

· 临床研究 ·

# 呼吸训练对脑卒中患者肺功能及上肢运动功能的疗效观察

刘金明, 肖府庭, 章志超, 马艳

**【摘要】** 目的:观察呼吸训练对脑卒中患者肺功能及上肢运动功能的影响。方法:选取符合条件的80例脑卒中患者随机分为观察组及对照组各40例。对照组患者给予常规康复治疗,观察组在此基础上辅以呼吸训练。于治疗前、治疗8周后分别采用用力肺活量(FVC)、1秒用力呼气量(FEV1)、峰值呼气流速(PEF)FEV1与FVC比值(FEV1/FVC)评估患者肺功能,Sheikh 躯干控制评分量表(TCT)评估患者躯干功能改善情况,Fugl-Meyer 量表(FMA)、Wolf 运动功能测试(WMFT)、改良 Barthel 指数(MBI)评估患者的上肢运动功能和日常生活活动能力。结果:治疗8周后,观察组FVC、FEV1、PEF及FEV1/FVC均较治疗前及对照组明显提高(均 $P<0.05$ ),对照组治疗前后差异无统计学意义。治疗后,2组患者TCT、FMA、WMFT及MBI评分均较治疗前明显提高(均 $P<0.05$ ),且观察组各项评分均高于对照组(均 $P<0.05$ )。结论:在常规康复运动疗法基础上辅以呼吸训练,能进一步改善脑卒中患者恢复期的肺功能及上肢运动功能,其疗效优于单纯康复运动疗法,该联合疗法值得临床研究、应用。

**【关键词】** 呼吸训练;肺功能;上肢功能;脑卒中

**【中图分类号】** R49;R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2019.02.002

**Effect of Respiratory Training on Pulmonary Function and Upper Limbs Motor Function in Stroke Patients** Liu Jin-ming, Xiao Futing, Zhang Zhichao, et al. *Rehabilitation Medicine of Wuhan No. 1 Hospital*, Wuhan 430030, China

**【Abstract】** **Objective:** To observe the effect of respiratory training on lung function and upper limbs motor function in stroke patients. **Methods:** Eighty stroke patients who met the criteria were randomly divided into observation group and control group, 40 cases each. Patients in the control group and observation group were given conventional rehabilitation treatment, and those in the observation group were supplemented with respiratory training, once a day. Before and 8 weeks after treatment, lung function was assessed by forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in 1 second (FEV1), peak expiratory flow rate (PEF) and 1 second forced expiratory volume (FEV1) and forced vital capacity (FVC) ratio (FEV1/FVC). Sheikh trunk control scale (TCT) was used to assess the improvement of trunk function. Fugl-Meyer Assessment scale (FMA), and Wolf motor function test (WMFT) and the modified Barthel Index (MBI) were used to assess the patient's upper extremity motor function and activities of daily living. **Results:** After 8 weeks of treatment, the FVC, FEV1, PEF and FEV1/FVC in the observation group were significantly higher than those before treatment and in the control group at the same time point. The difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). The Sheikh TCT scores were increased after treatment in both groups, and those in the observation group were significantly higher than those in the control group after treatment ( $P<0.05$ ). The scores of FMA, WMFT and MBI after treatment in the two groups were significantly higher than those before treatment, and those in the observation group were significantly higher than those in the control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** Supplementing respiratory training on the basis of conventional rehabilitation exercise therapy can further improve the recovery of lung function and upper extremity motor function in patients with stroke. Its curative effect is better than simple rehabilitation exercise therapy. This combination therapy is worthy of clinical promotion and application.

**【Key words】** respiratory training; pulmonary function; upper extremity function; stroke

基金项目:湖北省自然科学基金一般项目(2012FFB05801)

收稿日期:2018-07-10

作者单位:武汉市第一医院康复医学科,武汉 430030

作者简介:刘金明(1990-),男,技师,主要从事神经康复及呼吸康复等方面的研究。

通讯作者:马艳,1203135093@qq.com

脑卒中是危害中老年人群健康的主要疾病,具有发病率高、患病率高、致死率高、致残率高等特点,并且发病率呈现逐年上涨趋势<sup>[1]</sup>。而存活患者80%存在着不同程度的肢体功能障碍<sup>[2]</sup>,上肢功能恢复尤其是

手功能恢复较慢,这直接影响到了患者的日常生活质量,也给家庭和社会带来巨大的精神和经济负担。研究发现,卒中后患者会出现明显的呼吸功能减退<sup>[3]</sup>,主要表现为膈肌收缩无力<sup>[4]</sup>、呼气及吸气肌力量降低<sup>[5]</sup>、气道廓清障碍等<sup>[6]</sup>。呼吸与姿势控制、肢体运动密切相关,呼吸功能训练可降低损害躯干稳定性、平衡功能及运动功能<sup>[7]</sup>。因此,我们在常规康复治疗基础上辅以呼吸训练治疗脑卒中患者,观察其对患者的肺功能及上肢运动功能的影响,报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2017年1月~2018年5月在我院康复医学科住院治疗的脑卒中患者80例,患者纳入标准包括:诊断符合《中国脑血管疾病分类2015》诊断标准<sup>[8]</sup>;年龄18~70岁,均经头部CT或颅脑MRI检查证实为初次发病,病程 $\leq 6$ 个月;无认知功能障碍或感觉性失语等,患者能配合检查及治疗。患者剔除标准:双侧肢体功能障碍者;存在严重言语或认知功能障碍,不能配合相关检查及康复治疗者;存在严重肺部感染、心肺功能衰竭、肝肾功能不全、恶性肿瘤等情况;存在原发性肺功能障碍或非脑血管疾病所致的呼吸功能障碍。严重的上肢肌张力异常及关节挛缩畸形。有严重感觉功能障碍。有入选患者均进行知情告知并签署相关文件,随机将上述患者分为观察组和对照组,每组40例,①观察组:男22例,女18例,年龄 $(48.10 \pm 4.13)$ 岁;病程 $(3.86 \pm 1.43)$ 个月;脑出血17例,脑梗死23例。②对照组:男21例,女19例;年龄 $(47.81 \pm 4.35)$ 岁;病程 $(3.75 \pm 1.02)$ 个月;脑出血18例,脑梗死22例。2组患者一般资料组间比较差异无统计学意义,具有可比性。

1.2 方法 对照组采用常规康复训练技术<sup>[9]</sup>,具体训练项目包括:物理因子治疗,偏瘫侧上、下肢低频电脉冲及空气压力波治疗,每次治疗40min;偏瘫肢体综合训练,主要包括主被动的肌肉牵伸、拍打、叩击和关节活动、挤压,改善肢体的肌张力和诱发自主运动;垫上翻身坐起训练;站立及平地步行训练;作业疗法,日常生活活动能力(ADL)训练(包括洗漱、吃饭、穿脱衣服、如厕等)、拧螺丝、磨砂板及前臂回旋器等,根据患者躯体功能恢复情况循序渐进进行,每次40min,每天1次,每周练习5d,持续治疗8周。观察组患者在对照组治疗的基础上辅以呼吸功能训练。具体训练内容如下:①膈肌呼吸训练<sup>[10]</sup>:患者处于舒适放松端坐位或半靠坐位,治疗师坐于患者左侧,将右手放置于患者前肋骨下方的腹直肌上即上腹部,嘱患者经鼻缓慢地深吸气,肩部与上胸廓保持放松,吸气时感受下胸廓及

腹部扩张,在吸气末屏气1~2s,然后自然呼气,同时治疗师的手稍稍加力,使腹压进一步增高,促进膈肌上抬。患者掌握该呼吸方法后,治疗师可在患者吸气时逐步增加右手压力,增加吸气阻力,逐步提高患者吸气肌力量。在吸气过程中治疗师观察患者呼吸活动并给予言语指导,避免患者深吸气时耸肩、斜方肌胸锁乳突肌等辅助呼吸肌的过度参与。膈肌呼吸训练5次为一组,每组训练后嘱患者平静呼吸5~8次,每次训练10min。②呼吸肌训练:吸气肌抗阻训练——采用LR医疗型简易式K5 power breath深度抗阻吸气肌训练器进行治疗。根据病人情况,从0~10调节合适的阻力,嘱患者含住咬嘴,然后尽力快速有力的吸气。吸气过程中挺直背部并扩张胸廓,用力吸气后自然呼气,全身放松,每组重复30次,每天治疗2组,增强吸气肌肌力与耐力。呼气肌训练——腹肌是最主要的呼气肌<sup>[11]</sup>。训练时患者取仰卧位或坐位,上腹部放置1~2kg的沙袋,嘱患者经鼻自然吸气并做挺腹训练,腹部吸气时隆起,尽力吸气后屏气1~2s,然后进行缩唇缓慢呼气,同时躯干自然放松,腹部自然下陷(若坐位可采用手给予阻力,并感受腹肌的收缩)。根据患者耐受情况逐次增加重量至5~10kg,每次训练5min,以增强腹肌力量与耐力。③呼吸节律训练:在膈肌呼吸训练一次深吸气后,屏气1~2s,后采用缩唇呼气方式缓慢吐气,呼吸比控制在1:1.5~2。在患者熟练掌握该呼吸节律后,将呼吸活动与躯干运动相结合:在吸气时尽力抬头、挺胸挺直躯干,维持该姿势至屏气结束,呼气时嘱患者自然吐气放松躯干。每组5次,每组治疗后平静呼吸5~8次,每次治疗10min。上述呼吸训练每天练习1次,每次持续30min,每周训练5d,连续治疗8周。

1.3 疗效标准 ①Fugl-Meyer量表(Fugl-Mayer Assessment, FMA)上肢部分评分<sup>[12]</sup>:评定内容包括肩、肘、腕关节的屈伸肌协同运动,手指关节运动(如抓握、侧捏、对指等)协调能力及速度等。共10大项,33小项,每个小项分级为3级(0~2分),总分为66分,得分越高表明上肢运动功能越好。②Wolf运动功能测试(Wolf motor function test, WMFT)<sup>[13]</sup>:该量表主要用于评价受试者的上肢作业活动能力,由15个项目组成,第1~6项为简单的关节运动,第7~15项为功能性任务,任务按照由简单到复杂、由近端到远端关节的顺序。测试时记录动作完成时间并对动作质量评分,分为0~5分,共6个等级,总分75分,评分越高表明上肢运动功能越好。③改良Barthel指数(Modified Barthel index, MBI)评分<sup>[14]</sup>:对患者上肢ADL能力进行评定,共包括进食、转移、如厕、步行等10项内容,总

分 100 分,得分越高表示日常生活能力越好。④ Sheikh 躯干控制评分量表 (Trunk control test, TCT)<sup>[15]</sup>;共包括 4 个轴向运动:从仰卧位转向患侧、从仰卧位转向健侧、从仰卧位坐起、双足离地坐在床边保持平衡 30s。每个运动项目分为 3 个等级:0 分表示无帮助不能完成动作;12 分表示能够完成动作,但使用的是异常模式;25 分表示能正常完成动作。总分 100 分,得分越高表明躯干控制能力越好。⑤ 肺功能评定<sup>[16]</sup>:采用便携式肺功能仪进行肺功能测试,嘱患者采取舒适坐位,夹好鼻夹后通过测试装置呼吸室内空气,测定患者用力肺活量 (forced vital capacity, FVC)、1s 用力肺活量 (forced expiratory volume in 1 second, FEV1)、峰值呼气流速 (peak expiratory flow, PEF) 及 FEV1 与 FVC 比值 (FEV1/FVC) 指标并做好记录。

1.4 统计学方法 数据采用 SPSS 18.0 版统计学软件包进行统计学分析,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间及组内均数比较采用 *t* 检验,  $P < 0.05$  表示差异具有统计学意义。

## 2 结果

治疗 8 周后,观察组 FVC、FEV1、PEF 及 FEV1/FVC 均较治疗前及对照组明显提高 (均  $P < 0.05$ ),对照组治疗前后差异无统计学意义。见表 1。

治疗后,2 组患者 TCT、FMA、WMFT 及 MBI 评分均较治疗前明显提高 (均  $P < 0.05$ ),且观察组各项评分均高于对照组 (均  $P < 0.05$ )。见表 2。

## 3 讨论

脑卒中患者存在发病率高且治愈效果差的特点<sup>[2]</sup>。其中,脑卒中患者的上肢功能障碍较常见,并且上肢运动功能的康复远较下肢差,与上肢动作的精细

和复杂程度有关。改善上肢功能对于提高患者的日常生活活动能力、提高生活质量、改善患者的心理状态都有重要意义。随着心肺康复的发展,卒中后呼吸障碍逐渐受到重视<sup>[17]</sup>。相关研究发现,卒中后患者呼吸功能明显下降,呼吸肌力量约只有正常人群的 50% 左右<sup>[18]</sup>。患者呼吸功能减退的原因包括:脑部神经受损,呼吸肌力量降低,如通过膈肌超声检查就可以发现,患侧膈肌收缩明显低于健侧水平<sup>[5]</sup>;另一方面,患者发病后,造成头前倾及胸廓后凸的表现,影响胸廓的活动度和呼吸功能。

脑卒中患者由于脑部神经受损及神经控制的减弱,机体的躯干和核心的调动能力变弱,会出现不同程度的躯干肌功能障碍,平衡功能失调等异常,有健侧代偿运动的影响,引起身体侧倾,出现左右不对称、肢体活动不利等现象<sup>[19]</sup>。人体的躯干核心稳定是有躯干、骨盆等核心相关肌群的精确控制及正常收缩来完成的<sup>[20]</sup>,主要包括腹部肌肉和腰背肌肉。而当身体受到外力作用或自身发生改变需重新调整平衡时,正常途径是通过腹直肌、腹内、外斜肌、斜方肌、背阔肌及竖棘肌快速反应性收缩来实现<sup>[21]</sup>,在人体运动中起到维持姿势、稳定躯干等作用。在脑卒中患者训练中,躯干的核心肌群训练,有利于改善机体各运动肌群间协调性和控制能力<sup>[22]</sup>,而躯干核心的收缩与稳定为肢体运动创造支点并协调肢体运动,使力量产生、传递及控制达到最佳化,提高运动效率,对上肢运动恢复有积极的作用,可以提高患者的日常生活活动能力<sup>[23]</sup>。

国内外研究发现并证实,呼吸功能障碍可影响脑卒中患者的躯干控制和平衡功能,对于患者的肢体功能恢复有一定的阻碍作用<sup>[24-25]</sup>。对于脑卒中患者,通过呼吸训练可提高患者呼吸功能,改善患者呼吸肌力量,提高咳嗽、排痰能力等;通过提高躯干力量,改善卒

表 1 2 组患者治疗前后肺功能检查结果比较

组别	n	时间	$\bar{x} \pm s$			
			FVC(L)	FEV1(L/S)	PEF(L/S)	FEV1/FVC(%)
对照组	40	治疗前	2.45±0.56	2.11±0.41	4.32±0.82	75.51±6.13
		治疗后	2.52±0.65	2.16±0.47	4.63±0.71	77.43±6.02
观察组	40	治疗前	2.41±0.63	2.20±0.44	4.36±0.73	76.29±6.08
		治疗后	4.53±0.49 <sup>a</sup>	3.87±0.48 <sup>a</sup>	6.64±0.81 <sup>a</sup>	82.16±6.41 <sup>a</sup>

与治疗前及同时间点对照组比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$

表 2 2 组治疗前后 TCT、FMA、WMFT 及 MBI 评分比较

组别	n	分, $\bar{x} \pm s$							
		TCT		FMA		WMFT		MBI	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	40	32.73±16.01	57.45±16.18 <sup>a</sup>	19.45±8.12	29.23±8.45 <sup>a</sup>	37.12±4.65	48.58±4.42 <sup>a</sup>	27.86±13.43	46.83±14.59 <sup>a</sup>
观察组	40	31.69±14.53	72.89±14.76 <sup>ab</sup>	18.34±7.68	36.35±8.31 <sup>ab</sup>	36.32±4.35	54.47±4.53 <sup>ab</sup>	26.71±12.31	63.75±15.78 <sup>ab</sup>

与治疗前比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$ ;与对照组治疗后比较,<sup>b</sup> $P < 0.05$

中患者坐位的躯干控制和平衡功能<sup>[26]</sup>。在核心稳定和躯干稳定性中,呼吸肌扮演着重要的角色。而以强化呼吸肌运动控制为基础的核心稳定训练,对于提高机体运动控制能力有显著效果<sup>[27]</sup>。膈肌、呼吸肌的训练使得腹部肌肉收缩,增加腹内压,使腹腔变硬,与机体的被动稳定系统包括椎体、椎间关节、韧带等固有结构形成一个坚硬的圆柱,在神经系统的协调控制下,保持躯干的生物力学位置,共同维持着躯干静止或运动状态时的协调稳定。呼吸肌支撑着姿势,反之亦然。起止于躯干的每一块肌肉既是呼吸肌也是维持姿势稳定的肌肉。腹肌和膈肌是参与呼吸活动主要肌肉也是参与维持姿势的重要肌肉;同时,据研究表明,呼吸模式和频率的训练对呼吸肌也有重要的作用<sup>[28]</sup>。因此,加强呼吸功能训练,提高了躯干的稳定性和姿势控制能力,为脑卒中患者的上肢运动提供稳定支撑,加强了上肢运动功能的恢复,提高了患者日常生活活动能力<sup>[23]</sup>。

本研究采用随机对照研究,以80例脑卒中患者为研究对象,在常规康复治疗的基础上辅以呼吸功能训练,经过8周治疗后,结果显示:观察组治疗后FEV<sub>1</sub>、FVC、PEF、FEV<sub>1</sub>/FVC较治疗前及对照组都有明显提高,表明辅以呼吸训练增强了脑卒中患者呼吸功能,这与以往的研究结论相一致<sup>[3,5,10,17,29]</sup>。两组TCT较治疗前都有提高,且观察组治疗后评分明显高于对照组,表明两种治疗方法均对提高患者躯干控制有积极治疗作用,且辅以呼吸训练对躯干控制改善作用更加明显,与以往的研究结论相一致<sup>[7,19,24,30]</sup>。两组FMA、WMFT、MBI评分较治疗前都有提高,且观察组治疗后评分明显高于对照组,表明两种方法均对上肢运动功能都有积极作用,且辅以呼吸训练对上肢运动功能和日常生活改善作用更明显,这与以往的结论相一致<sup>[7,27]</sup>。原因可能是:通过呼吸训练,一方面,增强心肺功能,减少膈肌耗血,从而增加肢体血液供应,增强肢体的运动耐力<sup>[25-26]</sup>;另一方面,增加了腹腔压力,加强核心力量和姿势控制,增强躯干的稳定和调控能力,从而改善了上肢运动功能及日常生活活动能力<sup>[20,23-24,27,31]</sup>。综上所述,常规康复治疗辅以呼吸训练对于脑卒中患者的上肢运动功能有明显改善。

该临床试验研究因受观察时间的限制,未能纳入足够样本量,同时也未能对辅以呼吸训练的长期疗效进行随访,这对于观察结果的准确性有一定影响。例如呼吸训练过程中患者是否会出现膈肌疲劳、如何选择最佳呼吸训练处方以及躯干具体反应机理等也是后续研究需探索的内容。在以后的研究中我们将扩大样本量、完善临床试验设计及优化疗效评价指标,从而获

得更准确的结论。

### 【参考文献】

- [1] Liu M, Wu B, Wang W Z, et al. Stroke in China: epidemiology, prevention, and management strategies [J]. *Lancet Neurology*, 2007, 6(5): 456-464.
- [2] 王陇德,王金环,彭斌,等.《中国脑卒中防治报告2016》概要[J]. *中国脑血管病杂志*, 2017, 14(4): 217-224.
- [3] Pollock RD, Rafferty GF, Moxham J, et al. Respiratory muscle strength and training in stroke and neurology: a systematic review[J]. *Int J Stroke*, 2013, 8(2): 124-130.
- [4] Jung KJ, Park JY, Hwang DW, et al. Ultrasonographic diaphragmatic motion analysis and its correlation with pulmonary function in hemiplegic stroke patients[J]. *Ann Rehabil Med*, 2014, 38(1): 29-37.
- [5] Park S, Lee J, Min K. Comparison of the effects of core stabilization and chest mobilization exercises on lung function and chest wall expansion in stroke patients[J]. *J Phys Ther Sci*, 2017, 29(7): 1144-1147.
- [6] Jo MR, Kim NS. The correlation of respiratory muscle strength and cough capacity in stroke patients[J]. *J Phys Ther Sci*, 2016, 28(10): 2803-2805.
- [7] Oh D, Kim G, Lee W, et al. Effects of inspiratory muscle training on balance ability and abdominal muscle thickness in chronic stroke patients[J]. *J Phys Ther Sci*, 2016, 28(1): 107-111.
- [8] 中华医学会神经病学分会. 中国脑血管疾病分类2015[J]. *中华神经科杂志*, 2017, 50(3): 168-171.
- [9] 中华医学会神经病学分会. 中国脑卒中早期康复治疗指南[J]. *中华神经科杂志*, 2017, 50(6): 405-412.
- [10] Seo K, Hwan PS, Park K. The effects of inspiratory diaphragm breathing exercise and expiratory pursed-lip breathing exercise on chronic stroke patients' respiratory muscle activation[J]. *J Phys Ther Sci*, 2017, 29(3): 465-469.
- [11] 燕铁斌. 物理治疗学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 294-295.
- [12] Gladstone DJ, Danells CJ, Black SE. The Fugl-meyer assessment of motor recovery after stroke: a critical review of its measurement properties[J]. *Neurorehabil Neural*, 2002, 16(3): 232-240.
- [13] Wolf SL, Catlin PA, Ellis M, et al. Assessing wolf motor function test as outcome measure for research in patients after stroke[J]. *Stroke*, 2001, 32(11): 1635-1639.
- [14] 李奎成, 唐丹, 刘晓艳, 等. 国内 Barthel 指数和改良 Barthel 指数应用的回顾性研究[J]. *中国康复医学杂志*, 2009, 24(8): 737-740.
- [15] Parlak D Y, Yildirim SA. Reliability and validity of Trunk Control Test in patients with neuromuscular diseases[J]. *Physiother Theory Pract*, 2015, 31(1): 39-44.
- [16] Ip MSM. Lung function testing in health and disease: Issues pertaining to Asia-Pacific populations[J]. *Respirology*, 2011, 16(2): 190-197.
- [17] 黄岳, 崔利华, 刘丽旭, 等. 脑卒中患者的呼吸功能障碍及其康复[J]. *中国康复理论与实践*, 2015, 21(9): 1055-1057.
- [18] Jung KJ, Park JY, Hwang DW, et al. Ultrasonographic diaphragmatic motion analysis and its correlation with pulmonary function

- in hemiplegic stroke patients[J]. *Ann Rehabil Med*, 2014, 38(1): 29-37.
- [19] 王凯, 吴朝阳, 姜宏, 等. 影响脑卒中患者躯干控制能力的相关因素分析[J]. *中国康复理论与实践*, 2007, 13(2): 122-124.
- [20] 于红妍, 李敬勇. 运动员体能训练的新思路-核心稳定性训练[J]. *天津体育学院学报*, 2008, 23(2): 128-130.
- [21] 刘珏, 朱玉连. 躯干控制: 脑卒中功能恢复的前提[J]. *中国康复*, 2013, 28(3): 205-209.
- [22] 刘磊. 核心稳定性训练对偏瘫患者运动功能的影响[J]. *中国康复*, 2017, 32(1): 55-57.
- [23] 张建社, 王冬梅, 王俊卿, 等. 核心稳定性训练对脑卒中后上肢运动功能恢复的影响[J]. *中国康复理论与实践*, 2012, 18(11): 1008-1010.
- [24] Jandt SR, Caballero RM, Junior LA, et al. Correlation between trunk control, respiratory muscle strength and spirometry in patients with stroke: an observational study[J]. *Physiother Res Int*, 2011, 16(4): 218-224.
- [25] Hudson AL, Butler JE, Gandevia SC, et al. Role of the diaphragm in trunk rotation in humans[J]. *J Neurophysiol*, 2011, 106(4): 1622-1628.
- [26] Olson TP, Joyner MJ, Dietz NM, et al. Effects of respiratory muscle work on blood flow distribution during exercise in heart failure[J]. *J Physiol*, 2010, 588(13): 2487-2501.
- [27] Freeman JA, Gear M, Pauli A, et al. The effect of core stabilization training on balance and mobility in ambulant individuals with multiple sclerosis: a multicentre series of single case studies [J]. *Mult Scler*, 2010, 16(11): 1377-1384.
- [28] Ratnovsky A, Gino O, Naftali S. The impact of breathing pattern and rate on inspiratory muscles activity [J]. *Technol Health Care*. 2017, 25(5): 823-830.
- [29] Menezes KK, Nascimento LR, Ada L, et al. Respiratory muscle training increases respiratory muscle strength and reduces respiratory complications after stroke: a systematic review[J]. *J Physiother*, 2016, 62(3): 138-144.
- [30] Tasseel-Ponche S, Yelnik AP, Bonan IV. Motor strategies of postural control after hemispheric stroke [J]. *Neurophysiol Clin*. 2015, 45(4-5): 327-333.
- [31] 章志超, 刘金明, 李祖虹, 等. 膈神经电刺激联合呼吸训练对脑卒中患者肺功能、躯干稳定性及平衡功能的影响[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2018, 40(7): 486-490.

## • 外刊拾粹 •

### 经颅直流电刺激与老年认知功能的关系

既往对健康成人的研究表明,在背外侧前额叶皮层进行一次 20min 的经颅直流电刺激(tDCS)可以提高执行功能测试的表现。本研究旨在确定 tDCS 是否能够在认知和运动功能轻度至中度损伤的老年人中引起双重任务表现,认知和活动性的持久改善。

参与者年龄在 65 岁或以上,表现出缓慢的步态和执行功能障碍。参与者随机接受 tDCS 或假干预,阳极置于背外侧前额叶皮层(DLPFC)上。认知、行动能力和双重任务表现分别在基线、干预后和完成后两周进行评估。主要结果指标包括蒙特利尔认知评估(MoCA)和 TUG,其中双重任务绩效由性能下降决定。同时完成步行速度和摇摆的单任务和双任务条件。

在为期两周的随访中,tDCS 组在总 MoCA 评分中的得分显著高于假手术组( $P=0.03$ )。tDCS 改善了视觉空间执行函数的性能( $P=0.002$ ),其他分项分数不变。tDCS 组对摇摆速度( $P=0.0009$ )和面积( $P<0.0001$ )的双任务成本也有较好的降低作用。

结论:这项假刺激对照试验发现,10 个序列的 tDCS,阳极位于左背外侧前额叶皮层,可能有助于减少步态和执行功能的障碍。  
Manor, B., et al. Transcranial Direct Current Stimulation May Improve Cognitive—Motor Function in Functionally Limited Older Adults. *Neurorehabil Neural Repair*. 2018, September; 32(9): 788—798.

中文翻译由浙江大学医学院附属邵逸夫医院 李建华主任主译编