

# 书写训练在脑卒中患者功能康复中的应用进展

廖阳<sup>1,2</sup>, 许剑蕾<sup>2</sup>, 王一焱<sup>2</sup>, 王凤霞<sup>2</sup>, 袁晶晶<sup>2</sup>, 高道倩<sup>2</sup>,  
陈烨<sup>2</sup>, 杨阳<sup>2</sup>, 宋子慧<sup>2</sup>, 沈悦<sup>2</sup>, 王品<sup>2</sup>, 俞海萍<sup>3</sup>

**【摘要】** 康复治疗作为脑卒中患者功能恢复的关键环节,对于改善患者生活质量具有重要意义。然而,传统的长期重复性功能训练常面临患者依从性不足等问题。书写训练作为融合认知与精细运动的综合性任务,近年来在脑卒中功能康复中日益受到关注。其训练过程需调动语言处理、视觉空间、手眼协调与情绪调节等多重脑区,对改善上肢功能、促进认知恢复及调节心理状态具有显著潜力。本文综述了书写训练在脑卒中功能康复中的主要作用机制、临床应用成效及面临的挑战,进一步探讨优化策略,以期提升脑卒中康复效果及完善康复训练体系提供理论依据与实践参考。

**【关键词】** 书写训练;脑卒中;功能康复

**【中图分类号】** R49;R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2026.05.007

## Advances in the application of handwriting training in functional rehabilitation for stroke patients

Liao Yang<sup>1,2</sup>, Xu Jianlei<sup>2</sup>, Wang Yiyang<sup>2</sup>, Wang Fengxia<sup>2</sup>, Yuan Jingjing<sup>2</sup>, Gao Daoqian<sup>2</sup>, Chen Ye<sup>2</sup>, Yang Yang<sup>2</sup>, Song Zihui<sup>2</sup>, Shen Yue<sup>2</sup>, Wang Pin<sup>2</sup>, Yu Haiping<sup>3</sup>

1. School of Medicine, Tongji University, Shanghai 200331, China; 2. Neurological Rehabilitation Center, Shanghai Yangzhi Rehabilitation Hospital (Shanghai Sunshine Rehabilitation Center), School of Medicine, Tongji University; 3. Shanghai East Hospital Affiliated Tongji University

**【Abstract】** Rehabilitation therapy is a key component in the functional recovery of stroke patients and plays a vital role in improving their quality of life. However, traditional long-term repetitive functional training often encounters issues such as poor patient compliance. As an integrative task combining cognition and fine motor skills, writing training has received increasing attention in recent years in the field of stroke rehabilitation. The training process engages multiple brain regions involved in language processing, visuospatial perception, hand-eye coordination, and emotional regulation, showing significant potential for enhancing upper limb function, promoting cognitive recovery, and modulating psychological well-being. This review summarizes the primary mechanisms, clinical effectiveness, and current challenges of writing training in stroke rehabilitation. It further explores optimization strategies, aiming to provide theoretical support and practical references for improving rehabilitation outcomes and refining training systems.

**【Key words】** handwriting training; stroke; functional rehabilitation

脑卒中作为一种以局灶性神经功能缺失为特征的急性脑血管疾病,具有高发病率、高致残率、高死亡率和复发率的特点,是全球第二大致死病因,也是成人致残的主要原因之一<sup>[1]</sup>。相关数据显示,我国每年新发脑卒中患者约为200万人。急性期救治水平不断提升,使得约80%的患者得以存活,但随之而来的是脑

卒中所致残疾人群的康复需求急剧增加,涉及运动、认知、语言及情绪等多方面的康复<sup>[2-3]</sup>。尽管传统康复治疗(如物理治疗、作业治疗等)在临床上已形成体系<sup>[4]</sup>,但其设备依赖性、训练重复性等问题依然制约着康复效率与患者参与度<sup>[5]</sup>。书写训练作为一种融合运动与认知的综合性任务,可调动语言处理、视觉空间、手眼协调及情绪调节等多重神经功能,在脑卒中康复中展现出广阔的应用前景<sup>[6]</sup>。尤其是汉字书写训练,凭借其独特的笔画结构与空间布局要求,能够有效激活大脑多个区域,促进神经重塑,从而改善患者的上肢功能、认知水平和心理状态<sup>[7]</sup>。因此,本文围绕书写训练在脑卒中康复中的作用机制与临床应用展开综述,探讨其在脑卒中患者功能恢复中的潜力及优化路径。

基金项目:松江区科技攻关(医药卫生类)项目(2024SJKJGG109);浦东新区卫生健康委员会卫生科技项目(PW2022A-03)

收稿日期:2025-07-25

作者单位:1. 同济大学医学院,上海 200331;2. 同济大学附属养志康复医院神经康复科;3. 同济大学附属东方医院护理部

作者简介:廖阳(1991-),女,主管护师,主要研究方向为康复护理。

通讯作者:俞海萍,1422337877@qq.com

## 1 书写训练概述

1.1 定义 书写训练是指通过系统性练习提升个体书写能力、强化手部精细动作控制,并促进认知与运动协调整合的干预手段<sup>[8]</sup>。其定义涵盖双重维度:从功能性角度看,书写训练致力于改善书写的流畅度、字形规范性和美学表现;从康复视角而言,其通过重复性动作模式重建神经肌肉通路,常作为脑损伤或发育障碍患者的治疗工具。通常以增强手部肌肉力量与协调性、优化文字符号识别与表达效率,以及在神经康复中辅助恢复运动-认知功能为训练目标<sup>[9]</sup>。

1.2 实施方式 在实施方式上,书写训练依据工具与方法的差异而呈现多样化形态,涵盖毛笔书法、硬笔书写、描红临摹、笔画分解训练等多种形式。传统毛笔书法着重于通过软笔笔锋的控制来训练手部稳定性与力度调节,运笔过程中的提按顿挫还可培养个体对空间布局的感知能力,因而广泛应用于儿童精细动作发育及老年人认知维护<sup>[10]</sup>。硬笔书写(如圆珠笔、钢笔)则聚焦于实用场景,通过连笔速度控制、字形结构规范等训练,有效提升日常书写效率,常见于学生书写矫正或职场人群技能优化<sup>[11]</sup>。对于基础薄弱群体,描红临摹成为重要入门手段——通过在预设字迹上覆盖书写,并借助田字格/米字格进行空间定位,可快速建立肌肉记忆与字形认知,在特殊儿童教育中收效显著。笔画分解训练将汉字拆解为横、竖、撇、捺等基础元素进行渐进式组合练习,能有效针对神经功能损伤患者重建运动功能<sup>[12]</sup>。此外,自由创作型书写(如主题日记、诗歌)通过无模板约束的创造性表达促进心理调适,而数字化训练则借助触控笔与交互软件实现笔压、轨迹精度等参数的实时反馈,为科技辅助康复提供精准量化支持<sup>[13-14]</sup>。书写训练的多样化开展形式,为其在不同功能状态人群中的应用提供了实践指导,使书写训练的实施途径得以拓展。

1.3 临床应用现状 临床应用中,书写训练已呈现出多领域渗透的趋势。在神经康复领域,临床研究表明:针对脑卒中患者实施临摹训练方案,可显著改善其上肢运动功能<sup>[15]</sup>;毛笔书法训练则被证实可激活患者前额叶与顶叶皮层,有效减缓轻度认知障碍患者的简易精神状态检查表(minimum mental state examination, MMSE)评分下降速率,凸显了其在认知维护方面的价值<sup>[16]</sup>。对于帕金森病患者,通过放大格线描红与节律性听觉提示训练,可改善书写过小症<sup>[9]</sup>。儿童发育干预方面,多感官联动法(结合沙盘写画与语音反馈)可有效改善协调障碍<sup>[17]</sup>,结构化描红训练亦被证实可增强自闭症谱系障碍儿童的社交沟通动机<sup>[18]</sup>。

心理健康领域中,楷书慢写等书法冥想形式则被证实,能稳定个体情绪、改善焦虑抑郁状态<sup>[19]</sup>;日记叙事疗法作为标准化心理干预手段,其疗效已获循证医学证据支持<sup>[20]</sup>。

## 2 书写训练在脑卒中患者功能康复中的应用

脑卒中后常遗留上肢运动功能障碍、认知功能障碍以及心理障碍等多维后遗症,这些相互关联的功能问题显著影响患者整体康复进程<sup>[21]</sup>。虽然传统康复手段已形成规范治疗方案,但其设备依赖性高、训练趣味性不足等局限性仍制约着患者的长期依从性。书写训练通过高度结构化的任务,将上肢运动控制(如抓握、运笔、精细动作)、认知加工(如字形记忆、语义联想、计划执行)及情绪表达整合于一体。这种整合性训练不仅有助于促进特定神经通路的重塑,更能有效提高患者的主动参与度和康复依从性。

2.1 书写训练对上肢功能的改善作用 研究发现,卒中患者在书写技能方面的损伤程度显著高于基础性前伸抓握功能<sup>[12]</sup>。肌电图分析显示,斜方肌、肱二头肌和肱三头肌的协同激活模式可以预测63.5%的书写短句能力变异,而书写过程中的笔压参数则可预测74.9%的Fugl-Meyer运动功能评定量表(Fugl-Meyer assessment scale, FMA)上肢运动功能评分,提示可适度地将康复重点放在轻度偏瘫患者上肢的书写训练上。由于书写是一项复杂的精细操作任务,涉及握笔、运笔、控制力度、调整速度和空间定位等多个环节,因此在训练过程中可以有效促进上肢小肌群的协调与控制能力的提升。临床观察发现,系统化书写训练过程中,患者需通过整合视觉空间定位(字形结构判断)、运动规划(笔画顺序执行)和实时误差修正(笔迹形态调整),可有效强化手眼协调与感觉-运动反馈回路。研究发现,经过3周的书法练习后,受试者的FMA上肢功能量表评分提升显著,精细物品操纵能力以及日常生活水平同步改善<sup>[15]</sup>。特别值得注意的是,一项验证基于家庭环境的脑卒中患者书写再训练计划可行性的研究中,实现了4周干预计划的100%完成率,证明该干预对卒中患者具有良好的可接受性和依从性<sup>[22]</sup>。此外,纵向研究进一步显示,持续接受书写训练的患者在抓握精度、指尖对指协调及物品操作等方面呈现持续改善趋势<sup>[23]</sup>,进一步证明了书写训练在卒中后患者上肢功能康复中的长期作用。

2.2 书写训练对认知功能的改善作用 认知功能障碍在卒中患者中发病率高达30%~50%,其核心症状涵盖注意力缺陷、执行功能障碍、空间忽视及记忆编码受损等多维度认知损害<sup>[24]</sup>。书写训练不仅是一项运

动任务,更是一种高级认知行为。在书写过程中,患者需理解任务内容、检索相关语言表达、制定书写顺序、实时调整字体结构与布局,这一过程涵盖了感知-注意-执行-记忆的完整认知链条<sup>[25]</sup>。书写训练不仅能提升书写速度与准确性、抽象思维能力及空间能力,还通过文字几何结构与文本意义的认知加工,激发了书写者的认知形成。临床对照试验发现,在常规认知康复基础上辅以书法训练的患者大脑的皮层活动和觉醒水平明显提升<sup>[26]</sup>。热米莱·热扎克等<sup>[27]</sup>的研究结果表明,对于脑卒中后认知功能障碍患者,在常规康复训练的同时进行书写训练,有效提高了患者主动执行力和思维能力以及肢体运动能力。一项针对轻度认知障碍老年人的干预研究显示<sup>[16]</sup>,在为期8周的干预中,参与者每日练习书写楷书,并在课程结束时进行口头展示和作品展示。通过干预前后的自评问卷结果分析发现,书写训练对参与者的情绪稳定性、注意力集中、上肢动作协调、记忆力和语言表达能力均产生了显著积极影响。此外,结合语义书写、图像描述写作等训练方式,还可进一步增强语言表达能力,促进语言区与运动区之间的协同工作,从而提升语言功能与表达流畅性<sup>[28]</sup>。

**2.3 书写训练对心理状态的调节作用** 脑卒中后心理障碍呈现多维特征,涵盖焦虑、抑郁、情绪波动、自尊心下降以及社交退缩等核心症状,这些心理社会因素可影响康复意愿及干预效果<sup>[29]</sup>。书写作为一种情绪表达与自我调节方式,已在心理干预领域得到广泛应用。例如,表达性写作被证实可有效缓解创伤后压力与抑郁情绪。在脑卒中康复中,书写训练不仅可作为一种精细动作训练手段,也被视为促进情绪疏导和自我认知的重要途径<sup>[30]</sup>。通过记录日常康复进展、书写个人感受或表达对疾病的认识,患者可逐步实现自我情绪识别、自我评价与情绪释放,增强自我效能感与控制感。书写训练本身具有明确的任务导向性和可视化反馈特征,有助于提高患者康复过程中的自我成就感与满足感,进而缓解负面情绪。一项关于脑卒中后长期适应的写作小组试点研究中<sup>[31]</sup>,26位脑卒中患者参与了小组活动,撰写并发表了关于康复经历的短文。尽管客观量表显示抑郁与整体幸福感无显著变化,但参与者在正向自我认同方面呈现出改善趋势。小组体验整体反馈积极,参与者普遍表示受益良多。另一项对168例脑卒中偏瘫患者的研究发现,相较于常规心理干预,书写表达干预能显著提高患者的自我效能、自我管理能力和希望水平,并促进创伤后成长<sup>[32]</sup>,该研究的参与者在人际关系、精神改变、个人力量及生活感悟等方面均表现出更积极的变化,同时也显著提升了

患者对护理服务的满意度,提示其具有改善医患互动的附加价值。综上所述,书写训练作为一种简便、低成本且易实施的心理干预方式,在改善脑卒中患者心理状态、促进情绪重建及提升护理满意度等方面具有良好应用前景和推广价值。

**2.4 书写训练在改善功能状态中的潜在作用机制** 书写作为基础的交流方式,本质上是一项涉及多维度认知资源的复杂信息加工活动。研究表明,系统性书写训练能有效激活多个脑区,通过神经可塑性促进认知、语言及运动等多方面功能的代偿性恢复,对脑功能障碍患者的康复具有重要意义<sup>[33]</sup>。随着认知神经科学的发展,已有实证研究证实,汉字书写可激发大脑多个区域的协同合作,包括初级运动皮层、感觉运动皮层、补充运动区、丘脑和壳核等,涉及视觉-运动整合、运动规划、本体感觉、持续注意等多个认知加工过程<sup>[34]</sup>。汉字书写的特殊性在于其复杂的视觉空间结构。书写者需要在方块框架中协调字符的形状、位置、间距与笔画顺序,这一过程高度依赖视觉感知、空间定位及动作执行等认知资源的协同调动。在大脑皮层层面,个体需同步完成视觉分析与运动计划,形成感知与动作之间的闭环反馈机制,从而增强大脑多系统间的功能联动<sup>[35]</sup>。尤其在手写过程中,视觉、运动和语言系统被共同激活,后侧颞叶、颞下回等语言区域的参与,也揭示了书写对语言学习和表达能力的积极作用。从生理机制上看,书写行为还可刺激大脑的网状激活系统,该系统负责调节大脑对信息的选择性注意和唤醒状态,解释了为何手写较电子输入能更有效地促进记忆和学习<sup>[36]</sup>。汉字书写被视为身体、认知与情绪的综合活动,书写者通过工具操纵实现对内在意象的外化投射,使得身体运动与心理活动高度统一,进而在笔迹中呈现出心理与神经活动的动态反映<sup>[37]</sup>。

综上,书写训练通过激活多脑区、调动多感官整合、强化运动控制以及增强心理调节,成为促进脑功能重组、提升认知水平和提高生活质量的有效干预手段。汉字书写因其特有的视觉-空间复杂度与精细运动需求,在运动-认知联合康复中更具临床应用价值。

### 3 书写训练的应用挑战及优化策略

**3.1 书写训练临床实施中的现实困境** 脑卒中康复中书写训练的临床应用面临诸多挑战。首先是运动功能门槛,书写所需的前臂旋后、腕指屈伸等精细运动控制,常使肌力较低或存在协调功能障碍的患者在完成握笔、运笔等基本动作时存在困难,导致难以有效参与训练。其次,个体差异与文化背景因素深刻影响训练的可及性与依从性。患者的文化程度直接影响其对书

写规则的理解、字形结构的掌握以及复杂任务的执行能力;而个人兴趣爱好和既往的书写习惯则显著作用于其参与训练的动机和长期坚持性。值得注意的是,跨文化研究进一步揭示了书写训练固有的语言特异性挑战<sup>[25]</sup>:在我国脑卒中患者中( $n=244$ ),结构性模仿能力与汉字书写能力高度相关( $r=0.72$ );而在英国患者中( $n=501$ ),语音处理能力更能预测拼音文字的书写表现( $\beta=0.65$ ),这种基于语言特性的神经重塑机制差异,叠加个体文化背景(如受教育程度、书写偏好)的复杂性,使得跨文化情境下制定普适、标准化的训练方案变得异常艰巨。再者,现有研究的局限性制约了对书写训练价值的全面认识。多数研究聚焦于上肢运动或认知等单一维度功能的改善,尚缺乏对其综合康复效益(如上肢功能、认知、情绪、日常生活活动能力、社会参与度及其内在关联)的系统性评估与深入探究。最后,当前书写训练的循证医学基础仍显薄弱,支撑其广泛应用的高质量证据不足,主要表现为现有研究多为单中心、小样本的随机对照试验,且普遍存在样本异质性高、干预方案(如强度、频率、内容)缺乏标准化,以及对上述个体及文化差异因素考量不足等关键问题。这些困境共同构成了书写训练在脑卒中康复中规模化、规范化应用的现实壁垒。

3.2 书写训练实施的系统优化策略 应对上述挑战需构建多维度优化体系。个性化干预应以精准评估为基础,例如可基于改良 Ashworth 量表(modified Ashworth scale, MAS)、FMA 等上肢功能评估结果建立阶梯式训练方案,选择相应的辅助器具。对于肌力较弱的早期患者,可引入适应性笔具,以逐步过渡至主动书写训练。例如,对于肌力在 1~2 级者,可借助减重支持系统辅助患者完成书写训练<sup>[38]</sup>;而对于肌力达到 3 级者,则推荐使用具备防滑功能的握柄辅助器具。同时,针对不同程度的认知障碍患者,可采用“握笔定位—轨迹描红—自主书写”的三步分解训练法,以减轻其认知负担、提高训练效率。充分评估患者的个人兴趣与书写偏好,灵活调整训练内容。例如,对书法艺术感兴趣者可融入传统书法元素;偏好实用性者可设计签名、填写表格、书写购物清单等贴近生活的任务;对绘画有兴趣者可鼓励其通过绘画进行表达,作为书写的过渡或替代形式。动机维持方面可引入游戏化设计元素<sup>[39]</sup>,通过设定合作或竞争机制,增强患者的训练主动性;或者通过设立“书法成果墙”展示优秀作品,助力于增强患者的成就感与练习兴趣,从而提升训练的持续性与效果。此外,技术创新为书写训练注入新动能。虚拟现实系统可提供沉浸式、动态调节的练习环境,通过视觉反馈实时纠正运动偏差<sup>[40]</sup>;表面肌电生

物反馈装置可实时调节目标肌群的激活模式;外骨骼机器人与手功能康复装置采用阻抗控制或重力补偿系统,有效辅助重度障碍患者完成标准化书写动作,提升训练的可达性与安全性<sup>[41-42]</sup>。临床研究亦展现出神经调控技术与书写训练结合的前景。一项纳入 59 例脑卒中患者的随机对照试验表明<sup>[43]</sup>,在接受常规康复与经颅直流电刺激治疗的基础上,增加 8 周书法训练干预的试验组,在上肢动作研究量表(action research arm test, ARAT)、任务完成时间、书写速度、运动平滑度及肘关节角度控制等方面均显著优于对照组( $P<0.05$ )。该研究表明神经调控与书写训练的协同作用,可有效促进上肢运动控制的恢复,为精细运动功能康复提供了新的干预路径。

#### 4 小结

书写训练作为融合运动控制、认知加工、情绪调节与感官反馈的多维康复手段,在脑卒中后功能重塑中展现出独特的综合效益。该疗法通过任务导向性训练促进上肢精细运动能力重建,同步改善执行功能与注意力等认知维度,同时有效调节负性情绪,实现身心功能的协同康复。相较于程式化康复训练,其生活场景嵌入性特征显著提升治疗依从性,增强其主动参与意愿,对于推动卒中后患者坚持长期功能训练具有重要意义。目前书写训练在临床实践中仍面临一定挑战,包括缺乏统一的干预标准及循证支持体系尚不完善等问题。基于此,未来应加强个体化评估体系的构建,优化训练流程,积极引入智能化技术手段,推动高质量、系统化的临床研究。通过开展多中心、高质量的随机对照试验,进行长期随访与纵向数据分析,以明确书写训练对功能预后的独立影响及其长期疗效。

#### 【参考文献】

- [1] Collaborators GS. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J]. *Lancet Neurol*, 2021, 20(10):795-820.
- [2] 王拥军, 李子孝, 谷鸿秋, 等. 中国卒中报告 2020(中文版)[J]. *中国卒中杂志*, 2022, 17(5):433-447.
- [3] Pu L, Wang L, Zhang R, et al. Projected Global Trends in Ischemic Stroke Incidence, Deaths and Disability-Adjusted Life Years From 2020 to 2030[J]. *Stroke*, 2023, 54(5):1330-1339.
- [4] 杨晓秋, M Saikaley. 脑卒中后上肢功能障碍治疗方法的 Meta 分析[J]. *中国康复*, 2023, 38(7):396.
- [5] Tabah F, Sham F, Zakaria F, et al. Factors influencing stroke patient adherence to physical activity: a systematic review[J]. *J Gerontol Geriatr*, 2020, 68(3):174-179.
- [6] Wu X, Zhang Q, Qiao J, et al. Calligraphy-based rehabilitation

- exercise for improving the upper limb function of stroke patients: protocol for an evaluator-blinded randomised controlled trial[J]. *BMJ Open*, 2022,12(5):e52046.
- [7] Proud EL, Miller KJ, Morris ME, et al. Effects of Upper Limb Exercise or Training on Hand Dexterity and Function in People With Parkinson Disease: A Systematic Review and Meta-analysis [J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2024,105(7):1375-1387.
- [8] Danna J, Velay JL. Basic and supplementary sensory feedback in handwriting[J]. *Front Psychol*, 2015,6:169.
- [9] Gardoni A, Sarasso E, Agosta F, et al. Rehabilitative interventions for impaired handwriting in people with Parkinson's disease: a scoping review[J]. *Neurol Sci*, 2023,44(8):2667-2677.
- [10] Chan S, Chan C, Derby AY, et al. Chinese Calligraphy Writing for Augmenting Attentional Control and Working Memory of Older Adults at Risk of Mild Cognitive Impairment: A Randomized Controlled Trial[J]. *J Alzheimers Dis*, 2017,58(3):735-746.
- [11] Lin YC, Chao YL, Wu SK, et al. Comprehension of handwriting development: Pen-grip kinetics in handwriting tasks and its relation to fine motor skills among school-age children[J]. *Aust Occup Ther J*, 2017,64(5):369-380.
- [12] Israely S, Carmeli E. Handwriting performance versus arm forward reach and grasp abilities among post-stroke patients, a case-control study[J]. *Top Stroke Rehabil*, 2017,24(1):5-11.
- [13] Rosenblum S, Luria G. Applying a Handwriting Measurement Model for Capturing Cognitive Load Implications Through Complex Figure Drawing[J]. *Cognitive Computation*, 2016,8(1):69-77.
- [14] Yu NY, Chang SH. Characterization of the fine motor problems in patients with cognitive dysfunction - A computerized handwriting analysis[J]. *Hum Mov Sci*, 2019,65:71-79.
- [15] 吴晓迪. 中国书法练习对亚急性期脑卒中患者上肢运动功能康复的干预疗效研究[D]. 上海:上海体育学院, 2022.
- [16] Hsiao CC, Lin CC, Cheng CG, et al. Self-Reported Beneficial Effects of Chinese Calligraphy Handwriting Training for Individuals with Mild Cognitive Impairment: An Exploratory Study[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2023,20(2):1031.
- [17] Zainol M, KADAR M, Razaob NA, et al. The Effectiveness of Occupational Therapy Handwriting Intervention for Children with Motor Coordination Issues: A Systematic Review [J]. *Jurnal Sains Kesihatan Malaysia*, 2022,20(1):161-177.
- [18] Kadar M, Wan YF, Tan E, et al. A systematic review of occupational therapy intervention for handwriting skills in 4-6 year old children[J]. *Aust Occup Ther J*, 2020,67(1):3-12.
- [19] 李承宗. 书法艺术的心理学价值探析——以书法练习对心理的积极影响为中心[J]. *中国书法*, 2018(10):150-153.
- [20] Hu G, Han B, Gains H, et al. Effectiveness of narrative therapy for depressive symptoms in adults with somatic disorders: A systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Clin Health Psychol*, 2024,24(4):100520.
- [21] Yao YY, Wei ZJ, Zhang YC, et al. Functional Disability After Ischemic Stroke: A Community-Based Cross-Sectional Study in Shanghai, China[J]. *Front Neurol*, 2021,12:649088.
- [22] Simpson B, McCluskey A, Lannin N, et al. Feasibility of a home-based program to improve handwriting after stroke: a pilot study[J]. *Disabil Rehabil*, 2016,38(7):673-682.
- [23] Israely S, Leisman G, Carmeli E. Improvement in arm and hand function after a stroke with task-oriented training[J]. *BMJ Case Rep*, 2017,2017:bcr2017219250.
- [24] 李定良, 马锡超, 王凤怡, 等. 卒中后认知功能特点和相关影响因素分析[J]. *中国康复*, 2023,38(7):417-421.
- [25] Chen H, Yu S, Pan X, et al. The Cognitive Makeup of Writing: Multivariate Analysis of Writing Impairments Following Stroke [J]. *Cognitive Computation*, 2023,15(1):220-237.
- [26] Kao HS, Ding-Guo G, Danmin M, et al. Cognitive facilitation associated with Chinese brush handwriting: the case of symmetric and asymmetric Chinese characters [J]. *Percept Mot Skills*, 2004,99(3 Pt 2):1269-1273.
- [27] 热米莱·热扎克, 赵延欣, 刘学源, 等. 文字书写与卒中后认知功能障碍相关性临床研究[J]. *中风与神经疾病杂志*, 2020,37(6):542-546.
- [28] Suggate SP, Karle VL, Kipfelsberger T, et al. The effect of fine motor skills, handwriting, and typing on reading development [J]. *J Exp Child Psychol*, 2023,232:105674.
- [29] 沈路遥, 朱东亚. 卒中后焦虑和抑郁的研究进展[J]. *南京医科大学学报(自然科学版)*, 2020,40(2):287-292.
- [30] Thiel L, Sage K, Conroy P. The role of learning in improving functional writing in stroke aphasia[J]. *Disabil Rehabil*, 2016,38(21):2122-2134.
- [31] Hartke RJ, King RB, Denby F. The use of writing groups to facilitate adaptation after stroke[J]. *Top Stroke Rehabil*, 2007,14(1):26-37.
- [32] 靳素萍, 王肖, 张惠敏. 基于书写表达的积极心理干预对脑卒中偏瘫患者希望水平、创伤后成长的影响[J]. *国际护理学杂志*, 2024,43(10):1740-1745.
- [33] Planton S, Jucla M, Roux FE, et al. The "handwriting brain": a meta-analysis of neuroimaging studies of motor versus orthographic processes[J]. *Cortex*, 2013,49(10):2772-2787.
- [34] Shen J. The Influence of Calligraphy on the Mental Cognitive Processing Ability of the Elderly - An Experimental Study Based on Brain Activation Effects[J]. *Psychiatria Danubina*, 2022,34(suppl 5):300.
- [35] Araújo S, Domingues M, Fernandes T. From Hand to Eye: a Meta-Analysis of the Benefit from Handwriting Training in Visual Graph Recognition[J]. *Educational Psychology Review*, 2022,34(3):1577-1612.
- [36] Marano G, Kotzalidis GD, Lisci FM, et al. The Neuroscience Behind Writing: Handwriting vs. Typing-Who Wins the Battle? [J]. *Life (Basel)*, 2025,15(3):345.
- [37] Wang J, Tang K. The association of calligraphy activities with peace of mind, stress self-management, and perceived health status in older adults[J]. *Front Psychol*, 2024,15:1455720.
- [38] Morone G, Palomba A, Martino CA, et al. Systematic review of guidelines to identify recommendations for upper limb robotic rehabilitation after stroke[J]. *Eur J Phys Rehabil Med*, 2021,57(2):238-245.
- [39] Tosto-Mancuso J, Tabacof L, Herrera JE, et al. Gamified Neu-

rehabilitation Strategies for Post-stroke Motor Recovery: Challenges and Advantages[J]. Curr Neurol Neurosci Rep, 2022, 22(3):183-195.

[40] Sheehy L, Taillon-Hobson A, Sveistrup H, et al. Home-Based Nonimmersive Virtual Reality Training After Discharge From Inpatient or Outpatient Stroke Rehabilitation: Parallel Feasibility Randomized Controlled Trial[J]. JMIR Rehabil Assist Technol, 2025, 12:e64729.

[41] Jung J, Kim J. Comparison of Writing Speed, Letter Size, and Upper Extremity Muscle Activation in Stroke Patients Using Two

Writing Aids: Evaluation with the Jebsen - Taylor Hand Function Test[J]. Appl Sci, 2024, 14(23):11172.

[42] Johansson-Malmeling C, Antonsson M, Wengelin A, et al. Using a digital spelling aid to improve writing in persons with post-stroke aphasia: An intervention study[J]. Int J Lang Commun Disord, 2022, 57(2):303-323.

[43] 强乙, 郑晓, 李岩峰, 等. 经颅直流电刺激联合传统书法练习对老年脑卒中病人上肢运动控制能力的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2024, 22(5):925-928.

作者·读者·编者

## GB/T 7714—2025《信息与文献 参考文献著录规则》 我刊常用文献类型的著录格式

新版 GB/T 7714—2025《信息与文献 参考文献著录规则》代替 GB/T 7714—2015《文后参考文献著录规则》已于 2025 年 12 月 2 日颁布,并于 2026 年 7 月 1 日起正式实施。为此,将本刊常用的各种类型参考文献的新著录方法及其示例列举如下:

### 1 纸质出版物

1.1 期刊 主要责任者. 题名[J]. 期刊名, 年, 卷(期): 起止页码.

例:郑飞雪, 贝维斯. 辅具适配和环境改造在残疾人社区康复中的实践及启示[J]. 中国康复, 2014, 29(5): 396-398.

1.2 图书 主要责任者. 题名: 其他题名信息[M]. 其他责任者. 版本, 出版地: 出版者, 出版年: 引文页码.

例:南登昆, 黄晓琳. 实用康复医学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 79-80.

例:扬奎斯特, 萨金特. 递归宏观经济理论[M]. 杨斌, 王忠玉, 陈彦斌, 等, 译. 2 版. 北京: 中国人民大学出版社, 2010: 798.

1.3 会议录 主要责任者. 题名: 其他题名信息[C]//会议名称, 会议年份: 引文页码.

例:肖希明, 石庆功, 刘奕. 民国图书馆学教育的社会贡献[C]//纪念北京大学图书馆学教育 100 周年研讨会论文集. 北京: 北京大学信息管理系, 2024: 134-147.

1.4 学位论文 主要责任者. 题名: 其他题名信息[D]. 学位授予单位所在地: 学位授予单位, 学位授予年: 引文页码.

例:王琦. 融合星载 GNSS-R 和 SAR 数据的高时空分辨率土壤湿度反演方法研究[D]. 武汉: 武汉大学, 2022: 87.

1.5 报告 主要责任者. 题名: 其他题名信息: 报告编号[R]. 发布日期: 引文页码.

例:U. S. Department of Transportation Federal Highwys Administration. Guidelines for handling excavated acidproducing materials: PB 91-194001[R]. Springfield: U. S. Department of Commerce National Information Service, 1990: 25.

1.6 标准 标准编号 标准名称[S].

例:GB/T 3792—2021 信息与文献 资源描述[S].

1.7 专利 专利申请者/所有者. 题名: 其他题名信息: 专利申请号[P]. 公告(公开)日期: 引文页码.

例:张凯军. 轨道火车及高速轨道火车紧急安全制动辅助装置:CN201220158825. 2[P]. 2013-03-27.

### 2 电子出版物

2.1 网站、网页 主要责任者. 题名: 其他题名信息[EB/OL]. (创建或修改日期)[引用日期]. 获取和访问路径.

例:北京鲁迅博物馆(北京新文化运动纪念馆). 北京鲁迅博物馆志愿服务章程[EB/OL]. (2021-04-21)[2023-05-02]. <http://www.luxunmuseum.com.cn/html/202104/a11310.htm>.

2.2 其他电子资源(期刊、图书、会议录、学位论文、报告、标准、专利等) 均在相应纸质出版物著录格式后列出: 获取和访问路径. 永久标识符.

例:陈建军. 从数字地球到智慧地球[J/OL]. 国土资源导刊, 2010, 7(10): 93. <https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/hu-nandz201010038>. DOI:10.3969/j.issn.1672-5603.2010.10.038.

例:Deverell W, Iglar D. A companion to California history[M/OL]. New York: John Wiley & Sons, 2013: 21-22. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781444305036>.