

脑卒中后手功能作业训练思路新探讨

陈树耿¹, 贾杰²

【关键词】 作业训练; 手功能; 脑卒中; 评估; 运动想象; 镜像; 辅具

【中图分类号】 R49; R743.3 【DOI】 10.3870/zgkf.2016.01.004

脑卒中是导致人群死亡和残疾的一个重要原因^[1], 大约 80% 的患者会遗留上肢功能障碍, 而能实现功能完全恢复的约占 33%。手是人体高度复杂的运动器官, 脑卒中患者因偏瘫而完全丧失单手功能, 能导致整体功能丧失高达 27%^[2]。从作业治疗的角度看, 日常生活自理是脑卒中患者最大的愿望, 而手功能恰是进行日常生活活动的重要基础, 因此恢复手的功能、提高手的实用性是关键。传统常规的作业训练具有一定的康复效果, 在准确评估的前提下, 结合新作业训练模式, 能提升手功能康复的效果。本文从手功能的评估、传统常规作业训练以及新作业训练模式几方面进行概述, 为脑卒中后手功能的康复提供临床借鉴。

1 用于指导作业训练的手功能相关评定方法

目前脑卒中后上肢及手功能评定方法主要可分为^[3-4]: ①以肌肉情况改变为主的徒手肌力评定法 (Manual Muscle Test, MMT)、改良 Ashworth 痉挛量表和运动力指数 (Motor Index, MI) 等; ②以运动模式改变为主的 Brunnstrom 量表、Bobath 评定法、Fugl-Meyer 评定量表 (Fugl-Meyer Assessment, FMA)、运动功能状态量表 (Motor Status Scale, MSS)、运动评估量表 (Motor Assessment Scale, MAS) 和上田敏评定法等; ③以上肢功能改变为主的上肢运动研究量表 (Action Research Arm Test, AR-AT)、Wolf 上肢功能测试 (Wolf Motor Functional Test, WMFT)^[5-6]、上肢运动能力、动作活动日志、偏瘫上肢功能测试 (香港版)、上肢功能评定表、Carroll 双上肢功能评定、脑卒中的机能评定法、脑卒中的上肢机能检查、简易上肢机能检查、Lindmark 评定法和上

肢功能指数等; ④以手功能为主的 9 洞板、DASH (disability of arm shoulder and hand) 问卷表、Michigan 手功能问卷和患者自评腕关节功能问卷等。

以肌肉情况改变为主的评定方法可作为基础性评估, 准确评定肌肉情况以引导正确的作业训练; 患者不同的运动模式训练方法不同, 根据以运动模式改变为主的评定量表结果, 作为作业治疗师选择训练活动、确定训练难度的依据; 以上肢功能改变为主的量表多由动作项目组成, 评估结果可形成作业训练功能性活动的项目, 组成训练处方; 以手功能为主的评估方法则针对手部特别是其精细功能评估出手功能障碍情况, 为制定手部具体治疗方案提供目标。

2 传统常规手功能作业训练方法

在康复医学的发展过程中, 作业治疗领域迅猛发展, 传统常规的手功能作业训练已被广泛应用, 并取得不错的康复效果。通过作业活动提高患者手功能, 不断增进患者日常生活能力, 提高患者生活质量。传统常规的作业训练主要有^[7-8]: 手部各关节的被动关节活动、手部 ROM (Range of Motion) 训练、坐位平衡训练、手部肌力训练、上肢及手功能控制能力训练、手部精细动作训练、ADL (Activity of Daily Life) 训练。有 Meta 分析得出^[9], 作业训练对脑卒中患者上肢及手功能的恢复具有促进作用, 合理运用作业训练具有较好的临床意义。脑卒中后手功能障碍患者经过传统常规的作业训练后, 手功能大多可取得一定程度的恢复, 并能较好提高患者的日常生活自理能力与生活质量。但随着康复理念的不断深化, 患者的康复期望不断提高, 对作业训练的创新提出要求, 促进新作业治疗模式的出现与推广。

3 手功能作业训练新进展

3.1 任务导向训练结合运动想象疗法

收稿日期: 2015-08-13

作者单位: 复旦大学附属华山医院康复医学科, 上海 200040

作者简介: 陈树耿 (1992-), 男, 硕士研究生, 主要从事脑卒中后手功能康复的相关研究。

通讯作者: 贾杰, shannonjj@126.com

运动想象疗法(motor imagery therapy, MIT)是一种内心运动活动的过程,指在内心重复模拟与排练,不具有明显身体活动。运动想象疗法通过大脑特定区域的激活,最终达到提高运动功能的效果^[10]。影像学资料表明,运动皮质在运动想象疗法应用下能够实现激活,运动区神经网络之间的联系增强,从而实现脑卒中后患者运动功能的恢复^[11-12]。而任务导向训练则是根据运动控制以及运动学习理论系统模型的原理^[13],在患者主动参与的前提下,抓住患者的缺失与不足的功能成分,目标针对 ADL 所需的功能,以任务为导向让患者主动参与运动训练,并最终实现运动功能恢复的一种治疗方法。二者结合,都以实现患者功能恢复为目的,操作较简单,能充分地发挥患者的主观能动性,是未来一种很有潜力的康复训练方法。近些年,国内外对于运动想象疗法促进脑卒中后患者上肢及手功能的康复是一大研究热点。有 Meta 分析得出^[14],运动想象疗法能有效促进脑卒中患者上肢及手功能的提高。在国外,Riccio 等^[15]的研究则显示,运动想象疗法不仅能让患侧肢体的肌力提高,而且能提高患者上肢和手的运动功能评分及 ADL 评分。国内有研究者应用运动想象结合任务导向训练对慢性脑卒中后手功能障碍患者进行了随机对照研究,结果提示这种新的治疗组合能较好地促进患者手功能的恢复^[16]。经过进一步的研究,任务导向训练结合运动想象疗法或许能成为作业训练的一个新的方法应用于临床康复。

3.2 基于镜像疗法应用的手功能新研究

作为脑卒中后手功能障碍的一种新型治疗技术,镜像疗法是根据镜像神经元理论而被提出的。镜像神经元系统(mirror neuron system, MNS)则是由分布于不同脑区的 MN 组成,个体协调动作感知与动作执行功能很大地依赖于该系统。研究报道,在镜像疗法的治疗下,运动相关脑区和顶下小叶中的 MNS 能得到激活,大脑皮质由此产生可塑性改变,实现功能重组,进而改善脑卒中患者的运动功能障碍^[17-18]。王维等^[19]研究提示镜像疗法可改善脑卒中患者的上肢及手功能。唐朝正等^[20]研究发现,镜像治疗使患者的手部功能和单侧忽略障碍均显著改善,证实了镜像疗法在脑卒中后患者手功能障碍恢复中的有效性。蒋金鹏等^[21]研究发现镜像治疗组 FMA、ARAT 等评定以及肌电信号治疗前后差值高于对照组($P<0.05$)。而复旦华山医院康复科研究团队自主研发了一套新型的镜像设备,通过镜像下手部的作业活动训练,初步显示能促进患者手功能恢复。而国外的研究也显示^[22-23],镜像疗法能提高脑卒中患者上肢及手的运动功能。Ya-

vuzer 等^[22]对 40 名脑卒中患者进行随机对照研究,发现 4 周的镜像治疗后患者肩臂和手运动功能较对照组有提高。Dohle 等^[23]研究发现镜像疗法能提高脑卒中患者上肢的 FMA、ARAT 评分,特别是对远端肢体的运动功能如手功能的康复疗效优于近端肢体。

4 手功能辅具技术

随着康复领域的不断发展,作业治疗辅助器具的价值也在不断提高^[24]。分指板应用于早期屈肌张力增高、手部痉挛的患者,对手功能恢复有很大帮助^[25-26]。手部矫形器和气动手套等让脑卒中患者实现手部复杂精细的功能性动作。于永红等^[27]应用肌电生物反馈引导下的简易上肢痉挛抑制器进行治疗,发现患者患侧手 FMA 评分和改良 Ashworth 评分都有提高。另外,Connelly 等^[28]针对脑卒中患者手部抓握功能障碍的特点,通过让患者使用气动手套,进行真实物体与虚拟环境物体抓握和释放,促进患者手部运动能力的提高。交互式手部外骨骼装置能实现患者手部主动和被动的作业活动^[29]。而机器人辅助技术具备了成本低、可重复性以及先进科学性等特点,是可创新的手功能康复方法^[30]。

脑机接口技术(brain computer interface, BCI)是一种非侵入性的康复治疗手段,可应用于手功能作业训练当中。它通过一定的手部作业任务与之进行匹配训练或联合功能性电刺激进行作业训练,促进手部运动功能的恢复,恢复正常的手部运动模式。国内李明芬等^[31]通过研究发现基于运动想象的 BCI 康复作业训练可增强脑卒中患者运动想象的能力,提高脑卒中患者上肢的运动功能。而国外如 Shindo 等^[32]应用 BCI 对 8 位脑卒中后手功能障碍患者进行治疗,通过实时图像分析指导并校正手指的伸展运动,发现患者的手指功能得到了一定的改善。Daly 等^[33]应用 BCI 结合功能性电刺激治疗脑卒中后患者,在脑电信号的引导下,使制定个体化的手功能恢复方案成为可能。另外,Fok 等^[34]通过 BCI 采集并提取大脑信号,驱动动力手矫形器,使患者逐渐能利用患手进行相应的作业训练,提高患者手功能,完成各项日常作业活动。

5 手功能作业训练的讨论及展望

脑卒中后手功能障碍是作业治疗的一大挑战,由于脑区手部神经支配复杂,精细动作繁多,其恢复速度慢,难度大,严重影响患者的生存质量,给患者、家庭及社会造成重大负担。应在治疗前先了解清楚患者最迫切的问题,然后再进行相关的手功能评定,根据评定结果得出短期与长期目标,制定相应的作业治疗方案。

传统常规的作业训练活动能起到维持关节活动度、增强肌力、抑制异常活动模式、提高平衡协调功能等作用,在手功能传统常规作业训练的基础上,探究新作业训练模式无疑是一大亮点。随着社会的发展,患者对生活质量的的要求以及康复期望值在不断提高,康复治疗方法的创新势在必行。为使得患者在作业训练时能有充分的主动积极性,传统任务导向性训练赋予了患者训练主动性,而运动想象疗法则强化了这一大脑层面的运动反应,二者结合形成治疗新思路;传统镜像疗法已有一定的研究和在临床上也有相关应用,它适用于卒中后手功能恢复处于平台期的患者,通过设备改造创新也为作业治疗方式注入新的活力;传统辅具技术基础上的研发创新,如新型手功能辅具以及BCI新技术的应用,都给作业治疗领域注入了新生血液,给脑卒中手功能障碍患者带来更大的康复新动力与新希望,未来的手功能康复将拉开辉煌、崭新的一页。

【参考文献】

- [1] Suresh P, Devi CY, Reddy SH, et al. Evaluation of Risk Factors in Acute Stroke[J]. Journal of Evidence based Medicine and Healthcare, 2015, 2(13):1907-1910.
- [2] Fischer H C, Stubblefield K, Kline T, et al. Hand rehabilitation following stroke: a pilot study of assisted finger extension training in a virtual environment[J]. Topics in Stroke Rehabilitation, 2007, 14(1): 1-12.
- [3] 张晓莉, 贾杰. 脑卒中后上肢功能评定方法概述[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2015, 37(1): 71-74.
- [4] 贾杰. 脑卒中后手功能康复应评价和治疗并重[J]. 上海医药, 2014, 35(2): 6-9.
- [5] Wolf SL, Winstein CJ, Miller JP, et al. Effect of constraint-induced movement therapy on upper extremity function 3 to 9 months after stroke: the EXCITE randomized clinical trial[J]. JAMA, 2006, 296(17):2095-2104.
- [6] Wolf SL, Catlin P A, Ellis M, et al. Assessing Wolf motor function test as outcome measure for research in patients after stroke[J]. Stroke, 2001, 32(7): 1635-1639.
- [7] Friedman N, Chan V, Reinkensmeyer A N, et al. Retraining and assessing hand movement after stroke using the MusicGlove: comparison with conventional hand therapy and isometric grip training[J]. Journal of Neuroengineering & Rehabilitation, 2014, 11(3):279-288.
- [8] Repait V, Vainoras A. The effect of differential training-based occupational therapy on hand and arm function in patients after stroke: Results of the pilot study. Neurol Neurochir Pol. 2015, 49(3): 150-5.
- [9] 吴保平, 郭霞, 刘晨, 等. 作业疗法对脑卒中后患者上肢运动功能康复效果的 Meta 分析[J]. 中国老年学杂志, 2014, 34(22): 50-50.
- [10] Sharma N, Baron J C. Does motor imagery share neural networks with executed movement: a multivariate fMRI analysis[J]. Frontiers in human neuroscience, 2013, 7(564):1-7.
- [11] Kobashi N, Holper L, Scholkmann F, et al. Enhancement of motor imagery-related cortical activation during first-person observation measured by functional near-infrared spectroscopy[J]. European Journal of Neuroscience, 2012, 35(9): 1513-1521.
- [12] Szameitat A J, Adam M N, Shan S, et al. Neural Activation and Functional Connectivity during Motor Imagery of Bimanual Everyday Actions[J]. Plos One, 2012, 7(6):e38506-e38506.
- [13] 唐朝正, 贾杰. 脑卒中后手功能障碍的作业疗法应用进展[J]. 中国康复医学杂志, 2014, 29(12):1192-1192.
- [14] 方瑜, 邱占东, 胡文涛, 等. 运动想象疗法在脑卒中患者上肢运动功能康复中的作用: Meta 分析[J]. 神经损伤与功能重建, 2014, 9(3):228-230.
- [15] Riccio I, Iolascon G, Barillari MR, et al. Mental practice is effective in upper limb recovery after stroke: a randomized single-blind cross-over study[J]. Eur J Phys Rehabil Med, 2010, 46(1): 19-25.
- [16] 唐朝正, 丁政, 李春燕, 等. 运动想象结合任务导向训练对慢性期脑卒中患者上肢功能影响的随机对照研究[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2014, 36(11): 832-837.
- [17] Rizzolatti G, Cattaneo L, Fabbri-Destro M, et al. Cortical mechanisms underlying the organization of goal-directed actions and mirror neuron-based action understanding[J]. Physiological reviews, 2014, 94(2): 655-706.
- [18] Sale P, Franceschini M. Action observation and mirror neuron network: a tool for motor stroke rehabilitation[J]. European journal of physical and rehabilitation medicine, 2012, 48(2): 313-318.
- [19] 王维, 马跃文, 杨巍. 镜像疗法对脑卒中偏瘫患者上肢功能和手功能的影响[J]. 大连医科大学学报, 2013, 35(6):600-602.
- [20] 唐朝正, 丁政, 张晓莉, 等. 镜像疗法结合任务导向训练治疗脑卒中后伴单侧忽略患者手部运动功能障碍一例[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2014, 36(12):974-976.
- [21] 蒋金鹏, 刘洪武, 王志双. 镜像疗法配合康复训练对脑卒中偏瘫患者上肢运动功能的临床疗效分析[J]. 中国医学装备, 2015, 12(9):107-109.
- [22] Gunes Y, Ruud S, Nebahat S, et al. Mirror therapy improves hand function in subacute stroke: a randomized controlled trial. [J]. Archives of Physical Medicine & Rehabilitation, 2008, 89(3):393-398.
- [23] Dohle C, Püllen J, Nakaten A, et al. Mirror therapy promotes recovery from severe hemiparesis: a randomized controlled trial. [J]. Neurorehabilitation & Neural Repair, 2009, 23(3): 209-217.
- [24] 唐朝正, 贾杰. 脑卒中后手功能障碍康复辅助器具的应用研究[J]. 中国康复, 2013, 28(4): 252-254.
- [25] 刘维红. 手部矫形器分指板对脑卒中早期患者手功能恢复的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2014, 36(5):399-400.
- [26] 张立峰, 张慧, 刘妍妍, 等. 自制腕指康复板对脑卒中患者腕手功能恢复的影响[J]. 中国康复, 2014, 29(1):71-73.
- [27] 于永红. 简易上肢屈肌痉挛抑制器结合肌电生物反馈治疗对脑卒中后手功能康复的影响[J]. 临床和实验医学杂志, 2013, 12(21):1754-1756.

- [28] Connelly L, Jia Y, Toro M L, et al. A pneumatic glove and immersive virtual reality environment for hand rehabilitative training after stroke[J]. *Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, IEEE Transactions on, 2010, 18(5): 551-559.
- [29] Li J, Zheng R, Zhang Y, et al. iHandRehab: An interactive hand exoskeleton for active and passive rehabilitation[C]/*Rehabilitation Robotics (ICORR)*, 2011 IEEE International Conference on. IEEE, 2011, 1-6.
- [30] Stein J, Bishop L, Gillen G, et al. A pilot study of robotic-assisted exercise for hand weakness after stroke[C]/*Rehabilitation Robotics (ICORR)*, 2011 IEEE International Conference on. IEEE, 2011, 1-4.
- [31] 李明芬, 贾杰, 刘烨, 吴毅. 基于运动想象的脑机接口康复训练对脑卒中患者上肢运动功能的影响[J]. *老年医学与保健*, 2013, 18(6): 347-352.
- [32] Shindo K, Kawashima K, Ushiba J, et al. Effects of Neurofeed-back Training with an Electroencephalogram-Based BrainComputer Interface for Hand Paralysis in Patients with Chronic Stroke: A Preliminary Case Series Study[J]. *Journal of Rehabilitation Medicine Official Journal of the Uems European Board of Physical & Rehabilitation Medicine*, 2011, 43(10): 951-957.
- [33] Daly J J, Cheng R, Rogers J, et al. Feasibility of a new application of noninvasive Brain Computer Interface (BCI): a case study of training for recovery of volitional motor control after stroke. [J]. *Journal of Neurologic Physical Therapy Jnpt*, 2009, 33(4): 203-211.
- [34] Fok S, Schwartz R, Wronkiewicz M, et al. An EEG-based brain computer interface for rehabilitation and restoration of hand control following stroke using ipsilateral cortical physiology[C]/*Engineering in Medicine and Biology Society, EMBC*, 2011 Annual International Conference of the IEEE. IEEE, 2011, 6277-6280.

• 近期国外期刊文摘 •

经颅磁刺激和颈肌张力障碍

研究显示,那些存在颈肌张力障碍的人可能会损害体感和身体的可塑性,并伴随初级运动皮质的过度活跃及皮脂内抑制效应。此项研究验证了一个问题:即通过经颅磁刺激抑制感觉运动皮质的方法是否能够使患有颈肌张力障碍的患者的诱发电位波幅和短潜伏期传入抑制正常化。患有颈肌张力障碍的 12 例患者在左初级感觉皮质处于活性条件下经历了一次重复的经颅磁刺激,并在左初级感觉皮质处于控制条件下又经历了一次分离的测试。研究表明,8 名健康的对照患者只在左侧初级皮质感觉区进行了一次重复经颅磁刺激。在重复的经颅磁刺激前后,诱发电位波幅和短潜伏期传入抑制都分别会在患者的右边第一背骨侧肌肉和右食指处进行检测。在基线状态,诱发电位波幅在群体之间并没有显现出什么不同。然后,短潜伏期传入抑制在患有颈肌张力障碍的主体之间相对有所下降。在对初级运动皮质作抑制性的经颅磁刺激之后,诱发电位波幅有所回升。但这对于初级运动皮质的刺激并不是真的。相反,短潜伏期传入抑制能够在运动感觉和运动皮质接受经颅磁刺激之后回归正常化状态。结论:对于患有颈肌张力障碍患者的研究,发现他们受损的体感能够通过对于运动感觉和运动皮质的抑制性经颅磁刺激而恢复正常。(张伟涛)

Zittel S, Helmich RC, Demiralay C, et al. Normalization of Sensorimotor Integration by Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation in Cervical Dystonia. *J Neur*. 2015, 262 (8): 1883-1889.

本期由浙江省嘉兴二院康复医学中心顾旭东主任主译编