

运动想象疗法在脑卒中后功能恢复中的应用

肖玲丽, 何晓宏*

青海大学附属医院康复医学科, 青海 西宁

收稿日期: 2023年6月3日; 录用日期: 2023年6月28日; 发布日期: 2023年7月4日

摘要

脑卒中是以突然发病迅速出现局限性或弥散性脑功能缺损临床特征, 其功能恢复方法较多, 其中运动想象疗法以其成本低、安全可靠、不受场地限制等优点, 应用于脑卒中后康复恢复中的各个时期, 有效促进患者功能恢复。本综述探讨运动想象疗法在脑卒中后功能恢复中应用, 为临床脑卒中后功能恢复提供新思路。

关键词

脑卒中, 运动想象疗法

Application of Motor Imagery Therapy in Functional Recovery after Stroke

Lingli Xiao, Xiaohong He*

Department of Rehabilitation Medicine, Affiliated Hospital of Qinghai University, Xining Qinghai

Received: Jun. 3rd, 2023; accepted: Jun. 28th, 2023; published: Jul. 4th, 2023

Abstract

Stroke is a clinical feature of sudden onset and rapid onset of localized or diffuse cerebral functional impairment, and there are many functional recovery methods. Among them, motor imagery therapy with its advantages of low cost, safe and reliable, and not being restricted by the site, has been applied in various periods of post-stroke rehabilitation and recovery, effectively promoting the functional recovery of patients. This review discusses the application of motor imagery therapy in the middle and post-stroke functional recovery, providing a new idea for clinical stroke functional recovery.

*通讯作者。

Keywords

Stroke, Motor Imagery Therapy

Copyright © 2023 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

脑卒中是以突然发病、迅速出现局限性或弥散性脑功能缺损为共同临床特征, 为一组器质性脑损伤导致的脑血管疾病, 是我国成人致死、致残的首位病因, 具有高发病率、高致残率、高死亡率、高复发率、高经济负担五大特点。数据报道, 中国 40~74 岁居民首次卒中标准化发病率平均每年增长 8.3%。年龄 ≥ 40 岁居民卒中标准化患病率由 2012 年的 1.89% 上升至 2018 年的 2.32%, 推算年龄 ≥ 40 岁居民卒中现患人数 1318 万, 每年 190 余万人因卒中死亡[1] [2]; 缺血性脑卒中的幸存者中约有 70% 以上会遗留肢体运动功能障碍[3]。脑卒中偏瘫患者早期综合康复治疗, 治疗后两组患者炎症因子和神经因子比较, 观察组患者较对照组患者血清 TNF- α 、IL-6、CRP、NSE 水平升高, 血清 NGF、NTF 水平降低, 表明早期综合康复治疗脑卒中偏瘫能够改善患者炎症因子水平, 改善患者神经功能, 其脑神经受损情况可以得到显著改善; 有利于神经功能和肢体功能恢复, 进而提高生活自理能力[4]。其中运动想象疗法(motor imagery therapy, MIT)作为辅助治疗已进入脑卒中恢复的各个时期。因此对于运动想象(motor imagery, MI)在脑卒中后功能恢复中的应用进行综述。

2. MIT 概述

MIT 是指在无运动或肌肉激活的情况下, 在心理上实施动作的一种康复技术[5]。根据运动想象产生的方式分为显性运动想象(Explicit Motor Imagery, EMI)和隐性运动想象(Implicit Motor Imagery, IMI), 有意生成的运动意象是典型的运动想象类型称 EMI, 而无意生成的运动意象则称为 IMI [6]; 在指令线索诱发的脑活动和运动前 - 顶叶皮质中与运动想象相关的外显脑活动之间发现了大量的重叠, 表明在运动控制的计划阶段, EMI 和 IMI 之间存在共同的神经机制[7]。MI 还可以分为动觉想象(Kinesthetic imagery, KI)和视觉想象(visual imagery, VI), 视觉类型主要激活视觉相关区域和顶上小叶, 而动觉类型激活运动相关结构和顶下小叶; VI 进一步分为第一人视角(想象自己执行既定的动作)和第三人视角(想象第三方执行相同的动作) [8]。第一人视角与顶叶下部、中央前回、额上回、枕颞交界区和岛前区的左侧半球局部脑血流量增加有关, 激活右侧大脑半球的小脑和楔前核; 第三人视角均与楔前叶双侧局部脑血流量增加有关, 左侧中央前回、额上回和枕颞交界区有激活灶, 右侧顶下小叶和额缘回均被激活; 与第三人视角相比, 第一人视角的主要效应是大脑左半球对顶下小叶的强烈激活, 以及躯体感觉皮层的激活增加[9]。

MI 目前主流理论心理神经肌肉理论认为中枢神经系统储存有运动计划或流程图, 且对于特定的运动任务目标而言, 实际运动和运动想象的流程图相同或相近; 换句话说, MI 将以与实际活动相同的方式反复强化从大脑到肌肉群的正常运动模式, 以刺激相关肌肉, 改善运动控制和协调, 提高运动技能, 加快运动学习的进程[10]。从 20 世纪 90 年代开始, 研究人员开始使用正电子发射计算机断层扫描(PET)、功能磁共振成像(fMRI)和脑磁图(MEG)来探索运动图像的神经关联。这些神经成像研究都表明, 运动想象

任务激活了许多皮质和皮质下区域, 这些区域与运动执行任务实质上是重叠的[11] [12] [13]。Li Wang [14] 等研究中, 试验组 12 例卒中右手偏瘫患者和对照组 10 名健康志愿者在执行和想象跑步运动时接受 3.0T MRI 扫描, 结果显示在运动想象过程中, 患者的皮质运动网络比对照组有更紧密的连接, 且患者在健侧大脑半球显示出更有效的连接。这些结果表明, 虽然患侧半球会导致患者在运动执行过程中出现异常的运动网络活动, 但对运动想象没有明显的影响, 有效连接的增加表明 MI 可能增强区域间的相互作用并促进运动功能的恢复。

由于 MI 神经机制非常复杂, 因此简要回顾卒中后对脑结构执行 MI 能力评估。2016 年的一项使用小脑经颅直流电刺激的研究表明, MI 期间小脑的激活反映了一种抑制机制, 该机制抑制 MI 触发的传出冲动到达延髓和肌肉水平, 进而小脑对 MI 有抑制作用[15]。Kristine M. Oostra 等人招募 37 名首次中风后偏瘫的患者参与了这项研究, 表明运动想象清晰度与左侧壳核、左侧腹侧运动前皮质的病变以及连接顶枕区与背外侧运动前区和前额叶的长联合纤维有关, 证实了白质束病变与运动表象能力受损之间的关联, 从而强调了完整的额顶网络对运动想象的重要性[16]。2016 年的一项系统回顾指出基底节损伤, 特别是壳核, 可能对运动想象能力产生负面影响; 同时强调了完整的顶叶结构对于生动的 MI 的必要性, 指出顶叶受损的受试者在进行 MI 的能力方面受到的损害最严重[17]。

3. 卒中后 MI 在康复中应用

3.1. 上肢功能康复

由于上肢功能精细活动等相对于下肢功能复杂, 因此恢复相对缓慢, 会有更多针对上肢功能恢复方法, 比如运动想象疗法。寇洁等[18]人纳入卒中偏瘫患者 117 例治疗后发现, 干预后接受运动想象疗法的脑卒中偏瘫患者上肢运动功能得分高于对照组, 通过运动想象, 帮助脑卒中患者模拟日常生活内容, 如钥匙开门、拿水杯、用剪刀等, 使患者增强上肢运动功能锻炼。吴娱倩等[19]人纳入缺血性卒中患者 67 例, 对照组行常规康复, 研究组除常规康复训练外加以运动想象, 每日一次, 每次 30 min, 每周 5 次, 连续 4 周。研究发现, 运动想象疗法与常规康复相比, 可明显改善缺血性卒中患者偏瘫侧的手功能及日常生活能力。Hewei Wang 等[20]人招募了 39 例中重度上肢运动障碍的脑卒中患者, 将他们随机分为 MIT 组和对照组。MIT 组患者接受 4 周 MIT 治疗加常规康复治疗, 对照组仅接受常规康复治疗。得出结论: 在脑卒中患者的功能恢复过程中, MIT 有助于降低双侧半球代偿激活, 重塑同侧半球功能连接。综上所述, 这些结果表明 MIT 结合传统康复在脑卒中后上肢功能恢复中有促进作用。

3.2. 下肢功能康复

脑卒中下肢功能障碍主要表现在运动模式、下肢负重、步态以及平衡方面的异常[21]。Xiao-Jun Yin 等[22]人在随机对照试验中招募 32 名脑卒中患者于 2017 年 1 月至 6 月随机分为实验组和对照组, 实验组的患者额外接受了 20 分钟的运动想象训练。通过下肢运动功能、日常生活活动和平衡能力进行评估。结果: 运动想象训练显著改善的结果是下肢的 Fugl-Meyer 评估及 Berg 平衡量表。得出结论: 运动想象训练可以作为脑卒中患者身体康复的补充, 旨在改善中风患者的功能能力从而提高他们的生活质量。曾令雄[23]将卒中后偏瘫患者 88 例, 通过随机分配的原则将其平均分为两组, 分别为治疗组和对照组。治疗组在常规康复基础上加以运动想象 20 分钟/天, 共 6 周。结果表明治疗组的患者下肢运动功能评分法、改良指数法在治疗后的评分的差值均大于对照组患者, 这说明治疗组患者在经过康复治疗以后取得良好的效果, 且这种效果要优于对照组的疗效。表明运动想象疗法可以培养其运动意识, 患者通过想象的方式来想象自己在运动可以使肢体得到训练, 有效提高下肢功能恢复, 改善偏瘫患者肢体功能。

3.3. 吞咽功能康复

脑卒中患者颅脑损害严重或有脑干病变常出现吞咽困难并有构音障碍。正常的吞咽过程包括口腔期、咽期和食管期, 脑卒中患者的吞咽障碍主要在口腔期和咽期。常用的治疗方法: 1) 唇、舌、颜面肌和颈部曲肌的主动运动和肌力训练; 2) 一般先用糊状或胶状食物进行训练, 少量多次, 逐步过渡到普通食物; 3) 进食时多主张取坐位颈稍前屈, 易引起咽反射; 4) 软腭冰刺激有助于咽反射的恢复; 5) 咽下食物练习呼气或咳嗽有助于预防误咽; 6) 构音器官的运动训练有助于改善吞咽功能[24]。而 MI 不受患者吞咽功能障碍程度的影响, 可应用于吞咽障碍康复过程的各个阶段[25]。李高权等[26]人将脑卒中后吞咽障碍患者 60 例随机分为对照组与实验组, 每组 30 例, 两组患者均实施吞咽基础训练与摄食训练, 实验组增加实施运动想象疗法训练, 对脑卒中后吞咽障碍患者实施基于运动想象疗法引导的康复训练有助于提高治疗有效率, 改善临床症状。徐淑芬等人将 60 例患者按随机数字表分成对照组、观察组各 30 例。对照组予常规康复训练并使用吞咽障碍治疗仪治疗, 观察组在对照组基础上实施运动想象疗法。干预 6 周后观察组治疗后较对照组吞咽障碍特异性生活质量量表评分升高, 且改善更明显。得出结论实施运动想象疗法能提高脑卒中神经性吞咽障碍患者的吞咽功能, 提高患者生活质量。

4. 小结与展望

脑卒中是危害中老年人生命与健康的常见病, 是导致死亡的首要原因, 同时可能会遗留肩部问题、肌痉挛与关节痉挛、吞咽困难、下肢深静脉血栓、肺炎、抑郁等相关后遗症。遗留的相关后遗症给社会及家庭带来沉重负担, 而康复的介入, 给患者带来了新的希望。MI 作为一种新兴康复治疗技术, 具有成本低、安全可靠、不受场地限制等优点, 可应用于脑卒中后康复恢复中的各个时期, 有效促进患者功能恢复。临床上也常与经颅磁、上肢/下肢机器人等相关康复技术联合使用, 共同促进肢体功能恢复, 提高患者生活质量。在进行 MI 训练时需先评估患者 MI 能力, 临床中常使用一些问卷评估量表进行筛选, 患者是否具备 MI 训练的能力, 同时也需要患者积极配合治疗。虽然目前 MI 研究日益增多, 但缺乏统一操作方法, 需要大样本多中心随机试验探索出规范诊疗方案, 提高诊疗疗效。与此同时, MI 可以下沉社区康复、居家康复中, 让更多人受益。

综上所述 MI 可协同促进患者功能康复, 改善生活质量, 提高生活水平, 同时其机制也有更多探索空间, 尽管目前仍有部分不足之处, 发展及上升的趋势是巨大的, 需要我们每个临床工作者在临床实践中不断提高。

参考文献

- [1] 贾建平. 神经病学[M]. 第 8 版. 北京: 人民卫生出版社, 2018.
- [2] 《中国脑卒中防治报告》编写组. 《中国脑卒中防治报告 2019》概要[J]. 中国脑血管病杂志, 2020, 17(5): 272-281.
- [3] 田涛涛, 王媛, 马凤翹, 赵佳如, 楼敏. “醒脑开窍”针刺法治疗早期缺血性脑卒中中对远期致残率影响的临床研究[J/OL]. 中华中医药学刊: 1-8. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/21.1546.R.20230214.0833.002.html>, 2023-02-14.
- [4] 许保闪, 林晓光. 早期综合康复治疗对脑卒中偏瘫患者生活质量的影响探究[J]. 现代医学与健康研究电子杂志, 2023, 7(4): 60-62.
- [5] Tong, Y., Pendy Jr., J.T., Li, W.A., Du, H., Zhang, T., Geng, X. and Ding, Y. (2017) Motor Imagery-Based Rehabilitation: Potential Neural Correlates and Clinical Application for Functional Recovery of Motor Deficits after Stroke. *Ageing and Disease*, 8, 364-371. <https://doi.org/10.14336/AD.2016.1012>
- [6] Hanakawa, T. (2015) Organizing Motor Imageries. *Neuroscience Research*, 104, 56-63. <https://doi.org/10.1016/j.neures.2015.11.003>
- [7] Hanakawa, T., Dimyan, M.A. and Hallett, M. (2008) Motor Planning, Imagery, and Execution in the Distributed Motor Network: A Time-Course Study with Functional MRI. *Cerebral Cortex*, 18, 2775-2788.

- <https://doi.org/10.1093/cercor/bhn036>
- [8] Guillot, A., Collet, C., Nguyen, V.A., Malouin, F., Richards, C. and Doyon, J. (2009) Brain Activity during Visual versus Kinesthetic Imagery: An fMRI Study. *Human Brain Mapping*, **30**, 2157-2172. <https://doi.org/10.1002/hbm.20658>
- [9] Ruby, P. and Decety, J. (2001) Effect of Subjective Perspective Taking during Simulation of Action: A PET Investigation of Agency. *Nature Neuroscience*, **4**, 546-550. <https://doi.org/10.1038/87510>
- [10] 王鹤玮, 贾杰, 孙莉敏. 运动想象疗法在脑卒中患者上肢康复中的应用及其神经作用机制研究进展[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2019, 41(6): 473-476.
- [11] Ehrsson, H.H., Geyer, S. and Naito, E. (2003) Imagery of Voluntary Movement of Fingers, Toes, and Tongue Activates Corresponding Body-Part-Specific Motor Representations. *Journal of Neurophysiology*, **90**, 3304-3316. <https://doi.org/10.1152/jn.01113.2002>
- [12] Sarasso, E., Agosta, F., Piramide, N., Gardoni, A., Canu, E., Leocadi, M., Castelnovo, V., Basaia, S., Tettamanti, A., Volontè, M.A. and Filippi, M. (2021) Action Observation and Motor Imagery Improve Dual Task in Parkinson's Disease: A Clinical/fMRI Study. *Movement Disorders*, **36**, 2569-2582. <https://doi.org/10.1002/mds.28717>
- [13] Shih, T.Y., Wu, C.Y., Lin, K.C., Cheng, C.H., Hsieh, Y.W., Chen, C.L., Lai, C.J. and Chen, C.C. (2017) Effects of Action Observation Therapy and Mirror Therapy after Stroke on Rehabilitation Outcomes and Neural Mechanisms by MEG: Study Protocol for a Randomized Controlled Trial. *Trials*, **18**, Article No. 459. <https://doi.org/10.1186/s13063-017-2205-z>
- [14] Wang, L., Zhang, J., Zhang, Y., Yan, R., Liu, H. and Qiu, M. (2016) Conditional Granger Causality Analysis of Effective Connectivity during Motor Imagery and Motor Execution in Stroke Patients. *BioMed Research International*, **2016**, Article ID: 3870863. <https://doi.org/10.1155/2016/3870863>
- [15] Cengiz, B. and Boran, H.E. (2016) The Role of the Cerebellum in Motor Imagery. *Neuroscience Letters*, **617**, 156-159. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2016.01.045>
- [16] Oostra, K.M., Van Bladel, A., Vanhoonacker, A.C. and Vingerhoets, G. (2016) Damage to Fronto-Parietal Networks Impairs Motor Imagery Ability after Stroke: A Voxel-Based Lesion Symptom Mapping Study. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, **10**, Article 5. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2016.00005>
- [17] McInnes, K., Friesen, C. and Boe, S. (2016) Specific Brain Lesions Impair Explicit Motor Imagery Ability: A Systematic Review of the Evidence. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, **97**, 478-489.E1. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.07.012>
- [18] 寇洁, 高飞, 常淑莹, 张楠楠, 张红梅. 运动想象疗法在脑卒中偏瘫患者康复训练中的效果[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2022, 25(1): 103-106.
- [19] 吴娱倩, 张玉梅, 范小伟, 王安心, 逢文斌. 运动想象-动觉治疗对缺血性卒中患者手功能康复效果的研究[J]. 中国卒中杂志, 2022, 17(12): 1366-1371.
- [20] Wang, H., Xiong, X., Zhang, K., Wang, X., Sun, C., Zhu, B., Xu, Y., Fan, M., Tong, S., Guo, X. and Sun, L. (2023) Motor Network Reorganization after Motor Imagery Training in Stroke Patients with Moderate to Severe Upper Limb Impairment. *CNS Neuroscience & Therapeutics*, **29**, 619-632. <https://doi.org/10.1111/cns.14065>
- [21] 韩晴, 徐宁, 庄贺, 韩茜茜, 鹿钦雪, 端木宪雨, 郭钰玮. 运动想象疗法在卒中后运动功能障碍康复的研究进展[J]. 中国康复, 2021, 36(6): 372-375.
- [22] Yin, X.J., Wang, Y.J., Ding, X.D. and Shi, T.M. (2022) Effects of Motor Imagery Training on Lower Limb Motor Function of Patients with Chronic Stroke: A Pilot Single-Blind Randomized Controlled Trial. *International Journal of Nursing Practice*, **28**, e12933. <https://doi.org/10.1111/ijn.12933>
- [23] 曾令雄. 运动想象疗法在脑卒中偏瘫患者下肢功能康复治疗中的效果观察[J]. 健康之路, 2017(10): 36.
- [24] 倪朝民. 神经康复学[M]. 第3版. 北京: 人民卫生出版社, 2021.
- [25] 刘凤, 刘亚兰, 陈泽, 高翠云, 陈方民. 运动想象疗法在脑卒中后功能康复中的研究进展[J]. 临床医学研究与实践, 2022, 7(15): 194-198.
- [26] 李高权, 彭璐琪, 王珊玺, 胡庆, 曹水萍, 任大昌. 基于运动想象疗法引导的康复训练对脑卒中后吞咽障碍患者的疗效[J]. 湘南学院学报(医学版), 2020, 22(1): 31-33.