

- dysphagia caused by stroke[J]. J Phys Ther Sci, 2016, 28(7): 2069-2071. DOI: 10.1589/jpts.28.2069.
- [12] Watanabe Y, Abe S, Ishikawa T, et al. Cortical regulation during the early stage of initiation of voluntary swallowing in humans[J]. Dysphagia, 2004, 19(2): 100-108.
- [13] Suntrup S, Kemmling A, Warnecke T, et al. The impact of lesion location on dysphagia incidence, pattern and complications in acute stroke. Part 1: dysphagia incidence, severity and aspiration[J]. Eur J Neurol, 2015, 22(5): 832-838. DOI: 10.1111/ene.12670.
- [14] Lee HY, Hong JS, Lee KC, et al. Changes in hyolaryngeal movement and swallowing function after neuromuscular electrical stimulation in patients with dysphagia[J]. Ann Rehabil Med, 2015, 39(2): 199-209. DOI: 10.5535/arm.2015.39.2.199.
- [15] Zhang J, Zhou Y, Wei N, et al. Laryngeal elevation velocity and aspiration in acute ischemic stroke patients[J]. Plos One, 2016, 11(9): 0162257. DOI: 10.1371/journal.pone.0162257.
- [16] 兰月, 窦祖林, 万桂芳, 等. 球囊扩张术治疗脑干病变后环咽肌失弛缓症的疗效研究[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2009, 31(12): 835-838. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2009.12.015.
- [17] Dou Z, Zu Y, Wen H, et al. The effect of different catheter balloon dilatation modes on cricopharyngeal dysfunction in patients with dysphagia[J]. Dysphagia, 2012, 27(4): 514-520. DOI: 10.1007/s00455-012-9402-4.
- [18] 中华医学会神经病学分会神经康复学组, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组, 卫生部脑卒中筛查与防治工程委员会办公室. 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. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7372.2012.06.014.
- (修回日期: 2019-03-15)
(本文编辑: 凌 琛)

经颅直流电刺激联合康复训练对脑卒中偏瘫患者认知功能及肢体运动功能的影响

金景 蒋苏 潘晓励 王新星 石静华
江苏泰州市人民医院康复医学科 225300
通信作者: 蒋苏, Email: jinjing975@163.com

【摘要】 目的 观察经颅直流电刺激联合常规康复训练对脑卒中偏瘫患者认知功能、肢体运动功能的影响。**方法** 选取 2016 年 2 月至 2017 年 6 月期间在泰州市人民医院治疗的脑卒中偏瘫患者 90 例, 采用随机数字表法将其分为观察组及对照组, 每组 45 例。2 组患者均给予常规康复训练及认知功能训练, 观察组患者在此基础上辅以经颅直流电刺激。于治疗前、治疗 8 周后分别采用简式 Fugl-Meyer 运动功能评分(FMA) 上肢部分及上肢动作研究量表(ARAT) 评定患者上肢功能改善情况, 采用 MoCA 量表评价患者认知功能情况, 采用改良 Barthel 指数(MBI) 量表评定患者日常生活活动(ADL) 能力情况。**结果** 治疗前 2 组患者上肢 FMA 评分、ARAT 评分、MoCA 评分及 MBI 评分组间差异均无统计学意义($P>0.05$)。治疗后 2 组患者上述指标均较治疗前明显改善($P<0.05$); 并且治疗后观察组患者上肢 FMA 评分、ARAT 评分、MoCA 评分及 MBI 评分[分别为(42.9±5.4)分、(35.8±4.7)分、(26.4±2.7)分和(78.8±7.4)分]亦显著优于对照组水平, 组间差异均具有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 经颅直流电刺激联合常规康复训练能有效改善脑卒中偏瘫患者肢体运动功能及认知功能, 显著提高患者生活质量, 该联合疗法值得临床推广、应用。

【关键词】 经颅直流电刺激; 脑卒中; 偏瘫; 认知功能; 肢体运动功能
DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.06.004

脑卒中是常见的心脑血管疾病, 约有 1/3 的脑卒中患者会发生认知功能障碍, 尤其是左大脑半球卒中患者更易发生^[1-2]。认知障碍及肢体功能障碍是脑卒中常见后遗症, 均会影响患者正常生活, 给患者家庭及社会带来沉重负担^[3]。相关临床研究发现, 大部分脑卒中偏瘫患者上肢运动功能恢复较下肢差, 因此本研究重点观察脑卒中患者上肢功能恢复情况。近年来经颅直流电刺激(transcranial direct current stimulation, tDCS) 在神经康复科应用较广泛, 主要治疗认知功能障碍、偏头痛、抑郁等疾病并取得一定疗效^[4]。基于此, 本研究联合采用常规康复干预及 tDCS 治疗脑卒中偏瘫患者, 并观察对患者上肢运动功能及认知功能的影响。

对象与方法

一、研究对象

选取 2016 年 2 月至 2017 年 6 月期间在泰州市人民医院治疗的 90 例脑卒中偏瘫患者作为研究对象, 患者入选标准包括: ①均符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2014》关于脑卒中的诊断标准^[5]; ②经影像学检查确诊为脑梗死或脑出血, 且为初次发病; ③病灶位于左侧大脑, 患者伴有明显言语及肢体功能障碍; ④生命体征稳定; ⑤年龄 50~70 岁, 无其他严重原发性或继发性疾病; ⑥患者或家属对本研究知情同意并签署相关文件, 同时本研究也经我院伦理委员会审核批准。患者排除标准

包括:①对治疗出现过敏或不能耐受;②患者依从性较差;③认知障碍程度较严重、无法听从简单指令或伴有卒中后抑郁;④伴完全性失语;⑤有心、肝、肺、肾等重要脏器功能障碍等。采用随机数字表法将入选患者分为观察组及对照组,2 组患者一般资料情况(详见表 1)经统计学比较,发现组间差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

表 1 入选时 2 组患者一般资料情况比较

组别	例数	性别		年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	病程 (d, $\bar{x}\pm s$)	脑卒中类型(例)	
		男	女			脑梗死	脑出血
对照组	45	23	22	52.2 $\pm$ 5.2	35.5 $\pm$ 3.7	26	19
观察组	45	24	21	53.1 $\pm$ 5.3	36.1 $\pm$ 3.8	27	18

二、治疗方法

2 组患者均给予常规康复训练及认知功能训练。常规康复训练内容包括肢体各关节主动、被动活动、神经促进技术[如 Bobath 疗法、本体感神经肌肉促进疗法(proprioceptive neuromuscular facilitation, PNF)等]训练、作业治疗、坐位平衡训练、体位转移训练、站立平衡训练、步行训练等,上述训练每天 1 次,每次 30 min,每周训练 6 d,共持续训练 8 周。认知功能训练内容包括:①利用日期、地点信息训练患者对时间、地点的定向能力,利用删除作业训练患者注意力及半侧空间失认,利用数字游戏或模拟购物、付款等方式训练患者计算力;②提供一定数量图片,让患者说出名称后取走图片,数分钟后再让患者回忆刚才看过的图片名称;充分利用视、听、触、嗅觉等配合认知训练,如观看影视剧后让其说出放映内容、精彩对白等;吃完饭后询问其食物名称等。③采用数字排列训练、物品分类训练、预算训练、假设问题处理等手段训练患者综合分析能力,并积极将上述训练应用于日常实际生活中。上述认知功能训练每日 1 次,每次 45 min,每周训练 6 d,共持续训练 8 周。

观察组患者在上述干预基础上辅以 tDCS 治疗,选用北京产 OASIS Pro 型经颅直流电刺激仪,治疗时将阳极电极片贴于患者左侧额叶背外侧皮质区(dorsolateral prefrontal cortex, DLPFC),将阴极电极片贴于右眶上区,电刺激频率设置为 2 Hz,电流强度为 2 mA,每次治疗 20 min,每天治疗 1 次,连续治疗 5 次后休息 2 d,共持续治疗 8 周。

三、疗效评价标准

于治疗前、治疗 8 周后由同一位对分组不知情的康复医师对 2 组患者进行疗效评定,采用简式 Fugl-Meyer 运动功能评分(Fugl-Meyer assessment, FMA)上肢部分^[6]及上肢动作研究量表(action research arm test, ARAT)^[7]评价患者上肢运动功能改善情况。上肢 FMA 评分满分为 66 分,分值越高表示患者上肢功能恢复越好;ARAT 量表评定内容包括抓(6 个项目)、握(4 个项目)、捏(6 个项目)及粗大动作(3 个项目)4 个方面,满分为 57 分,分值越高表示患者上肢及手功能恢复越好。采用 MoCA 量表评价患者认知功能情况,该量表主要评定内容包括视空间执行能力、抽象思维、命名、语言、注意力、延迟记忆及定向力等,满分为 30 分,受教育年限 ≤ 12 年的受试者加 1 分,如得分 ≥ 26 分表示认知功能正常^[8];采用改良 Barthel 指数(modified Barthel index, MBI)量表评定患者日常生活活动(activities of daily living, ADL)能力情况,满分为 100 分,得分越高表示患者 ADL 能力越好^[9]。

四、统计学分析

本研究所得计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,使用 SPSS 17.0 版统计学软件包进行数据分析,计量资料组间比较采用独立样本 t 检验,计数资料比较采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结 果

一、治疗前、后 2 组患者上肢运动功能比较

治疗前 2 组患者上肢 FMA、ARAT 评分组间差异均无统计学意义($P>0.05$)。治疗后发现 2 组患者上肢 FMA 及 ARAT 评分均显著提高,并且上述指标均以观察组患者的改善幅度较显著,与对照组间差异均具有统计学意义($P<0.05$)。具体数据见表 2。

表 2 治疗前、后 2 组患者上肢功能恢复情况比较
(分, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	上肢 FMA 评分		ARAT 评分	
		入选时	治疗后	入选时	治疗后
对照组	45	31.3 $\pm$ 1.4	35.4 $\pm$ 4.2 ^a	18.6 $\pm$ 0.9	27.1 $\pm$ 3.8 ^a
观察组	45	29.2 $\pm$ 2.0	42.9 $\pm$ 5.4 ^{ab}	16.5 $\pm$ 0.8	35.8 $\pm$ 4.7 ^{ab}

注:与组内治疗前比较,^a $P<0.05$;与对照组治疗后比较,^b $P<0.05$

二、治疗前、后 2 组患者认知功能及 ADL 能力比较

治疗前 2 组患者 MoCA 量表评分及 MBI 评分组间差异均无统计学意义($P>0.05$)。治疗后发现 2 组患者 MoCA、MBI 评分均显著提高,并且上述指标均以观察组患者的改善幅度较显著,与对照组间差异均具有统计学意义($P<0.05$)。具体数据见表 3。

表 3 治疗前、后 2 组患者认知功能及 ADL 能力比较
(分, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	MoCA 评分		MBI 评分	
		入选时	治疗后	入选时	治疗后
对照组	45	15.0 $\pm$ 1.8	19.8 $\pm$ 1.5 ^a	43.6 $\pm$ 5.6	65.3 $\pm$ 6.6 ^a
观察组	45	16.5 $\pm$ 2.3	26.4 $\pm$ 2.7 ^{ab}	45.1 $\pm$ 5.7	78.8 $\pm$ 7.4 ^{ab}

注:与组内治疗前比较,^a $P<0.05$;与对照组治疗后比较,^b $P<0.05$

讨 论

目前临床多采用康复训练治疗脑卒中后上肢运动功能障碍,通过康复训练能促使大脑皮质重建复杂的神经反射,提高患者运动神经兴奋性,加速脑可塑性进程从而改善患者受损肢体功能^[10-11],但单一重复康复训练对脑卒中偏瘫患者的治疗效果还有待提高,因此有必要改进治疗方式以进一步提高脑卒中偏瘫患者康复疗效。

tDCS 是一种非侵入性脑刺激手段,其作用机制主要是通过不同极性刺激大脑皮质引起静息膜电位变化,进而改变皮质神经元兴奋性而发挥治疗作用。通过阴极刺激能降低神经兴奋性,通过阳极刺激能促使邻近神经元膜电位去极化而提高兴奋性,并且刺激后皮质兴奋性改变可持续 1 h 左右,其刺激效果与刺激部位、频率、电流强度等因素有关^[12]。本研究结果显示,入选观察组患者经 tDCS 及康复训练干预后,发现患者上肢 FMA、ARAT 评分均较治疗前及对照组明显提高,提示患者上肢运动功能明显改善。记忆力、计算能力、抽象思维能力降低是认知障碍患者较明显特征,本研究结果显示,观察组患者经联合治

疗后,其 MoCA 评分显著优于治疗前及对照组水平,提示该组患者认知功能障碍程度明显减轻。相关治疗机制可能包括:tDCS 阳极刺激患侧 DLPFC 区能促使皮质神经元兴奋,增强脑局部血液循环,同时还能调节皮质抑制环路,促使两侧脑半球通过交互性半球间抑制(reciprocal interhemispheric inhibition, rHI)达到并维持功能相互匹配及平衡状态;另外 tDCS 在刺激兴奋大脑皮质同时,还能增强脑干上行网状功能完整的脑卒中患者觉知功能,促其意识水平提高,从而加速患者肢体运动功能及认知功能恢复^[13-15]。

本研究结果还显示,治疗后 2 组患者 MBI 评分均较治疗前明显改善,并且观察组 MBI 评分亦显著优于对照组,提示 tDCS 治疗不仅能提高脑卒中偏瘫患者肢体运动功能及认知能力,而且还能显著改善患者生活质量,与李学等^[16]报道结果基本一致。2 组患者在治疗过程中均未发现明显不良反应,仅有部分患者主诉电刺激部位有发痒、发麻或灼烧感等,但持续时间较短,一般不需特殊处理。

综上所述,本研究结果表明,tDCS 联合常规康复干预能显著改善脑卒中偏瘫患者上肢运动功能及认知功能,有效提高患者生活质量,并且该联合疗法还具有安全性高、副作用少、患者治疗依从性好等优点,值得在脑卒中患者中推广应用。本研究不足之处包括未进行长期随访且纳入样本例数较少,并且 tDCS 推荐刺激靶点、刺激参数及确切治疗机制等均未明确,仍需进一步研究探讨。

参 考 文 献

- [1] 张小健,周媛,郭泽春,等.针刺颈夹脊穴和督脉穴联合阿托伐他汀对脑卒中后轻度认知障碍患者血流动力学的影响[J].湖南师范大学学报(医学版),2017,14(2):131-134.DOI:10.3969/j.issn.1673-016X.2017.02.041.
- [2] 廖亮华,江兴妹,滕新,等.眼针联合认知训练治疗脑卒中后认知功能障碍的疗效观察[J].中华物理医学与康复杂志,2016,38(2):118-121.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2016.02.009.
- [3] Xia W,Zheng C,Zhu S,et al.Does the addition of specific acupuncture to standard swallowing training improve outcomes in patients with dysphagia after stroke? a randomized controlled trial[J].Clin Rehabil,2016,30(3):237-246.DOI:10.1177/0269215515578698.
- [4] Figlewski K,Blicher JU,Mortensen J,et al.Transcranial direct current stimulation potentiates improvements in functional ability in patients with chronic stroke receiving constraint-induced movement therapy[J].Stroke,2017,48(1):229-232.DOI:10.1161/STROKEAHA.116.014988.
- [5] 中华医学会神经病学分会.中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2014

- [J].中华神经科杂志,2015,48(4):246-257.DOI:10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2015.04.002.
- [6] Slijper A,Svensson KE,Backlund P,et al.Computer game-based upper extremity training in the home environment in stroke persons:a single subject design[J].J Neuroeng Rehabil,2014,11(1):35.DOI:10.1186/1743-0003-11-35.
- [7] 杜深星,杜奋飞,包承东,等.镜像疗法联合强制性运动疗法对脑卒中后偏瘫患者上肢功能恢复的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2016,38(1):43-45.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2016.01.009.
- [8] 马将,闫晓丽,黄洁,等.集体康复模式在脑卒中二级预防及整体功能康复中的应用研究[J].中华物理医学与康复杂志,2016,38(12):912-915.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2016.12.012.
- [9] Shin JH,Ryu H,Jang SH.A task-specific interactive game-based virtual reality rehabilitation system for patients with stroke:a usability test and two clinical experiments[J].J Neuroeng Rehabil,2014,11(1):1-10.DOI:10.1186/1743-0003-11-32.
- [10] 曲斯伟,朱琳,宋为群.经颅直流电刺激联合运动再学习方案对卒中患者上肢运动功能的改善作用[J].中国脑血管病杂志,2017,14(1):20-24.DOI:10.3969/j.issn.1672-5921.2017.01.005.
- [11] 游菲,王鹏,马朝阳,等.小组模式康复训练对脑卒中偏瘫患者上肢功能和手功能的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2015,37(8):593-596.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2015.08.009.
- [12] 王彦青,肖小华.经颅直流电刺激联合常规康复治疗在脑卒中偏瘫上肢运动功能和失语症康复中的作用分析[J].齐齐哈尔医学院学报,2018,39(5):510-511.DOI:10.3969/j.issn.1673-5110.2016.04.027.
- [13] 胡荣亮,陈卓铭,冯尚武,等.经颅直流电刺激小脑对遗忘型轻度认知功能障碍患者言语工作记忆能力的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2016,38(4):267-271.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2016.04.006.
- [14] Jane SC,Velicia B,Jacinta O,et al.Cortical activation changes underlying stimulation-induced behavioural gains in chronic stroke[J].Brain,2012,135(1):276-284.DOI:10.1093/brain/awr313.
- [15] Podubecká J,Bösl K,Rothhardt S,et al.Transcranial direct current stimulation for motor recovery of upper limb function after stroke[J].Neurosci Biobehav Rev,2014,47(4):245-259.DOI:10.1161/STROKEAHA.116.014988.
- [16] 李学,张俊红,祁亚伟,等.经颅直流电刺激对早期未治疗帕金森病患者认知功能及听觉事件相关电位的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2018,40(3):198-201.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2018.03.009.

(修回日期:2019-04-12)

(本文编辑:易 浩)