

·综述·

脑卒中患者上肢功能恢复与认知训练的关系

薛炘<sup>1</sup>,张丽<sup>1</sup>,金雪明<sup>1</sup>,胡军<sup>1,2</sup>

作者单位  
1. 上海中医药大学  
康复医学院  
上海 201203  
2. 上海中医药大学  
附属岳阳中西医结  
合医院康复医学科  
上海 200427  
基金项目  
上海市教育委员会  
预算内项目(No. 18  
3010176)  
收稿日期  
2019-11-19  
通讯作者  
胡军  
jasonhwu@126.com

**摘要** 改善脑卒中患者上肢功能和手功能障碍是临床康复的重点与难点。研究显示,认知损害和认知训练与脑卒中患者运动功能恢复有重要联系。认知受损程度与上肢功能障碍和康复结局之间是否存在某些关联,认知训练对上肢功能恢复和日常生活活动独立性提高是否存在某些影响。本文将针对脑卒中患者上肢功能障碍恢复及与认知训练的关系进行综述。  
**关键词** 脑卒中;上肢;运动功能障碍;功能恢复;认知训练  
**中图分类号** R741;741.05;R743;R493 **文献标识码** A **DOI** 10.16780/j.cnki.sjssgncj.2020.04.008  
薛炘, 张丽, 金雪明, 等. 脑卒中患者上肢功能恢复与认知训练的关系[J]. 神经损伤与功能重建, 2020, 15 (4): 210-212.

脑卒中后 50%~75% 的患者遗留上肢功能障碍<sup>[1]</sup>,80% 的患者需要手功能康复<sup>[2]</sup>。改善脑卒中患者上肢功能和手功能障碍是临床康复的重点与难点。近年来研究显示,认知损害和认知训练与脑卒中患者运动功能恢复有重要联系。本文对脑卒中患者上肢功能恢复与认知训练的关系进行综述。

1 上肢功能恢复

卒中后常见的上肢功能障碍包括肌肉力量减小、肌张力异常、关节活动度受限、躯体感觉改变等。其中主动肌无力是上肢功能受限的最主要因素<sup>[3]</sup>,形成原因主要是皮质脊髓束(corticospinal tract,CST)的受损<sup>[4]</sup>,严重影响患者的日常生活活动能力(activities of daily living,ADL)。研究发现,脑区病灶对 CST 的损伤程度与上肢运动功能评分(尤其是手腕部)呈明显负相关<sup>[5]</sup>。CST 的损伤值可作为评估脑卒中患者上肢功能尤其是手腕部运动功能障碍的潜在指标<sup>[6]</sup>。脑卒中患者的白质通常也会受到破坏,影响大脑信息处理的速度和运动时间,与运动障碍的发生也密切相关<sup>[7]</sup>。脑卒中后运动功能障碍的形成通常是单个区域受损导致整个脑区连接受损,进而影响脑区功能<sup>[8]</sup>。

上肢功能恢复与运动神经网络的可塑性有关<sup>[9]</sup>。目前临床上用于上肢功能恢复的方法有双侧上肢训练、镜像疗法、体操棒训练方法、音乐疗法、运动想象疗法、上肢康复机器人、虚拟现实技术、强制性使用运动疗法、功能性电刺激、肌电生物反馈疗法、经颅磁刺激和神经肌肉促进技术等。临床上依据因人而异、早期介入、循序渐进、持之以恒的原则,采取综合康复治疗手段。

2 认知训练

认知是指获得知识或应用知识的过程,或说是指信息加工的过程,包括感觉、知觉、记忆、思维、想象和语言等。脑卒中后由于大脑局部低灌注、神经

通路阻断及神经元代谢异常等多种原因会导致认知损害<sup>[10]</sup>。脑卒中发生部位不同,导致认知功能障碍的概率不同,额叶卒中中对认知功能的影响最大,额叶、顶叶、枕叶、丘脑也与认知功能障碍的发生相关<sup>[11]</sup>。

认知训练的理论基础是神经可塑性。在认知训练中,应多方面考虑脑卒中患者的运动功能障碍、认知功能现状和焦虑、抑郁等心理发展特点,从注意力、感知觉、记忆力、思维力、情绪能力、认知灵活性等方面有针对性地进行干预,制定个性化训练方案。目前临床上常用的认知训练方法有作业疗法、电脑辅助及虚拟技术、远程认知康复治疗、内隐记忆法、无错性学习法和电针法等<sup>[12]</sup>。

3 上肢功能恢复与认知训练的关系

3.1 认知损害对上肢功能恢复的影响

国内临床侧重应用运动再学习理论促进脑卒中患者的上肢功能康复。该理论主要以作业与功能为导向,强调主动参与和认知功能的重要性,是一个感觉、认知、行为和环境相互作用的过程。认知功能受损,将间接影响患者的上肢功能恢复和 ADL 改善。认知功能在脑卒中患者的感觉运动恢复中发挥了重要作用<sup>[13]</sup>,其中空间忽视严重程度是上肢 ADL 恢复的独立预测因子<sup>[14]</sup>。冯晓东等<sup>[15]</sup>的研究也证明,认知障碍越明显,上肢功能恢复越差。李亚娟<sup>[16]</sup>证明注意和记忆障碍是运动功能恢复较差的强预测因子,且上肢肢体运动功能的恢复较下肢更容易受到认知功能的影响。这些观点与 Mclafferty 等<sup>[17]</sup>的研究结果均吻合。

3.2 认知训练可以诱发更好的运动表现

近年来,临床康复工作开始将认知任务引入上肢运动功能的恢复中。实施认知训练,可增强信息刺激,有利于脑神经的功能重组。陈少贞等<sup>[18]</sup>的研究显示,认知训练能改善认知功能并有助于肢体运动功能的提高,对功能独立有正面影响。认知神经

专家发现某些认知行为涵盖上肢的运动成分,且对于协调和相关活动必不可少<sup>[19]</sup>。在上肢运动功能的康复中,添加认知训练可以诱发更好的运动表现。还有研究发现,脑卒中后患侧大脑皮质兴奋性下降,健侧大脑皮质对患侧大脑皮质出现过度抑制,两侧大脑半球的调节失衡与上肢运动功能障碍呈现正相关,严重影响上肢功能恢复<sup>[20]</sup>。在认知训练的过程中,患者需要通过认知加工过程统筹整个活动,积极调动大脑各个区域,增强患侧大脑皮质的兴奋性,减弱健侧大脑的抑制作用,改善两侧大脑半球错误的功能协调,提高患者的上肢运动功能。

### 3.3 认知训练在上肢功能恢复中的作用

**3.3.1 任务导向型训练** 任务导向型训练主要以功能性作业引导为主,在任务设定时增加认知训练的成分,该训练方式不仅包括运动功能的训练,还包括运动准备、预见性运动调节、认知功能和选择适当运动策略等训练<sup>[21]</sup>。添加认知训练的任务导向性训练较常规作业疗法对脑卒中患者的上肢功能治疗更有针对性<sup>[22]</sup>,但要求偏瘫侧上肢有一定的功能基础,上肢功能严重受损以及康复早期功能较差的患者在应用上存在一定限制,在临床使用中可结合其他疗法弥补这些不足。

**3.3.2 运动想象疗法** 是指通过反复的运动想象以达到提高运动能力的康复手段。没有任何运动输出,仅凭借运动记忆激活特定脑区达到康复的目的<sup>[23]</sup>。实质是在没有运动执行的情况下进行想象特定运动或任务的认知训练<sup>[24]</sup>,通过增加患者的感觉信息,活化患者受损的神经功能,最终呈现运动能力提高的结局。运动想象疗法可促进偏瘫患者上肢功能的恢复,提高其生活质量<sup>[25,26]</sup>。这为认知训练对上肢功能恢复有较大影响提供了直接证明。

**3.3.3 脑机接口技术** 是将患者的脑电信号转化为计算机可以识别的信息,再作为指令输出以控制患者肢体的新型康复技术。基于脑机接口技术的机器人辅助训练结合物理治疗在脑卒中后上肢康复方面具有优势<sup>[27]</sup>。李明芬等<sup>[28]</sup>在常规康复的基础上,给予患者每周3次脑机接口康复训练,结果显示患者在运动想象期间处理运动相关的认知时间减少且认知程度增强,表明认知与上肢运动功能的恢复显著相关。脑机接口训练是一个人机互动的过程,需要患者有较好的主动参与意识,即较好的认知功能更有利于运动功能的恢复。

## 4 小结

### 4.1 不同程度的认知损害对上肢功能恢复的影响不同

上肢康复训练的介入需要患者有较好的理解力和配合度,认知损害的程度不同,直接影响患者的依从性和参与训练的有效性。

### 4.2 不同类型的认知训练对上肢功能恢复的影响不同

认知训练的类型和模式有很多种。张思聪等<sup>[29]</sup>的研究发现,进行具体动词语义加工训练比进行抽象动词语义加工训练能更显著增强测试者的运动皮质兴奋性。笔者认为选择更为具体精细、患者更熟悉、更贴近日常生活的认知训练,对上肢功能恢复的预后更好。

### 4.3 认知训练的介入时期不同,对上肢功能恢复的影响不同

大多数脑卒中患者的运动恢复发生在发病后6个月以内。在综合考虑的前提下,依据早诊早治的康复原则,认知训练介入的时期越早,对上肢尤其是手功能的改善越明显。

综上所述,在脑卒中患者上肢功能康复时,除考虑感知觉、肌力、肌张力、关节活动度等因素外,还应考虑认知损害的存在与否,合理添加认知训练,促进上肢功能恢复。也有研究证实,上肢训练可同时提高上肢运动功能和认知功能。因此,脑卒中患者的上肢功能恢复与认知训练之间关系密切且相互影响,但二者之间作用的确切机制仍有待进一步探究。

## 参考文献

- [1] Bustrén EL, Sunnerhagen KS, Alt Murphy M. Movement kinematics of the ipsilesional upper extremity in persons with moderate or mild stroke[J]. *Neurorehabil Neural Repair*, 2017, 31: 376-386.
- [2] Friedman N, Chan V, Reinkensmeyer AN, et al. Retraining and assessing hand movement after stroke using the MusicGlove: comparison with conventional hand therapy and isometric grip training[J]. *J Neuroeng Rehabil*, 2014, 11: 76.
- [3] 王群, 谢斌, 黄真, 等. 脑卒中偏瘫患者上肢运动功能障碍的生物力学机制研究[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2017, 39: 727-731.
- [4] Jang SH, Chang CH, Jung YJ, et al. Recovery of an injured corticospinal tract via an unusual pathway in a stroke patient: Case report[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2019, 98: 7-10.
- [5] 高鑫洁, 唐朝正, 徐国军, 等. 基于弥散张量纤维束成像探讨皮质脊髓束损伤对脑卒中运动功能障碍的评估价值[J]. *中国康复理论与实践*, 2018, 24: 1432-1437.
- [6] Carter AR, Patel KR, Astafiev SV, et al. Upstream Dysfunction of Somatomotor Functional Connectivity After Corticospinal Damage in Stroke[J]. *Neurorehabil Neural Repair*, 2012, 26: 7-19.
- [7] Auriat AM, Ferris JK, Peters S, et al. The Impact of Covert Lacunar Infarcts and White Matter Hyperintensities on Cognitive and Motor Outcomes After Stroke[J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2019, 28: 381-388.
- [8] Matthew A, Helen B, Mitchell DJ, et al. Functional reorganisation and recovery following cortical lesions: A preliminary study in macaque monkeys[J]. *Neuropsychologia*, 2018, 119: 382-391.
- [9] Murphy TH, Corbett D. Plasticity during stroke recovery: from synapse to behaviour[J]. *Nat Rev Neurosci*, 2009, 10: 861-872.
- [10] 姜敏, 刘斌. 脑卒中患者认知障碍研究进展[J]. *中国康复医学杂志*, 2010, 25: 289-292.
- [11] 黄海芬, 游咏, 易善清, 等. 不同部位脑卒中患者认知功能损害的特点分析[J]. *现代生物医学进展*, 2013, 13: 91-94.
- [12] 何成奇, 黄礼群. 认知障碍的康复治疗[J]. *实用医院临床杂志*, 2007, 4: 21-24.
- [13] Stephens S, Kenny RA, Rowan E, et al. Neuropsychological characteristics of mild vascular cognitive impairment and dementia after stroke[J]. *Int J Geriatr Psychiatry*, 2004, 19: 1053-1057.
- [14] Vanbellingen T, Ottiger B, Maaßwee N, et al. Spatial Neglect Predicts Upper Limb Use in the Activities of Daily Living[J]. *Cerebrovasc Dis*, 2017, 44: 122-127.
- [15] 冯晓东, 孙伟娟, 张裴景, 等. 脑卒中患者上肢功能障碍的预后因素分析[J]. *中国康复医学杂志*, 2014, 29: 967-969.
- [16] 李亚娟, 江钟立. 老年卒中患者认知功能障碍对运动功能恢复的影响[J]. *实用老年医学*, 2016: 695-697.
- [17] McLafferty FS, Barmparas G, Ortega A, et al. Predictors of improved functional outcome following inpatient rehabilitation for patients with traumatic brain injury[J]. *NeuroRehabilitation*, 2016, 39: 423-430.
- [18] 陈少贞, 江沁, 刘鹏. 认知康复对脑卒中偏瘫患者功能独立的影响[J]. *中国组织工程研究*, 2006, 10: 14-16.
- [19] Zeng J, Sun Y, Jiang L. On-line 'automatic pilot' training for hand and arm motor rehabilitation after stroke[J]. *Med Hypotheses*, 2011, 76: 197-198.

[20] Marquez J, Vliet P, Mcelduff P, et al. Transcranial direct current stimulation (tDCS): Does it have merit in stroke rehabilitation? A systematic review[J]. Int J Stroke, 2015, 10: 306-316.

[21] Timmermans AA, Spooren AI, Kingma H, et al. Influence of task-oriented training content on skilled arm-hand performance in stroke: a systematic review[J]. Neurorehabil Neural Repair, 2010, 24: 858-870.

[22] 王秋纯, 陈红霞. 任务导向性训练对脑卒中患者上肢功能的疗效观察[J]. 中国康复, 2013, 28: 297-298.

[23] Duncan PW, Zorowitz R, Bates B, et al. Management of Adult Stroke Rehabilitation Care: a clinical practice guideline[J]. Stroke, 2005, 36: 100-143.

[24] Kho AY, Liu KP, Chung RC. Meta-analysis on the effect of mental imagery on motor recovery of the hemiplegic upper extremity function[J]. Aust Occup Ther J, 2014, 61: 38-48.

[25] 高家欢, 胡昔权. 运动想象在脑卒中上肢功能康复的应用进展[J]. 中国康复理论与实践, 2017, 23: 1060-1063.

[26] 倪俊杰, 杨万章, 向云. 脑卒中病人上肢功能康复的研究进展[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2016, 14: 859-862.

[27] 张桃, 杨帮华, 段凯文, 等. 基于运动想象脑机接口的手功能康复系统设计[J]. 中国康复理论与实践, 2017, 23: 4-9.

[28] 李明芬, 贾杰, 刘烨. 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改善的认知机制研究[J]. 成都医学院学报, 2012, 7: 519-523.

[29] 张思聪, 季相通, 王权, 等. 基于具身认知理论的动作词汇加工对健康人运动皮质兴奋性及脑卒中患者上肢功能的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2017, 39: 412-417.

(本文编辑:唐颖馨)



(上接第200页)

析的前瞻性临床研究,进一步研究。

在本研究中,围术期发生卒中的患者的预后极差(8例中有7例死亡),围手术期并发症为11.8%,其中围手术期卒中事件占比约为50%,与既往报道结果类似。这表明入院时神经功能缺损严重患者,存在有较高的术后脑卒中风险,因此不宜立即行血管重建手术。Zhao等<sup>[21]</sup>发现,入院时的mRS评分是发生术后脑高灌注综合征的一个独立因素。因此,在制定治疗方式时,应全面考虑,因人而宜地决定血管重建治疗或保守治疗。

参考文献

[1] Suzuki J, Takaku A. Cerebrovascular "moyamoya" disease. Disease showing abnormal net-like vessels in base of brain[J]. ArchNeurol, 1969, 20: 288-299.

[2] Kuroda S, Houkin K. Moyamoya disease: current concepts and future perspectives[J]. Lancet Neurol, 2008, 7: 1056-1066.

[3] Donaghy RM, Yasargil G. Microangeional surgery and its techniques [J]. Prog Brain Res, 1968, 30: 263-267.

[4] Rodriguez-Hernandez A, Josephson SA, Langer D, et al. Bypass for the prevention of ischemic stroke[J]. World Neurosurg, 2011, 76: S72-79.

[5] Kim DS, Huh PW, Kim HS, et al. Surgical treatment of moyamoya disease in adults: combined direct and indirect vs. indirect bypass surgery [J]. Neurol Med Chir, 2012, 52: 333-338.

[6] Cho WS, Kim JE, Kim CH, et al. Long-term outcomes after combined revascularization surgery in adult moyamoya disease[J]. Stroke, 2014, 45: 3025-3031.

[7] Jeon JP, Kim JE. A Recent Update of Clinical and Research Topics Concerning Adult Moyamoya Disease[J]. J Korean Neurosurg Soc, 2016, 59: 537-543.

[8] Jeon JP, Kim JE, Cho WS, et al. Meta-analysis of the surgical outcomes of symptomatic moyamoya disease in adults[J]. J Neurosurg, 2018, 128: 793-799.

[9] Liu L, Su SW, Sun HY. Safety of Extracranial-Intracranial Arterial

Bypass in the Treatment of Moyamoya Disease[J]. J Craniofac Surg, 2017, 28: e522-e527.

[10] Oyama H, Kito A, Maki H, et al. Cerebral hemorrhage and cerebral infarction in 30 cases of adult moyamoya disease: comparison between conservative therapy and superficial temporal artery-middle cerebral artery anastomosis[J]. Nagoya Med Sci, 2013, 75: 37-40.

[11] Huang Z, Ding X, Men W, et al. Clinical features and outcomes in 154 patients with haemorrhagic moyamoya disease: comparison of conservative treatment and surgical revascularization[J]. Neurol Res, 2015, 37: 886-892.

[12] Guidelines for diagnosis and treatment of moyamoya disease (spontaneous occlusion of the circle of Willis)[J]. Neurol Med Chir, 2012, 52: 245-266.

[13] Lee SB, Kim DS, Huh PW, et al. Long-term follow-up results in 142 adult patients with moyamoya disease according to management modality [J]. Acta Neurochir (Wien), 2012, 154: 1179-1187.

[14] Kim T, Oh CW, Kwon OK, et al. Stroke prevention by direct revascularization for patients with adult-onset moyamoya disease presenting with ischemia[J]. J Neurosurg, 2016, 124: 1788-1793.

[15] Deng X, Gao F, Zhang D, et al. Effects of different surgical modalities on the clinical outcome of patients with moyamoya disease: a prospective cohort study[J]. J Neurosurg, 2018, 128: 1327-1337.

[16] Jang DK, Lee KS, Rha HK, et al. Bypass surgery versus medical treatment for symptomatic moyamoya disease in adults[J]. J Neurosurg, 2017, 127: 492-502.

[17] Miyamoto S, Yoshimoto T, Hashimoto N, et al. Effects of extracranial-intracranial bypass for patients with hemorrhagic moyamoya disease: results of the Japan Adult Moyamoya Trial[J]. Stroke, 2014, 45: 1415-1421.

[18] Jiang H, Ni W, Xu B, et al. Outcome in adult patients with hemorrhagic moyamoya disease after combined extracranial-intracranial bypass[J]. J Neurosurg, 2014, 121: 1048-1055.

[19] Lee SU, Oh CW, Kwon OK, et al. Surgical Treatment of Adult Moyamoya Disease[J]. Curr Treat Option Ne, 2018, 20: 22.

[20] Funaki T, Takahashi JC, Houkin K, et al. Angiographic features of hemorrhagic moyamoya disease with high recurrence risk: a supplementary analysis of the Japan Adult Moyamoya Trial[J]. J Neurosurg, 2018, 128: 777-784.

[21] Zhao M, Deng X, Zhang D, et al. Risk factors for and outcomes of postoperative complications in adult patients with moyamoya disease[J]. J Neurosurg, 2018, 1-12.

(本文编辑:唐颖馨)