

任务导向性训练在脑卒中患者运动功能恢复中的应用进展

任惠明 崔志慧 郭旭

脑卒中具有高发病率、高致残率特点。中国每年新发脑卒中患者约 200 万,其中 70%~80% 脑卒中患者因各种功能障碍不能完全独立生活^[1]。相关循证医学证实,康复治疗是降低脑卒中致残率最有效的方法^[2];现代康复理论和实践也证明,规范的康复训练能提高脑卒中患者日常生活活动能力,改善患者生活质量^[3]。

运动再学习理论认为中枢神经系统损伤后运动功能恢复是一个再学习、再训练过程,康复训练的重点应该是任务导向性,即根据患者实际功能状态及分析影响功能障碍的可能因素,然后针对性地改善这些可能因素,使患者获得最大程度功能重组,最终提高患者日常生活活动能力及生活质量。因此目前针对脑卒中患者的治疗思路已逐渐由抑制异常运动模式为主的神经生理法向基于功能恢复为主的任务导向性训练模式转变^[4]。

任务导向性训练是以个体、任务与环境间的相互作用为基础,基于运动控制理论以及运动再学习理论治疗方法,治疗过程中常结合日常生活中的真实活动,并且以患者功能缺陷水平为依据,通过进行重复、集中、以任务为导向的训练以实现最大程度功能恢复^[5],其作用机制可能与运动技能学习的心理机制及基于经验和学习的神经可塑性机制有关^[6]。目前任务导向性训练已被广泛应用于脑卒中、脑外伤、脊髓损伤等患者日常训练中,中国脑卒中康复指南、日本脑卒中学会脑卒中康复指南以及美国国防退伍军人事务部脑卒中康复指南均指出任务导向性训练是经循证证实较为有效的脑卒中治疗方法之一^[7-9]。本文就任务导向性训练在脑卒中患者肢体功能恢复中的国内、外应用进展简要综述如下。

一、任务导向性训练与脑卒中患者上肢功能恢复

上肢功能障碍是脑卒中中最常见后遗症之一,其发生率为 55%~75%^[10],而且即使在脑卒中发生 6 个月后,也仅有 38% 的患者患侧上肢灵活性部分恢复^[11],只有 15% 的患者手功能恢复一半左右,只有 3% 的患者手功能恢复到原来 70% 以上^[12]。上肢功能障碍导致脑卒中患者日常生活自理能力及生活质量均受到严重影响,如何促进上肢功能恢复是脑卒中康复工作者所面临重要难题之一。

以往临床针对脑卒中患者上肢功能障碍多采用促通技术,训练过程中患者上肢主动运动时间占比较小。已有研究显示,针对特定目的的任务导向性训练是脑卒中患者最有效的训练方法之一,因此康复训练中应将功能动作完成的质量和数量作为治疗考核目标^[13]。Wallace 等^[14]发现脑卒中患者经任务导

向性训练后,通过上肢行为研究测试以及手功能九孔插板测试发现患者上肢功能较治疗前明显改善。Thielman 等^[15]发现任务导向性训练能显著改善脑卒中患者躯干以及患侧上肢运动控制能力。王秋纯等^[16]研究发现,上肢任务导向性训练可显著提高脑卒中患者上肢功能。

另外任务导向性训练与其他康复治疗技术结合能进一步促进脑卒中患者偏瘫上肢功能恢复。Kim 等^[17]研究发现任务导向性训练结合经皮神经电刺激能显著改善脑卒中患者上肢运动功能;任云萍等^[18]研究发现任务导向性训练联合肌电生物反馈治疗可明显改善脑卒中偏瘫患者患侧上肢功能;邹智等^[19]研究发现镜像治疗结合任务导向性训练可改善早期脑卒中患者上肢运动功能;汤清平等^[20]发现任务导向性训练结合反复刺激治疗能显著改善脑卒中患者上肢运动功能,尤其是手和上肢运动的协调性以及运动速度。

二、任务导向性训练与脑卒中患者下肢功能恢复

据相关资料统计,约 21% 脑卒中患者在慢性期其步行功能仍得不到明显恢复^[21],在回归社区以及家庭的脑卒中患者中,其跌倒发生比例为 37.5%~73.0%,而发生摔倒的成人中又以脑卒中偏瘫患者比例最高,可见步行功能障碍严重影响脑卒中患者生活质量^[22]。步行能力的恢复是脑卒中康复的最基本内容和目标之一^[23]。

以往临床针对中枢神经系统损伤患者下肢功能障碍主要以抑制异常运动模式、促进下肢正常运动模式为主。近年来有研究发现,易化技术在治疗过程中不能充分调动患者主观能动性,因次患者功能恢复进度比较缓慢^[24];而依据运动再学习理论针对特定目标任务进行训练可能是最有效康复治疗手段之一^[13]。因此当前脑卒中患者的康复治疗技术正从传统的相对比较被动的易化、抑制技术向更加主动的任务导向性训练转移^[25]。

Yang 等^[26]研究发现脑卒中患者经 4 周任务导向性训练(包括负重、坐站、跨台阶等)后,其下肢活动能力显著提高。Leroux 等^[27]发现任务导向运动训练(包括负重训练、坐站训练、平衡训练等)可显著改善脑卒中患者下肢运动功能及日常生活活动能力。张大威等^[28]研究发现任务导向性训练可显著提高脑卒中患者步行能力,而且患者训练时积极主动、目标明确。Lotte Wever 等^[29]通过系统评价证实任务导向性训练可显著改善脑卒中患者步行功能(包括步行距离、步行速度等)。另外郭丽云等^[30]研究发现任务导向性训练结合肌力训练可进一步改善脑卒中患者下肢运动功能,提高其日常生活活动能力。孙丽等^[31]研究发现肌肉电刺激联合任务导向性训练可有效改善脑卒中足下垂患者下肢运动功能。

三、任务导向性训练作用机制研究进展

脑卒中患者早期功能恢复主要依赖脑组织病灶周围脑水肿消退、血肿吸收、侧支循环建立等,而恢复期功能改善主要依赖脑残留组织功能重建及非损伤组织再生等。有系统评价证

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2018.03.018

基金项目:宁波市科技局社会发展科技项目(2013C50024)

作者单位:315010 宁波,宁波市第二医院康复科(任惠明,郭旭);宁波卫生职业技术学院(崔志慧)

通信作者:郭旭,Email:huiminghappy@126.com

实,脑可塑性增强能促进脑卒中后运动功能恢复^[32];相关动物实验、临床研究均证实任务导向性训练改善脑损伤后运动功能与大脑皮质功能重组及激活有关^[33-34]。

任务导向性训练强调个体化治疗,训练过程中选择有意义的作业活动与患者功能性活动紧密联系,在训练中设定具体目标,能提高患者主动参与性,减少参与任务的盲目性,这些均有利于脑功能重建^[35]。设定的目标在相关动作训练开始前给予患者清晰视觉输入刺激,在动作过程中以及动作结束后这些具体目标可提供反馈信息,促使患者肢体运动模式不断调整,进而有利于形成更佳的运动程序^[36]。患者肢体训练目标难度要设定适当,尽量避免因难度太低得不到预期锻炼效果,或因难度太高而使患者信心受挫,与患者实际运动能力相结合的任务导向性训练能充分激发患者运动潜能,从而有利于形成优化的神经网络模式^[28]。如脑卒中患者肢体只进行屈伸等简单活动而无具体目标任务,就不会有视觉等综合信息输入,因此训练过程就变成一项空泛的关节活动,难以带动患者主动参与积极性,从而不利于运动功能恢复。

结语

综上所述,任务导向性训练基于运动控制和运动再学习理论,该训练主要针对脑卒中患者神经功能缺失成分以及异常表现,以功能改善为目的,将任务目标设定与实际生活相结合,强调患者主动参与积极性,有利于患者脑功能重组,对脑卒中患者上、下肢功能恢复具有显著促进作用,值得临床进一步推广、应用。

参 考 文 献

- [1] 中华医学会神经病学分会神经康复学组.中国脑卒中康复治疗指南(2011 完全版)[J].中国医学前沿杂志电子版,2012,4(6):55-76.
- [2] Winstein CJ, Stein J, Arena R, et al. Guidelines for adult stroke rehabilitation and recovery: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association[J]. Stroke, 2016, 47(6):e98. DOI: 10.1161/STR.0000000000000098.
- [3] Baumann M, Lurbepuerto K, Alzahouri K, et al. Increased residual disability among poststroke survivors and the repercussions for the lives of informal caregivers[J]. Top Stroke Rehabil, 2015, 18(2): 162-171. DOI:10.1310/tsr1802-162.
- [4] Moraru E, Onose G. Current issues and considerations about the central role of rehabilitation therapies in the functional recovery of neurological impairments after stroke in adults[J]. J Med Life, 2014, 7(3): 368-372.
- [5] Oikarinen A, Engblom J, Kääriäinen M, et al. Risk factor-related lifestyle habits of hospital-admitted stroke patients-an exploratory study[J]. J Clin Nurs, 2015, 24(15): 2219-2230. DOI: 10.1111/jocn.12787.
- [6] Hubbard IJ, Parsons MW, Neilson C, et al. Task-specific training: evidence for and translation to clinical practice[J]. Occup Ther Int, 2009, 16(3-4): 175-189. DOI: 10.1002/oti.275.
- [7] 中华医学会神经病学分会脑血管病学组,神经康复学组.中国卒中康复治疗指南简化版[J].中华神经科杂志,2012,45(3):201-206.
- [8] 贾子善,吕佩源,闫彦宁.脑卒中康复[M].石家庄:河北科技出版

社,2006:308-317.

- [9] Bates B, Choi JY, Duncan PW, et al. Veterans affairs/department of defense clinical practice guideline for the management of adult stroke rehabilitation care; executive summary[J]. Stroke, 2005, 36(9): 2049. DOI: 10.1161/01.STR0000180432.73724.
- [10] Saposnik G, Cohen LG, Mamdani M, et al. Efficacy and safety of non-immersive virtual reality exercising in stroke rehabilitation (EVREST): a randomised, multicentre, single-blind, controlled trials[J]. Lancet Neurol, 2016, 15(10): 1019. DOI: 10.1016/S1474-4422(16)30121-1.
- [11] Rossiter HE, Borrelli MR, Borchert RJ, et al. Cortical mechanisms of mirror therapy after stroke[J]. Neurorehabil Neural Repair, 2014, 29(5): 444-452. DOI: 10.1177/1545968314554622.
- [12] Kottink AIR, Prange GB, Buurke JH, et al. The effect of an arm support device on recovery of arm-hand function in sub-acute stroke: a randomized controlled trial[M]. Berlin: Springer, 2013: 11-15.
- [13] Brydges R, Mallette C, Pollex H, et al. Evaluating the influence of goal setting on intravenous catheterization skill acquisition and transfer in a hybrid simulation training context[J]. Simul Health, 2012, 7(7): 236-242. DOI: 10.1097/SIH.0b013e31825993f2.
- [14] Wallace AC, Talelli P, Dileone M, et al. Standardizing the intensity of upper limb treatment in rehabilitation medicine[J]. Clin Rehabil, 2010, 24(5): 471-478. DOI: 10.1177/0269215509358944.
- [15] Thielman G. Insights into upper limb kinematics and trunk control one year after task-related training in chronic post-stroke individuals[J]. J Hand Ther, 2013, 26(2): 156-160. DOI: 10.1016/j.jht.2012.12.003.
- [16] 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(4):297-298.
- [17] Kim TH, In TS, Cho HY. Task-related training combined with transcutaneous electrical nerve stimulation promotes upper limb functions in patients with chronic stroke[J]. Tohoku J Exp Med, 2013, 231(2): 93-100.
- [18] 任云萍,李胡莹,李长江,等.任务导向性训练结合肌电生物反馈治疗对脑卒中患者上肢腕背伸功能的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2013,35(9):712-715. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2013.09.010.
- [19] 邹智,张英,王珊珊,等.镜像治疗结合任务导向性训练对脑卒中患者上肢功能的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2011,33(9):693-696. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2011.09.016.
- [20] 汤清平,詹海兰,欧阳春红,等.采用任务导向性训练及反复刺激治疗严重上肢瘫痪患者[J].中国现代医学杂志,2011,21(19):2305-2308. DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2011.19.027.
- [21] Spaich EG, Svaneborg N, Jorgensen HRM, et al. Rehabilitation of the hemiparetic gait by nociceptive withdrawal reflex-based functional electrical therapy: a randomized, single-blinded study[J]. J Neuroeng Rehabil, 2013, 11(1): 1-10. DOI: 10.1186/1743-0031-11-81.
- [22] Francis C. Can DSM-V facilitate productive research into the somatoform disorders[J]. J Psychosom Res, 2006, 60(4): 331-334. DOI: 10.1016/j.jpsychores.2006.02.007.
- [23] 姚滔涛,王宁华,陈卓铭.脑卒中运动功能训练的循证医学研究[J].中国康复医学杂志,2010,25(6):565-570.
- [24] Stina O, Bell KL, Mitchell LE, et al. A systematic review of the clinimetric Properties of habitual physical activity measures in young children with a motor disability[J]. J Int Pharm Res, 2012, 2012: 976425. DOI: 10.1155/2012/976425.

- [25] Moraru E, Onose G. Current issues and considerations about the central role of rehabilitation therapies in the functional recovery of neurological impairments after stroke in adults [J]. *J Med Life*, 2014, 7(3): 368-372.
- [26] Yang YR, Wang RY, Lin KH, et al. Task-oriented progressive resistance strength training improves muscle strength and functional performance in individuals with stroke [J]. *Clin Rehabil*, 2006, 20(10): 860. DOI: 10.1177 /0269215506070701.
- [27] Leroux A, Pinet H, Nadeau S. Task-oriented intervention in chronic stroke; changes in clinical and laboratory measures of balance and mobility [J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 2006, 85(10): 820-830. DOI: 10.1097/01.phm.0000233179.64769.8c.
- [28] 张大威, 叶祥明, 林坚, 等. 下肢任务导向性训练对慢性期脑卒中患者步行能力的影响 [J]. *中国康复医学杂志*, 2011, 26(8): 768-770. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2011.08.018.
- [29] Wevers L, van de Port, Vermue M, et al. Effects of task-oriented circuit class training on walking competency after stroke: a systematic review [J]. *Stroke*, 2009, 40(7): 2450-2459. DOI: 10.1161/STROKEAHA.108.541946.
- [30] 郭丽云, 田泽丽, 王潞萍, 等. 任务导向性训练结合肌力训练对脑卒中后遗症期偏瘫患者运动功能的影响 [J]. *中国康复医学杂志*, 2013, 28(7): 642-644. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2013.07.011.
- [31] 孙丽, 董继革, 张莲芳, 等. 助力电刺激联合任务导向性训练对卒中足下垂患者下肢运动功能的作用 [J]. *中国脑血管病杂志*, 2015(1): 7-11.
- [32] 任惠明, 袁海, 王小同, 等. 脑的可塑性及卒中后运动功能康复相关研究的 Meta 分析 [J]. *中国康复医学杂志*, 2011, 26(2): 182-184.
- [33] Hoang CL, Salle JY, Mandigout S, et al. Physical factors associated with fatigue after stroke: an exploratory study [J]. *Top Stroke Rehabil*, 2012, 19(5): 369-376. DOI: 10.1310/ tsr 1905-369.
- [34] 王艳, 唐强, 朱路文, 等. 任务导向性训练对局灶性脑梗死大鼠前肢运动功能及缺血区突触素和生长相关蛋白-43 表达的影响 [J]. *中国康复理论与实践*, 2012, 18(4): 319-323. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2012.04.002.
- [35] 倪朝民. *神经康复学* [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 264-265.
- [36] 陈兆聪, 黄真. “运动再学习”疗法在脑卒中康复治疗中的应用 [J]. *中国康复医学杂志*, 2007, 22(11): 1053-1056.

(修回日期: 2017-08-23)

(本文编辑: 易 浩)

• 外刊撷英 •

Aerobic exercise and cognitive control in chronic stroke

BACKGROUND AND OBJECTIVE Cognitive control/executive dysfunction is particularly associated with reduced functional capacity among patients with a chronic stroke. This study examined the immediate effect of a single session of aerobic exercise on cognitive control and attention among patients with chronic stroke.

METHODS Subjects were adults with a history of ischemic or hemorrhagic stroke at least six months prior, and full use of at least one arm and one hand. The participants completed baseline assessment in two experimental sessions. During an exercise session, two minutes of self-paced warm-up was followed by 20 minutes of exercise, corresponding to 45% to 55% of the individual's heart rate reserve. An EEG was recorded throughout the procedure. The subjects were assessed before and after exercise with a modified Eriksen Flanker task.

RESULTS The data revealed improvements in EEG measures after exercise. P300 amplitude at Fz was greater 40 minutes after exercise as compared with after rest ($P=0.007$). P300 latency was also shorter at 20 minutes after exercise as compared with after rest for both congruent ($P=0.02$) and incongruent ($P=0.003$) conditions at the central electrode on the lesional side. Analyses of performance variables revealed no significant difference between the exercise and control groups.

CONCLUSION This study suggests that cognitive control may be augmented 20 to 40 minutes after aerobic exercise among people with chronic stroke.

【摘自: Swatridge K, Regan K, Staines WR, et al. The acute effects of aerobic exercise on cognitive control among people with chronic stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2017, 26(12): 2742-2748.】