遍,节律步行、动作分解训练及负荷管理等结构化训练模式,常用于偏瘫患者的康复治疗。现有研究表明,这类训练对站立平衡、步行速度和肢体协调性有较明确的改善作用。与此同时,IMU、sEMG及步态板等工具的引入,也使训练效果的评估更具体一些<sup>[25]</sup>。虽然不同研究在训练强度、频次和周期上仍有差别,但骨科康复在促进运动恢复方面的价值基本是明确的,也为其与调神针刺联合应用提供了现实基础。

#### 5.4 针灸+骨科康复联合干预的研究现状

目前有关针灸联合骨科康复的研究数量仍然有限,但近年已有增多趋势。现有方案多以调神针刺配合常规运动训练或功能性任务训练为主,干预周期多集中在4~8周。多数研究提示,联合干预在认知和运动两个方面均显示出一定优势,如注意任务完成情况改善、步态节律更稳定、偏瘫侧肌群激活更协调<sup>[26]</sup>。不过,这一领域仍存在较明显的异质性,不同研究在穴位选择、刺激参数及训练强度等方面并不一致,因而其确切疗效仍需进一步验证(表3)。

表3 针灸调神联合骨科康复研究的主要局限

| 方面    | 主要问题     | 简要说明              | 影响        |
|-------|----------|-------------------|-----------|
| 样本量   | 多为小样本研究  | 以单中心研究为主,病例数普遍不多  | 结果稳定性受限   |
| 研究设计  | 随机化和盲法不足 | 随机过程及盲法实施报道不够充分   | 偏倚风险增加    |
| 干预一致性 | 方案差异明显   | 穴位、参数及训练负荷缺少统一标准  | 可比性和重复性不足 |
| 结局指标  | 客观评价较少   | 量表应用较多,客观量化工具使用不足 | 机制解释不够深入  |
| 随访时间  | 长期观察偏少   | 多数研究观察期较短         | 难判断远期疗效   |
| 数据报告  | 报告不够完整   | 部分研究缺少效应量及不良事件资料  | 影响循证评价    |

#### 6 未来展望

针灸调神联合骨科康复的后续研究,仍可从临床应用、机制观察和技术支持几个方向继续深入。临床上,较实际的问题还是联合方案不够统一。调神针刺的穴位选择、刺激参数和治疗节律,如何与康复训练内容、强度进阶更好衔接,仍需要进一步梳理,逐步形成较稳定、便于推广的干预路径。与此同时,也需要通过设计更规范的随机对照研究和适当扩大样本量,获得更可靠的临床证据。机制方面,现有认识还不够细。今后可结合功能影像、脑电、肌电协同和步态动力学等指标,观察联合干预前后脑功能和运动模式的变化,从而更具体地理解其对认知、运动及情绪相关环节的影响。工程技术的加入也值得重视。虚拟现实、动作捕捉、智能识别及远程监测等手段,可用于训练过程记录、依从性观察和方案调整,这对提高干预的针对性和连续性都有帮助。还应重视长期随访。只有把观察时间适当拉长,才能更客观地判断认知恢复、运动改善及生活质量变化是否能够持续,并进一步评价联合

干预的实际意义。

#### 7 临床转化的不足与展望

针灸调神联合骨科康复在脑梗死后认知—运动障碍中的应用已显示出一定潜力,但距离临床转化仍有距离。目前较为突出的问题在于干预路径欠统一,针灸频次、刺激参数与康复训练强度之间缺少较清晰的匹配标准,临床实施时仍带有一定经验性。评价方面也存在类似情况,不少研究仍以主观量表为主,客观量化指标用得不够,结果的敏感性和可重复性都受到影响。后续研究可更多关注标准化和分层化两个方向。一方面,需要逐步建立较为清晰的联合干预流程,提高方案的一致性和可操作性;另一方面,也应结合损伤部位、认知受累程度及运动功能基础,探索更有针对性的个体化康复方案。今后若能在多中心随机对照研究、长期随访及多模态监测方面继续推进,这一联合模式的临床价值会更容易得到客观判断。与此同时,可穿戴传感、数字化评估和智能康复平台的加入,也有望为疗效追踪和方案调整提供更直接的支持。

#### 8 结论

针灸调神与骨科康复在脑梗死后认知—运动障碍恢复中各有侧重,前者偏重中枢调节,后者更强调外周功能训练与运动重建。现有研究提示,两者联合应用可能对认知参与、动作协调及训练依从性带来一定益处,也为脑梗死后综合康复提供了新的思路。不过,目前相关证据还不够充分,研究设计、量化评估和长期随访等方面仍有不少不足。后续仍需干预方案标准化、多模态客观评价及高质量临床研究方面继续推进研究开展,以验证该联合模式的临床价值和适用性。

#### 参考文献

- [1] LI M, SU N. Analysis of Warm Acupuncture Combined with Rehabilitation Training for Lower Limb Motor Dysfunction in Cerebral Infarction Patients[J]. *NeuroRehabilitation*, 2025, 57(2):275-286.
- [2] WANG J, YUAN Y, ZHANG Y, *et al.* Association between pre-stroke frailty status and post-stroke cognitive impairment in patients with acute large artery atherosclerotic cerebral infarction[J]. *Braz J Med Biol Res*, 2025, 58:e14837.
- [3] 谭双, 李相华, 刘春芹, 等. 缺血性脑卒中后认知障碍患者血清肺腺癌转移相关转录因子-1及硫氧还蛋白互作蛋白水平的变化及意义[J]. *中国现代医学杂志*, 2022, 32(13): 26-31.

- [4] ZHANG X, WANG J, PAN W, et al. Acupuncture combined with repetitive transcranial magnetic stimulation for the treatment of post-stroke cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis[J]. *Front Neurol*, 2025, 16:1663452.
- [5] 张兆辰, 孔庆磊, 郭少勇. 通督调神针灸法联合运动想象康复疗法治疗脑卒中偏瘫临床观察[J]. *实用中医药杂志*, 2022, 38(12): 2182-2184.
- [6] 张珍珍, 梁爽. 基于人工智能的可穿戴设备在骨科康复中的应用[J]. *骨科*, 2025, 16(5): 461-465.
- [7] 王秋萍. 通督调神针灸法联合眼针治疗卒中后轻度认知障碍的临床观察[D]. 黑龙江: 黑龙江中医药大学, 2024.
- [8] 刘芳, 姚立群, 陈金辉. 针刺百会、神庭穴治疗脑卒中后认知功能障碍效果的系统评价[J]. *上海针灸杂志*, 2018, 37(1): 104-111.
- [9] 樊凤杰, 白洋, 纪会芳. 基于脑电非线性动力学特征探究 TEAS 内关穴对焦虑的影响[J]. *计量学报*, 2022, 43(1): 133-139.
- [10] 孙倩倩, 谢丹丹, 郭新毅, 等. 针刺曲池、外关穴时间依赖性调节运动皮质兴奋性的研究[J]. *中国康复医学杂志*, 2020, 35(3): 288-293.
- [11] 程勇, 翁海璇, 钟惠惠. 艾灸曲池、合谷、百会联合分级心理指导干预脑梗死恢复期临床研究[J]. *新中医*, 2020, 52(20): 138-141.
- [12] 宁雪婷. 通督调神针刺法联合重复经颅磁刺激治疗脑卒中后认知功能障碍的临床疗效观察[D]. 合肥: 安徽中医药大学, 2025.
- [13] 陈斌, 吴师, 黄来荣. 调神养心针联合认知康复训练对脑卒中后患者的影响[J]. *中国卫生标准管理*, 2023, 14(22): 153-156.
- [14] 王榕, 宋汉琳, 徐福. 加味丹梳道遥散联合疏肝调神针法对偏头痛伴抑郁焦虑障碍认知功能及预后的影响[J]. *中华中医药学刊*, 2024, 42(6): 183-186.
- [15] 应海舟, 王力, 余燕燕. 头针调神联合分期针刺对脑卒中后偏瘫患者脑电图、运动耐力及认知的影响[J]. *全科医学临床与教育*, 2025, 23(5): 415-418.
- [16] 林雅静, 石继云, 冯丰, 等. 温阳通督针刺运动疗法对脑出血恢复期运动障碍阳虚质患者头颅 CT 及神经电生理的影响[J]. *针灸临床杂志*, 2023, 39(1): 28-33.
- [17] 杨涵祺, 何玲娜. 基于“原络配穴”针刺联合艾灸治疗脑梗死相关失眠的疗效及对血清下丘脑泌素-1、5 羟色胺和脑电慢波的影响[J]. *实用医学杂志*, 2025, 41(8): 1253-1258.
- [18] 罗云, 武平, 余泽芸, 等. 功能近红外光谱技术在针灸治疗脑病中的应用现状[J]. *中华中医药杂志*, 2021, 36(5): 2874-2877.
- [19] 岳雨珊, 李翀. 可穿戴技术在骨科康复中的应用进展[J]. *实用医院临床杂志*, 2024, 21(5): 189-192.
- [20] 秦琴, 田丹英. 认知-奥塔戈运动控制双重任务训练对改善动脉瘤性蛛网膜下腔出血病人认知功能及肢体运动功能的影响[J]. *循证护理*, 2023, 9(2): 333-337.
- [21] 杨璐, 陈萍. 基于认知障碍与神经功能受损分析数字作业疗法认知训练联合运动康复训练在脑梗死患者中的作用[J]. *中国实用神经疾病杂志*, 2025, 28(6): 741-745.
- [22] 郑贺彬, 毛显禹, 王强力, 等. 早期精准化运动康复联合高压氧治疗对急性缺血性脑卒中患者神经功能及运动功能的影响[J]. *浙江医学*, 2025, 47(12): 1294-1298.
- [23] 田浩文, 韩为, 王颖, 等. 通督调神针刺联合高频重复经颅磁刺激对缺血性脑卒中伴有偏身感觉障碍患者的感觉功能及脑血流和血清因子的影响[J]. *临床和实验医学杂志*, 2024, 23(16): 1681-1685.
- [24] 钱晨, 吴金云. 针刺结合认知康复训练对脑卒中后轻度认知障碍患者认知功能的改善作用分析[J/CD]. *现代医学与健康研究电子杂志*, 2025, 9(19): 106-108.
- [25] 刘颖, 苟成钢, 楚彩云, 等. 针刀联合节律性运动训练对脑卒中后下肢痉挛性偏瘫患者的疗效观察[J]. *中国疗养医学*, 2024, 33(7): 34-37.
- [26] 陈玮琪. 运动疗法联合中医针灸治疗中风后肢体运动功能障碍的效果研究[J]. *内蒙古中医药*, 2024, 43(11): 127-128.