

吸气肌训练对脑卒中患者呼吸功能和下肢运动功能的影响

林夏妃, 吴海霞, 史静琴, 宋振华

【摘要】 目的:探讨吸气肌训练应用于脑卒中患者康复治疗中的效果。方法:将84例脑卒中患者按随机数字表法分为观察组和对照组各42例,对照组接受脑血管病常规药物治疗和常规康复训练,观察组在此基础上予以吸气肌训练,疗程均为6周。比较2组治疗前后最大吸气压(MIP)、吸气峰值流速(PIF)和吸气肌能量(Energy)、用力肺活量(FVC)、第1秒用力呼气量(FEV1)和每分钟最大通气量(MVV),比较2组Berg平衡量表(BBS)评分、Fugl-Meyer量表下肢部分(FMA-LE)评分、日常生活活动能力(ADL)评分,比较2组步幅、步频和步速。结果:治疗后观察组MIP、PIF、Energy、FVC、FEV1、MVV均高于对照组($P<0.01$),且高于本组治疗前($P<0.01$);对照组治疗前后MIP、PIF、Energy、FVC、FEV1、MVV差异无统计学意义。治疗后2组BBS、FMA-LE、ADL评分及步幅、步频和步速均显著增加($P<0.05, 0.01$),观察组各项指标均高于对照组($P<0.01$)。结论:吸气肌训练可改善脑卒中患者吸气肌力量、肺功能和下肢运动功能,提高日常生活活动能力,应用于脑卒中偏瘫患者的康复治疗效果显著。

【关键词】 脑卒中;吸气肌训练;最大吸气压;肺功能;下肢运动功能

【中图分类号】 R49;R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2022.05.006

Effects of Inspiratory Muscle Training on Respiratory function and Lower Limb Motor Function in Patients with Stroke

Lin Xiafei, Wu Haixia, Shi Jingqin, et al. Department of Rehabilitation Medicine, Haikou People's Hospital, Haikou 570206, China

【Abstract】 Objective: To explore the effect of inspiratory muscle training in the rehabilitation of stroke patients. **Methods:** A total of 84 stroke patients were randomly divided into observation group (42 cases) and control group (42 cases). The control group received routine drug treatment and routine rehabilitation training for cerebrovascular diseases. On this basis, the observation group received inspiratory muscle training for 6 weeks. The maximum inspiratory pressure (MIP), peak inspiratory flow rate (PIF), inspiratory muscle energy (Energy), forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in the first second (FEV1) and maximum ventilation per minute (MVV) were compared between the two groups before and after treatment; The scores of Berg Balance Scale (BBS), Fugl Meyer scale lower limb part (FMA-LE) and activities of daily living (ADL) were compared between the two groups, and the stride length, stride frequency and stride speed of the two groups were compared. **Results:** MIP, PIF, Energy, FVC, FEV1 and MVV in the observation group were higher than those in the control group after treatment ($P<0.01$), and higher than those before treatment ($P<0.01$). There was no significant difference in MIP, PIF, Energy, FVC, FEV1 and MVV in the control group before and after treatment. After treatment, the scores of BBS, FMA-LE, ADL, stride length, stride frequency and stride speed in the two groups increased significantly ($P<0.05, 0.01$). All indexes in the observation group were better than those in the control group ($P<0.01$). **Conclusion:** Inspiratory muscle training can improve inspiratory muscle strength, lung function and lower limb motor function, and improve ADL in patients with stroke. The rehabilitation treatment effect of patients with hemiplegia is remarkable.

【Key words】 stroke; inspiratory muscle training; maximum suction pressure; pulmonary function; lower limb motor function

脑卒中是影响中老年人群生命和健康的常见疾病,多数存活患者会遗留偏瘫和下肢运动功能障碍,对

患者的生活质量产生严重影响^[1-2]。研究表明,脑卒中后偏瘫患者多存在呼吸肌群偏瘫无力和呼吸模式异常,膈肌、腹横肌等呼吸肌是躯干肌群的重要组成部分,呼吸肌肌力降低对躯干核心稳定性产生负面影响^[3],从而不利于患者运动功能的恢复,延长了康复治疗进程。同时呼吸肌存在着“血液窃流”现象,呼吸肌

基金项目:海南省卫生健康行业科研项目(20A200061)

收稿日期:2021-10-25

作者单位:中南大学湘雅医学院附属海口医院,海口 570206

作者简介:林夏妃(1985-),女,主治医师,主要从事神经康复方面的研究。

群无力或萎缩时血液量会显著降低,而在运动时呼吸肌血流量所占心输出量的比例会显著增加,而骨骼肌血流量会相应减少,造成四肢肌肉血液供应不足,运动能力下降^[4]。研究表明,吸气肌训练不仅可提高吸气肌的力量,还可改善吸气肌的功能,纠正呼吸肌的“血液窃流”现象,增加运动过程中躯干和四肢骨骼肌的血液供应,增强运动耐力,增加无氧运动时间^[5-6],有利于增强核心肌群的稳定性,恢复正常的肌肉控制和身体平衡,从而改善肢体运动功能^[7]。本研究对42例脑卒中后偏瘫患者在常规康复训练基础上应用吸气肌训练,并观察吸气肌力量、肺功能和下肢运动功能指标的变化,为吸气肌训练在脑卒中患者康复中的应用提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择本院康复科2019年2月~2021年2月收治的脑卒中患者84例。纳入标准:符合《中国各类脑血管病诊断要点2019》中脑卒中的相关诊断标准^[8];影像学检查(CT和/或MRI)证实存在责任病灶;年龄25~75岁;首次发病,病程2周~3个月;病情稳定;遗留偏瘫症状。排除标准:卒中部位在小脑或脑干;病情进展或生命体征不稳定;血压不稳定;心肝肾等脏器严重疾病;下肢肿瘤、结核、关节炎等骨骼肌肉系统疾病;既往由下肢创伤、手术病史;合并气胸或既往有自发性气胸病史;近4周内曾应用影响神经系统和呼吸系统的药物;合并其他神经、精神系统疾病;妊娠或哺乳期女性。本研究采用随机盲法对照临床试验,按照随机数字表法将84例患者分为2组,每组42例,2组性别、年龄、体质量指数、病程、美国国立卫生研究院神经学量表(National Institutes of Health Stroke Scale,NIHSS)评分等基线资料均衡,具有可比性。见表1。

1.2 方法 对照组接受脑血管病常规药物治疗,包括营养神经、调节血压、血脂、控制血糖等药物,并予以常规康复训练:①良肢位摆放:使患者掌握正确的肢体摆放位置,以利于患者整体康复;②关节活动度训练:由近端关节至远端关节,关节活动范围由小到大,循序渐进。③患肢强制运动训练,尽量增加患肢的活动次数,

减少健侧肢体的活动,促进患肢功能的改善;④核心力量训练,包括肢体旋转、Bobath球式训练、翻身训练、躯干旋转等,以强化躯干力量,增强躯干关键点和四肢的控制;⑤平衡训练,根据患者具体的肢体功能状态,由易到难;⑥步行训练,在仪器辅助下进行重心移动、行走、跨越障碍物等训练。上述训练每日1次,每次90min,每周训练6次,周日休息,共训练6周。观察组在康复训练基础上予以吸气肌训练,仪器应用Power Breathe K5(K5)吸气肌训练器,患者取坐位,身体稍向前倾,训练开始前休息5min,调整至呼吸平稳。首先启动测试程序,在阈值阻力3cmH₂O测定患者的最大吸气压(maximal inspiratory pressure, MIP),本周内每次训练时阻力设定为本次测定MIP的30%,周六再次进行测定MIP,以确定下周训练时阻力值。之后患者戴上鼻夹,启动训练程序,进行吸气肌训练,同时记录相关数据,每30个动作为1组,每次2组,每周训练6次,周日休息,共训练6周。

1.3 评定标准

1.3.1 主要指标 ①吸气肌功能:治疗前后应用K5测试系统和训练系统测定MIP、吸气峰值流速(peak inspiratory flow velocity, PIF)和吸气肌能量(Energy),测定时吸气阻力设定为3cmH₂O,每个指标均测定3次,取均值纳入研究分析。②肺功能测定:治疗前后应用德国产SCHILLER型肺功能测定仪进行肺功能相关指标测定,包括用力肺活量(Forced vital capacity, FVC)、第1秒用力呼气量(Forced expiratory volume in the first second, FEV1)和每分钟最大通气量(maximum voluntary ventilation, MVV)。

1.3.2 次要指标 ①平衡能力:治疗前及治疗结束后应用Berg平衡量表(Berg balance scale, BBS)^[9]对两组平衡能力进行量化评估,BBS量表共包括从坐到站、无支撑站立、无支撑坐位、转移、无支撑闭目站立等14个项目,评分范围0~56分,评分越高表示患者平衡功能越好。②下肢运动功能:治疗前后应用Fugl-Meyer量表下肢部分(Fugl-Meyer assessment of low extremity, FMA-LE)对2组下肢运动功能进行量化评估^[10],评估内容包括神经反射、屈肌协同运动、伸肌协同运动共7个大项(包含17个小项)内容,评分最高

表1 2组基线资料比较

组别	n	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	体质量指数 (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	病程 (d, $\bar{x} \pm s$)	NIHSS评分 (分, $\bar{x} \pm s$)	饮酒史 (例)	吸烟史 (例)	疾病类型(例)	
		男	女							脑出血	脑梗死
对照组	42	24	18	63.6±8.9	22.5±1.9	53.8±17.2	11.2±3.1	10	17	15	27
观察组	42	26	16	64.5±9.2	22.9±2.1	51.9±18.4	11.5±3.2	12	14	17	25
t/ χ^2		0.19		0.46	0.92	0.49	0.44	0.25	0.46	0.20	
P		0.66		0.65	0.36	0.63	0.664	0.62	0.50	0.65	

34分,评分越高表示下肢功能越好。③日常生活活动能力:治疗前后应用改良 Barthel 指数评价患者日常生活活动能力(activities of daily living, ADL),评估内容包括上下楼梯、平地行走、进食、穿衣等 10 项内容,满分 100 分,分数越高表示日常生活活动能力越好。④步态分析:治疗前后对 2 组患者进行步态分析,仪器应用广州章和电气设备公司生产的 Gaitwatch 三维步态分析系统,评价指标为步幅、步频和步速。疗程结束后继续对 2 组随访 6 个月,比较 2 组 BBS、FMA-LE 及 ADL 评分。

1.4 统计学方法 应用 SPSS 23.0 软件分析统计数据,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, MIP、PIF、Energy、FVC、FEV1、MVV 及步幅、步频和步速组间比较应用独立样本 *t* 检验,组内比较应用配对 *t* 检验,不同时间点 BBS 评分、FMA-LE 评分、ADL 评分比较采用重复测量方差分析,组间比较应用独立样本 *t* 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组吸气肌功能比较 治疗前 2 组 MIP、PIF、Energy 差异无统计学意义,治疗后观察组 MIP、PIF、

Energy 均较治疗前及对照组治疗后显著增加 ($P < 0.01$),而对照组上述指标治疗前后差异无统计学意义。见表 2。

2.2 2 组肺功能指标比较 治疗前 2 组 FVC、FEV1、MVV 差异无统计学意义,治疗后观察组 FVC、FEV1、MVV 均较治疗前及对照组治疗后显著增加 ($P < 0.01$),对照组治疗前后差异无统计学意义。见表 3。

2.3 2 组 BBS、FMA-LE、ADL 评分比较 治疗前 2 组 BBS、FMA-LE、ADL 评分差异均无统计学意义,治疗后及随访时 2 组上述评分较治疗前均逐渐增加 ($P < 0.01$),观察组各项评分在治疗后及随访时均高于对照组 ($P < 0.01$)。见表 4。

2.4 2 组步态指标比较 治疗前 2 组步幅、步频、步速差异无统计学意义,治疗后 2 组各项步态指标较治疗前均增加 ($P < 0.01$),观察组步幅、步频、步速均大于对照组 ($P < 0.01$)。见表 5。

3 讨论

脑卒中后脑组织缺血缺氧对中枢神经系统产生损伤,部分患者会导致运动功能障碍,表现为平衡能力和下肢运动能力下降,严重影响患者的生活质量。同时,

表 2 2 组治疗前后 MIP、PIF、Energy 结果比较

组别	n	MIP(cmH ₂ O)				PIF(L/s)				Energy(J)			
		治疗前	治疗后	t	P	治疗前	治疗后	t	P	治疗前	治疗后	t	P
对照组	42	61.4±12.7	64.0±13.2	0.92	0.36	4.0±1.2	4.3±1.3	1.10	0.28	22.8±4.9	24.2±5.1	1.28	0.20
观察组	42	60.6±11.5	78.9±16.6	5.87	0.00	3.9±1.3	5.2±1.5	4.24	0.00	22.3±4.6	32.8±5.4	9.59	0.00
t		0.30	4.55			0.37	2.94			0.48	7.50		
P		0.76	0.00			0.72	0.00			0.63	0.00		

表 3 2 组治疗前后 FVC、FEV1、MVV 结果比较

组别	n	FVC(L)				FEV1(L/s)				MVV(L/min)			
		治疗前	治疗后	t	P	治疗前	治疗后	t	P	治疗前	治疗后	t	P
对照组	42	1.9±0.5	2.1±0.6	1.66	0.10	1.4±0.3	1.5±0.4	1.30	0.20	51.6±9.2	53.4±9.8	0.88	0.39
观察组	42	2.0±0.5	2.8±0.9	5.04	0.00	1.3±0.3	2.7±0.7	11.91	0.00	50.7±9.6	74.4±13.0	9.50	0.00
t		0.92	4.19			1.53	9.65			0.44	8.36		
P		0.36	0.00			0.13	0.00			0.66	0.00		

表 4 2 组治疗前后 BBS、FMA-LE、ADL 评分比较

组别	n	BBS					FMA-LE					ADL				
		治疗前	治疗后	随访时	F	P	治疗前	治疗后	随访时	F	P	治疗前	治疗后	随访时	F	P
对照组	42	33.1±6.4	38.9±7.4	47.3±7.5	42.26	0.00	16.8±3.9	19.3±3.8	23.6±4.5	29.87	0.00	53.9±10.3	58.7±10.5	66.7±9.9	16.76	0.00
观察组	42	32.5±6.7	46.6±7.0	52.8±3.1	131.75	0.00	16.5±3.7	23.4±4.0	29.2±4.6	100.16	0.00	52.8±9.9	65.8±11.1	75.3±9.4	51.927	0.00
t		0.42	5.03	4.39			0.36	4.82	5.64			0.50	3.01	4.08		
P		0.68	0.00	0.00			0.72	0.00	0.00			0.62	0.00	0.00		

表 5 2 组治疗前后步幅、步频、步速比较

组别	n	步幅(cm)				步频(步/min)				步速(cm/s)			
		治疗前	治疗后	t	P	治疗前	治疗后	t	P	治疗前	治疗后	t	P
对照组	42	48.9±6.6	67.8±7.4	12.35	0.00	58.1±7.3	69.4±8.5	6.54	0.00	34.9±6.7	49.2±7.0	9.56	0.00
观察组	42	47.3±6.8	73.0±7.1	16.94	0.00	57.4±8.0	77.2±8.9	10.72	0.00	34.4±6.8	56.1±7.5	13.89	0.00
t		1.09	3.29			0.42	4.11			0.34	4.36		
P		0.28	0.00			0.68	0.00			0.74	0.00		

脑卒中患者还存在着偏瘫躯干肌和呼吸肌功能下降,不仅影响肺的通气功能,还会直接损伤咳嗽功能,增加患者误吸和肺部炎症的发生风险,并对患者预后产生负面影响^[11]。由于在运动过程中吸气肌存在着“血液窃流”现象,吸气肌功能降低会导致加快四肢骨骼肌的疲劳,降低患者的运动耐力,不利于患者全面康复和肢体运动能力的改善^[12]。

研究表明,脑卒中患者多数存在着呼吸功能障碍,主要表现为呼吸肌力减弱和通气功能下降,其中 89% 的患者存在着吸气肌功能受损,而予以呼吸训练可有效改善呼吸肌的力量^[13]。MIP、PIF、Energy 可客观反应吸气肌力量、吸气时气流速度和吸气肌抗疲劳能力,是全面反应吸气肌功能的有效指标。本研究发现治疗后观察组 MIP、PIF、Energy 均明显增加,肺功能指标 FVC、FEV1、MVV 也明显改善,对照组治疗前后上述指标差异无统计学意义,表明吸气肌训练可有效改善脑卒中患者吸气肌功能,提高肺换气效果。吸气肌训练在患者吸气时施加 30% MIP 的负荷,患者吸气过程中需尽力抵抗所设定的阻力负荷,从而训练以膈肌为主的吸气肌的肌肉力量和耐力,从而重新激活以膈肌为主的吸气肌群,增加吸气肌的力量,激活腹部肌群的协同收缩,从而改善患者的肺通气功能^[14-15]。Jo 等^[16]的研究发现脑卒中患者接受呼吸训练后腹直肌、腹内斜肌和腹外斜肌的肌肉活动显著增加,肺的通气功能也显著改善。Lee 等^[17]研究也发现吸气肌力量训练可增加脑卒中患者膈肌、腹横肌的厚度,增强呼吸肌的功能,与本研究结果一致。

平衡能力是机体的前庭器官、四肢骨骼、肌肉、肌腱、关节内感受器等多种刺激的协调能力,是身体能够维持各种姿势和进行运动的前提,平衡能力不良是导致脑卒中患者运动障碍的重要因素^[18]。研究表明,在常规康复训练基础上予以呼吸功能训练,有助于改善脑卒中患者平衡功能^[19]。本研究发现治疗后观察组 BBS 评分显著高于对照组,FMA-LE、ADL 评分也显著优于对照组。表明吸气肌训练可提高脑卒中患者平衡能力,改善下肢运动功能和日常生活活动能力。吸气肌训练可有效增加呼吸肌力量,进而激活了躯干深层的稳定肌;同时,训练过程也对参与姿势控制的肌肉、关节及皮肤感受器形成有效刺激,进而改善患者的本体感觉,增强机体躯干控制能力,改善平衡功能^[20]。吸气肌训练还可强化心肺的运动功能,进而增加四肢血液供应,提高患者的运动耐力,有利于延长运动时间,提高身体协调性和平衡能力。吸气肌训练可增加患者呼吸幅度,扩大胸腔容积,增加吸气量和腹内压,有利于增强脊柱的稳定性;并可改善呼吸模式,协调呼

吸肌的运动,增加核心肌群的稳定性,强化躯干的调控和稳定能力,进而改善下肢运动功能和步行能力^[21]。国内有研究发现在常规康复训练基础上进行呼吸肌训练,可增加脑卒中偏瘫患者下肢功能和日常生活活动能力,与本研究结果一致^[22]。本研究发现治疗后观察组步幅、步频、步速均优于对照组,表明吸气肌训练有利于改善患者的步态,提高步行能力,这主要与改善患者的平衡能力、促进下肢运动功能的恢复有关。

综上所述,吸气肌训练可改善脑卒中患者吸气肌力量、肺功能和下肢运动功能,提高日常生活活动能力,应用于脑卒中偏瘫患者的康复治疗效果显著。本研究纳入病例数较少,出院后随访时间较短,并缺乏更多的客观指标验证呼吸肌训练的效果。进一步的研究中应扩大样本量、延长随访时间,完善试验方案,进一步验证所得结论,并详细观察患者的临床特征,力求为患者提供更合理的、个性化训练方案。

【参考文献】

- [1] 陈天竹,邹忆怀,杜钟名,等.手足十二针对缺血性脑卒中偏瘫患者大脑初级运动区与小脑功能连接的影响[J].中医杂志,2021,62(17):1514-1521.
- [2] 施爱梅,郑琦,柏和风,等.骨盆辅助式康复机器人联合重复经颅磁刺激对脑卒中后偏瘫患者下肢功能的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2021,43(8):712-716.
- [3] Cho JE, Lee HJ, Kim MK, et al. The improvement in respiratory function by inspiratory muscle training is due to structural muscle changes in patients with stroke: a randomized controlled pilot trial [J]. Top Stroke Rehabil, 2018, 25(1): 37-43.
- [4] Basso-Vanelli RP, Di Lorenzo VA, Labadessa IG, et al. Effects of inspiratory muscle training and calisthenics- and breathing exercises in COPD with and without respiratory muscle weakness [J]. Respir Care, 2016, 61(1): 50-60.
- [5] Pozuelo-carrascosa DP, Carmona-torres JM, Laredo-aguilera JA, et al. Effectiveness of respiratory muscle training for pulmonary function and walking ability in patients with stroke: a systematic review with meta-analysis [J]. Int J Environ Res Public Health, 2020, 17(15): 53-56.
- [6] Menezes KP, Nasclmento LR, Polese JC, et al. Effect of high-intensity home-based respiratory muscle training on strength of respiratory muscles following a stroke: a protocol for a randomized controlled trial [J]. Braz J Phys Ther, 2017, 21(5): 372-377.
- [7] 孙亚鲁,李响,张洪蕊,等.进行性呼吸肌训练对脑卒中偏瘫患者功能康复的研究[J].中国康复,2021,36(1):17-20.
- [8] 中华医学会神经病学分会,中华医学会神经病学分会脑血管病学组.中国各类主要脑血管病诊断要点 2019 [J].中华神经科杂志,2019(9):710-715.
- [9] Aleksander Z, Gaj V. Berg balance scale as a tool for choosing the walking aid for patients with Guillain-Barré syndrome or polyneuropathy [J]. Int J Rehabil Res, 2021 J, 44(2): 185-188.
- [10] Hernández ED, Forero SM, Galeano CP, et al. Intra- and intertra-

- ter reliability of Fugl-Meyer Assessment of Lower Extremity early after stroke[J]. *Braz J Phys Ther*, 2020, S1413-3555(20): 31136-31169.
- [11] 于美庆,刘文辉,王丛笑,等.综合呼吸训练对脑卒中偏瘫患者平衡及运动功能的影响[J].*中国康复医学杂志*, 2021, 36(9): 1101-1106.
- [12] 江雪英,汪纯姐.运动想象疗法联合情景模拟训练对脑卒中患者上肢运动功能恢复的影响[J].*中华物理医学与康复杂志*, 2021, 43(4): 339-341.
- [13] Messaggi-Sartor M, Guillen-Solà A, Depolo M, et al. Inspiratory and expiratory muscle training in subacute stroke: A randomized clinical trial[J]. *Neurology*, 2015, 85(7): 564-572.
- [14] Son MS, Jung DH, You JSH, et al. Effects of dynamic neuromuscular stabilization on diaphragm movement, postural control, balance and gait performance in cerebral palsy[J]. *Neurorehabil*, 2017, 47(3): 739-746.
- [15] 孙文琳,孟殿怀,刘阳阳,等.悬吊运动疗法联合吸气肌力量训练对脑卒中偏瘫患者的影响[J].*康复学报*, 2021, 31(4): 279-285.
- [16] Jo MR, Kim NS. Combined respiratory muscle training facilitates expiratory muscle activity in stroke patients[J]. *J Phys Ther Sci*, 2017, 29(11): 1970-1973.
- [17] Lee K, Park D, Lee G. Progressive respiratory muscle training for improving trunk stability in chronic stroke survivors: a pilot randomized controlled trial [J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2019, 28(5): 1200-1211.
- [18] 何蕾,柴双双,陈亚平.平衡评估训练系统对脑卒中后平衡功能的康复效果[J].*中国康复理论与实践*, 2021, 27(7): 760-764.
- [19] 刘金明,章志超,马艳.呼吸训练对脑卒中患者步行功能的临床疗效观察[J].*中国康复*, 2019, 34(1): 8-11.
- [20] 胡碧浓,张凯,祁芳,等.呼吸训练联合核心稳定性训练治疗儿童痉挛型脑性瘫痪疗效研究[J].*康复学报*, 2020, 30(6): 447-451.
- [21] Haruyama K, Kawakami M, Otsuka T. Effect of core stability training on trunk function, standing balance, and mobility in stroke patients[J]. *Neurorehabil Neural Repair*, 2017, 31(3): 240-249.
- [22] 苏国栋,刘惠林,黄梦洁,等.呼吸肌训练对急性脑卒中患者运动功能的效果[J].*中国康复理论与实践*, 2016, 22(9): 1008-1010.

· 外刊拾粹 ·

直流电刺激与神经营养因子在膝骨关节炎中的作用

既往的研究已证实经颅直流电刺激(tDCS)对慢性疼痛的治疗有积极作用。由于脑源性神经营养因子(BDNF)与疼痛调节有关,本研究评估了 tDCS 对症状性膝骨关节炎(KOA)患者 BDNF 水平的影响。受试者为年龄 50 ~ 70 岁,有症状的膝骨关节炎患者。患者被随机分为 tDCS 组或假 tDCS 组,连续治疗 5 天,每次治疗 20 分钟。在基线和最后一次治疗后,测量 BDNF 并进行组间比较。随访分析将 log-BDNF 的变化作为疼痛评分变化的函数(NRS; WOMAC)。与基线相比,假性 tDCS 治疗组 BDNF 水平显著高于 tDCS 组。疼痛评分的变化与 BDNF 的变化呈正相关。对于 NRS,强有力的证据(后验概率(PP) = 91.2%)支持这种关系。在 WOMAC 中,适度证据(PP = 88.1%)支持这一关系。结论:本随机对照试验发现连续 5 天 20 分钟的经颅直流电刺激可显著降低脑源性神经营养因子的水平。

(程鸿馨译)

Suchting R, et al. Changes in Brain-Derived Neurotrophic Factor from Active and Sham Transcranial Direct Current Stimulation in Older Adults with Knee Osteoarthritis. *Clin J Pain*, 2021, 37(12): 898-903.

中文翻译由 WHO 康复培训与研究合作中心(武汉)组织
本期由四川大学华西医院 何成奇教授主译