

悬吊运动疗法结合功能性电刺激对脑卒中偏瘫患者下肢功能的影响

赵彬¹, 唐强¹, 王艳¹, 朱路文¹, 梁玉林¹, 李超男²

【摘要】 目的:探讨悬吊运动疗法结合功能性电刺激对脑卒中后偏瘫患者下肢功能的影响。方法:90例脑卒中恢复期患者随机分为FES组、SET组和结合组各30例。3组患者均进行常规康复训练,FES组和SET组在此基础上分别进行功能性电刺激训练和悬吊训练,结合组在常规康复训练基础上再配合功能性电刺激训练和悬吊训练。治疗前后采用Berg平衡量表(BBS)、Fugl-Meyer下肢运动功能量表(FMA)、威斯康星步态量表(WGS)评分进行评定。结果:治疗8周后,3组患者BBS、FMA评分较治疗前均明显提高(均 $P<0.05$),WGS评分较治疗前明显降低(均 $P<0.05$);结合组的BBS、FMA评分均明显高于FES组和SET组(均 $P<0.05$),WGS评分均明显低于FES组和SET组(均 $P<0.05$);FES组和SET组治疗后各项评分比较差异无统计学意义。结论:悬吊运动疗法结合功能性电刺激对脑卒中偏瘫患者下肢运动功能、平衡功能和步行能力改善效果显著,并且较单独使用悬吊运动疗法或功能性电刺激治疗更有利于脑卒中偏瘫患者下肢功能的恢复。

【关键词】 悬吊运动疗法;功能性电刺激;脑卒中;下肢功能

【中图分类号】 R49;R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2019.010.006

脑卒中现已成为我国中老年人群常见的心脑血管病,具有高患病率、高致残率及高复发率等特点。约75%的脑卒中患者遗留有肢体残疾或功能障碍,是目前我们亟待解决的问题^[1]。其中步行功能在临床康复过程中患者需求最为强烈,Hesse等^[2]发现大约有一半的患者在患病后不能独立行走,而步行功能训练中,平衡功能训练、下肢运动能力训练、步态训练等都是下肢功能恢复的重要部分,所以恢复下肢功能主要从平衡、运动、步态方面入手。悬吊运动疗法(Sling Exercise Therapy, SET)因在核心肌群力量训练和改善神经肌肉控制能力方面的确切疗效而被广泛应用于康复治疗领域中^[3]。在1960年,Liberson等^[4]首次运用功能性电刺激(Functional Electrical Stimulation, FES)成功治疗脑卒中偏瘫患者的足下垂后,FES被越来越多的应用于脑卒中后偏瘫患者的康复治疗中。本研究在常规康复治疗基础之上,将悬吊训练和功能性电刺激结合治疗患者运动功能障碍,探讨其对患者平衡、下肢运动和步态功能的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2015年3月~2016年10月的

脑卒中患者90例,以全国第四届脑血管病学术会议脑卒中临床诊断标准为依据^[5],并经颅脑CT或MRI证实。所有患者及家属同意并自愿加入本研究,签署同意书。纳入标准:年龄小于70岁,首次发病、偏瘫;病程15~40d;意识清楚,可配合治疗师指导治疗;下肢Brunnstrom分期Ⅲ期或以上;肌张力Ⅱ级或以下;下肢可站立独立屈髋、伸膝,不能独立翘脚尖;站位平衡达到2级或以上;对功能性电刺激出现刺激动作。排除标准:病情不稳定或意识、认知障碍患者;有严重的全身性感染者;对低频电刺激过敏或不能耐受者;踝关节严重挛缩畸形者;电刺激局部有破溃、湿疹及瘢痕者;周围神经损伤出现的足下垂;前庭功能障碍、感觉障碍者。90例患者以随机数字表法分为FES组、SET组和结合组各30例。3组患者一般资料比较差异无统计学意义,见表1。

表1 3组患者一般资料比较

组别	n	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	偏瘫侧(例)		脑卒中类型(例)		病程 (d, $\bar{x}\pm s$)
		男	女		左	右	脑梗死	脑出血	
结合组	30	12	18	59.2±4.1	17	13	13	17	19.9±2.8
FES组	30	10	20	59.3±5.9	16	14	15	15	20.1±2.6
SET组	30	14	16	61.1±5.1	17	13	12	18	18.7±2.0

1.2 方法 3组患者均进行常规康复训练^[6],包括偏瘫患者良肢位摆放(预防偏瘫后肩关节半脱位及其他异常姿势产生,同时抗痉挛体位可以抑制肌张力异常增高)、维持正常关节活动度(通过治疗师被动运动完成髋、膝、踝全范围活动,防止关节粘连)、肌力训练(通过对患者四肢及躯干各关键肌肉的训练,提高肌力及控制能力)、促通技术(通过控制关键点,调整并协调下

基金项目:黑龙江中医药大学科研基金项目(201506);黑龙江省自然科学基金项目(H2017062)

收稿日期:2019-6-27

作者单位:1.黑龙江中医药大学附属第二医院,哈尔滨 150001;2.西安医学院第一附属医院,西安 710003

作者简介:赵彬(1982-),男,副主任医师,博士研究生,主要从事神经系统的中医康复基础与临床研究。

通讯作者:唐强, tangqiang1963@163.com

肢进行运动,同时刺激本体感觉,通过多肌群协同运动诱发肌肉收缩,逐渐出现分离运动),以上治疗每日1次,每次20min,每周6次,共8周。FES组在常规康复训练基础上,步态训练时配合GYXF-1型步态训练仪进行矫正,该设备最大电流120mA,最大输出电压120V,脉冲范围 $50\mu\text{s} \sim 250\mu\text{s}$,脉冲重复频率16.7Hz~33Hz,可调倾角传感触发刺激模式和足底传感触发刺激模式,单次最大刺激时间小于5s。该设备采用生物反馈电刺激原理,通过传感器感受肌肉痉挛程度,反馈性对肌肉进行电刺激治疗,目的是让患者在步行过程中得到最大的肌肉收缩。具体操作如下:患者端坐床边,清洁小腿皮肤,嘱患者下肢放松微屈;阴极放置腓骨小头下2寸腓窝外侧,阳极放置腓骨小头下4寸小腿外侧;开启电源调节刺激强度,以患者耐受为主;嘱患者行走,通过电刺激反馈调整步态,需治疗师确保其安全。每日1次,每次20min,每周6次,共8周。SET组在常规治疗基础上,采用悬吊系统进行以下训练^[7]:①核心肌群训练:训练腹肌时,患者仰卧位,用悬吊宽带和弹力带分别固定头部(悬吊点为头枕部)、肩部(悬吊点为肩胛骨)、骨盆(悬吊点为骶骨),将患者悬吊离开床面,下肢保持屈髋屈膝 90° ,嘱患者双手抓住悬吊带,保持双上肢稳定,做大腿靠近胸部运动(尽量将大腿紧贴胸廓),同时保持脊柱和呼吸平稳。每次在大腿靠近胸廓最近距离位置时,保持3s,然后回到原来位置。每次2组,每组20个动作,每组之间休息1min。训练腰背肌时,患者俯卧位,用悬吊带和弹力绳分别固定膝关节(以膝关节为悬吊点)、髋关节(以股骨大转子为悬吊点)、胸部(以胸骨柄为悬吊点),将患者悬吊离开床面,在治疗师辅助下,让患者双手抱于头后,嘱患者将头部抬起,做燕飞动作。在头部抬起最高点保持3s,每次2组,一组20个,每组之间休息1min。②下肢分离运动训练:患者仰卧位,将头部、躯干和骨盆固定,将患者悬吊离开床面,在治疗师辅助下,根据患者下肢肌力情况选择合适弹力带对患侧下肢进行伸膝、屈髋、外展抗阻训练,同时保持脊柱和呼吸稳定。每次2组,每组20个动作,每组之间休息1min。悬吊训练每日1次,每次20min,每周6次,共8周。结合组在进行常规项目康复训练之后再配合悬吊

运动疗法和功能性电刺激,每日1次,每周6次,共8周。

1.3 评定标准 所有评定量表由一名专业的评定医师完成,该医师不参与治疗并且不知情患者分组情况。分别在治疗前和治疗8周后对3组患者进行下肢运动功能评定。①平衡功能评定:采用Berg平衡量表(Berg balance scale, BBS)^[8],共14项,最高分56分,分数越低,平衡功能障碍越严重。②下肢运动功能评定:采用Fugl-meyer下肢运动功能量表(Fugl-Meyer motor assessment, FMA)^[9],共17项,最高分34分,分数越低,下肢运动功能越差。③步态评估:采用威斯康星步态量表(Wisconsin Gait Scale, WGS)^[10],共14项,最高分45分,最低分14分,分数越高,步态异常越严重。

1.4 统计学方法 采用SPSS 22.0软件进行统计学分析,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组内及组间均数比较采用 t 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

治疗前3组患者BBS、FMA、WGS评分差异无统计学意义。治疗8周后,3组患者BBS、FMA评分较治疗前均明显提高(均 $P < 0.05$),WGS评分均较治疗前明显降低(均 $P < 0.05$);结合组的BBS、FMA评分均明显高于FES组和SET组(均 $P < 0.05$),WGS评分均明显低于FES组和SET组(均 $P < 0.05$),FES组和SET组治疗后各项评分比较差异无统计学意义。见表2。

3 讨论

康复训练可通过感觉刺激输入和强制反复使用患侧肢体等手段促使运动反应出现,从而改善患者运动功能^[11]。在脑卒中患者发病早期即进行综合、全面的康复治疗对疾病预后起到了积极作用。相关研究表明,脑的可塑性和功能重组性是脑卒中康复的重要机制^[12],早期的运动疗法结合其他方式的综合性治疗介入使痉挛及连带运动模式得到最大限度的抑制,且通过合理正确的运动指导建立了正常运动模式,使偏瘫肢体的运动功能得到最大程度的恢复^[13]。

表2 3组患者治疗前后BBS、FMA、WGS评分比较

分, $\bar{x} \pm s$

组别	n	BBS		FMA		WGS	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
结合组	30	31.97±1.54	51.17±1.26 ^{ab}	23.07±1.44	30.30±1.02 ^{ab}	37.77±1.97	15.80±1.51 ^{ab}
FES组	30	32.53±1.35	42.06±1.04 ^a	22.90±2.03	26.30±2.03 ^a	37.86±1.99	24.23±1.92 ^a
SET组	30	32.66±1.58	41.66±1.62 ^a	22.46±1.50	26.93±1.96 ^a	38.00±2.02	24.66±1.88 ^a

与治疗前比较,^a $P < 0.05$;治疗后,与FES组和SET组比较,^b $P < 0.05$

悬吊训练基于不稳定支撑面的发力模式,通过核心肌群训练提高腹内压和脊柱的稳定性,另外通过控制运动的协调性,增加本体感觉反馈,加强大脑对运动的控制作用^[14]。悬吊训练多采用离心收缩和向心收缩的抗阻力量训练方式,提高身体稳定性的同时也使下肢运动能力及力量得到极大改善,从而提高患者平衡能力和步行能力^[15]。针对腰腹、髌膝等粗大关节的运动具有良好的效果,但是对胫前肌无力等原因造成的踝关节运动障碍训练时的踝关节运动诱发、力量训练、协调性训练往往效果不明显,而FES弥补了悬吊训练对远端关节控制激发不足的缺点。FES通过应用神经肌肉电刺激原理,激发已丧失功能的肢体和器官^[14],特别是肢体远端小关节(如腕、踝、手指关节),通过诱发完全软瘫的单条肌肉或单组肌群形成代偿运动,促进本体感觉逐渐恢复,改善诱导脑功能重组,从而实现神经对肌肉的再支配,最终达到恢复或改善肢体运动功能的目的,同时有研究表明FES通过改善患者平衡功能时提高了患者的下肢运动功能^[16-17]。

本研究显示,结合组患者在使用悬吊运动疗法结合功能性电刺激进行康复训练之后,患者下肢的平衡功能、运动功能、步态评估明显优于其余2组。表明此方法对脑卒中偏瘫患者下肢运动功能、平衡功能、步行能力有更好的改善作用,在脑卒中患者的下肢功能康复训练方法中值得推广应用。

【参考文献】

[1] 单莎瑞,黄国志,曾庆,等.步态诱发功能性电刺激对脑卒中后足下垂患者步态时空参数的影响[J].中国康复医学杂志,2013,28(6):558-563.

[2] Hesse S, Bertelt C, Jahnke MT, et al. Treadmill training with partial body weight support compared with physiotherapy in nonambulatory hemiparetic patients. [J]. Stroke; a journal of cerebral circulation, 1995,26(6):976-981.

[3] 张铁民,潘静伟.悬吊训练对脑卒中患者下肢功能恢复的影响

[J]. 沈阳体育学院学报, 2015,34(5):101-103.

[4] 陈昱,陈月桂,燕铁斌.基于行走模式的功能性电刺激对健康青年体感诱发电位的影响[C].中国康复医学会第七次全国康复治疗学术会议. 2010:431-434.

[5] 中华医学会神经病学分会.各类脑血管疾病诊断要点[J].中华神经科杂志,1996,29(6):379-381.

[6] 金振华,陈玲,叶祥明,等.全身低频渐进振动联合运动治疗对卒中患者下肢肌张力与步行能力的作用[J].中国康复,2019,34(6):283-286.

[7] 陈四海,朱珊珊,陈湘鄂.悬吊运动联合姿势控制训练对亚急性期脑卒中患者运动功能的影响[J].中国康复,2018,33(3):203-206.

[8] 金冬梅,燕铁斌,曾海辉. Berg 平衡量表的效度和信度研究[J].中国康复医学杂志,2003,18(01):24-26.

[9] Fugl-Meyer AR, Jaasko L, Leyman I, et al. The post-stroke hemiplegic patient[J]. Scand J Rehabil Med, 1975,7(1):13-31.

[10] Rodriguez AA, Black PO, Kile KA, et al. Gait training efficacy using a home-based practice model in chronic hemiplegia[J]. Arch Phys Med Rehabil, 1996,77(8):801-805.

[11] 李红玲,贾子善.脑卒中的早期康复[J].中国康复医学杂志,1996,11(6):275-277.

[12] 吴海科,谭峰,万赛英,等.电针联合功能性电刺激早期干预对脑梗死后痉挛型构音障碍的疗效研究[J].中国康复医学杂志,2012,27(12):1116-1119.

[13] 高克玲.运动疗法辅助治疗脑梗死偏瘫恢复期的疗效观察[J].中国社区医师:医学专业,2011,13(33):163-163.

[14] 孙增鑫,闫彦宁,赵振彪,等.悬吊运动训练对恢复期脑卒中患者上肢功能的影响[J].中国康复,2018,33(4):305-307.

[15] 荣积峰,王卫宁,吴毅,等.悬吊核心稳定训练对脑卒中恢复期患者平衡功能和步行能力的影响[J].中国康复,2017,32(2):109-112.

[16] Tyson SF, Hanley M, Chillala J, et al. The relationship between balance, disability, and recovery after stroke: predictive validity of the Brunel Balance Assessment[J]. Neurorehabilitation & Neural Repair, 2007,21(4):341-346.

[17] Katz-Leurer M, Sender I, Keren O, et al. The influence of early cycling training on balance in stroke patients at the subacute stage. Results of a preliminary trial[J]. Clinical Rehabilitation, 2006,20(5):398-405.

作者·读者·编者

《中国康复》杂志实行网站投稿

《中国康复》杂志已经实行网上投稿系统投稿,网址 <http://www.zgkfzz.com>,欢迎广大作者投稿,并可来电咨询,本刊电话:027-69378389, E-mail:zgkf1986@163.com;kfk@tjh.tjmu.edu.cn。