

·短篇论著·

触发式功能性电刺激训练结合肌内效贴对脑卒中偏瘫足下垂患者步行能力的影响

卢 战¹ 唐 艳¹ 胡凤丹¹

脑卒中后偏瘫患者踝关节功能障碍尤其是足下垂是影响步行功能的重要因素之一,由于足背屈不充分形成的足下垂步态,增加了摔倒的风险^[1],严重影响了下肢运动功能的恢复。目前利用功能性电刺激(functional electrical stimulation, FES)改善偏瘫患者足下垂已取得较为显著的临床效果^[2-3]。肌内效贴是一种将弹性贴布贴于体表,通过增加感觉输入、放松或促进软组织功能活动、调节肌张力等,从而改善患者运动和感觉功能的非侵入治疗技术,肌内效贴在支撑及稳定肌肉与关节的同时并不妨碍身体正常活动,疗效性及安全性较高^[4-6]。本研究通过触发式功能性电刺激结合肌内

效贴改善偏瘫患者足下垂步态,将两者相结合,在触发式功能性电刺激后给予肌内效贴,使患者主动运动和被动刺激相结合,并持续保持治疗,取得了一定疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2015年1—12月在我科住院且符合条件的偏瘫患者80例,按随机数字表法分为对照组、肌内效贴组(观察1组)、触发式功能性电刺激组(观察2组)和综合治疗组。4组患者一般情况比较无显著差异($P>0.05$),见表1。

表1 各组患者一般资料比较

组别	例数	年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	病程(周)	性别(例)		病变性质(例)		瘫痪侧(例)	
				男	女	出血	梗死	左	右
综合治疗组	20	61.34±8.14	4.13±1.32	13	7	11	9	13	7
观察2组	20	63.27±7.48	3.88±1.44	15	5	14	6	12	8
观察1组	20	62.89±8.71	3.12±1.87	13	7	13	7	10	10
对照组	20	61.25±5.18	4.15±1.53	12	8	10	10	11	9

纳入标准:①年龄46—70岁,首次、单侧发病,病程3—8周;②病情稳定,神志清楚,能配合训练;③患侧下肢Brunnstrom分期在Ⅱ期或以上,肌张力在改良Ashworth分级2级或以下;辅助下可步行,存在偏瘫侧足下垂;④对低频电刺激敏感,可出现预期动作;⑤签署知情同意书。

排除标准:①意识不清或无法配合训练;②合并严重器质性疾病且影响康复训练;③外周神经损伤致足下垂;④足下垂伴有有关节挛缩畸形;⑤对低频电刺激过敏或不能耐受或电刺激局部有破溃、湿疹及瘢痕;⑥未按规定完成治疗者。

1.2 治疗方法

各组患者均采用相同的常规康复治疗,包括:良姿位的摆放、主被动牵张训练、神经发育促进技术及运动再学习等。对照组在常规康复治疗基础上,根据患者功能状况进行患腿负重、屈髋屈膝、重心转移等常规步行训练。

观察1组患者在常规康复治疗基础上用肌内效贴治疗,肌内效贴的贴扎方法:①放松腓肠肌做Y型贴法:患者俯卧位,患侧足部自然下垂于床沿,踝关节略背曲,采用自然拉力

贴布,锚端(起点)从后足跟骨底部开始,包住后踝,跟腱处分开,沿腓肠肌走行方向,分别止于股骨内外侧髁后面,目的在于抑制小腿三头肌的过分运动,促进踝关节的本体感觉输入,提高关节稳定性。②促进胫前肌收缩,应用I型贴扎:患者取仰卧位,足踝取中立位,锚端为胫骨外侧面上端,采用中度拉力,沿胫骨前肌方向向下,并绕过踝关节,止于足背处,以增加踝背屈肌正确感觉输入,促进肌肉收缩。③增强腓骨长短肌力量,应用I型贴扎:患者仰卧位,足踝中立位,锚端固定于腓骨小头下方,采用自然拉力,止于外踝前至第五跖骨外缘,以增加肌肉正确感觉输入,促进肌肉收缩。由于弹力变化,肌内效贴需24h更换1次,以保证治疗效果。

观察2组患者在常规康复治疗基础上佩戴触发式功能性电刺激辅助步行设备进行步行训练。本研究采用GYKF—I低频电子脉冲刺激仪倾角传感触发刺激模式,将传感器置于小腿内侧,根据小腿位置触发刺激,胫骨前肌,并根据患者的步态和刺激敏感度调节传感器的位置。每天训练1次,每次30rain,每周5天,4周为1疗程。

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2018.09.021

1 台州恩泽医疗中心(集团)浙江省台州医院康复医学科,浙江省台州,317000

作者简介:卢战,男,主管技师; 收稿日期:2017-05-04

综合治疗组在触发式功能性电刺激组基础上使用肌内效贴治疗。每天在进行触发式功能性电刺激治疗后进行贴扎,到第二天治疗前取下贴布。

1.3 疗效评定

1.3.1 踝关节主动背伸功能:测量踝背伸 AROM,患者仰卧位,膝关节屈曲,足踝处于中立位,以腓骨纵轴线(腓骨小头与外踝连线)与第5跖骨延长线交叉处为轴心,以腓骨纵轴为固定臂,以第5跖骨纵轴为移动臂,测量夹角度数,正常活动范围为 0° — 20° ,测量的 AROM 越大,则踝关节的背伸功能越好。

1.3.2 平衡功能采用 Berg 平衡量表(BBS)评定,包括无支撑坐位、无支撑站立、从坐到站起、转移、闭眼站立、上臂前伸、弯腰拾物、双足交替踏台阶等 14 项与平衡相关的功能性活动,每项评分 0—4 分,0 分代表无法完成动作,4 分代表可正常完成动作。得分越高表明平衡功能越好。

1.3.3 步行能力及耐力采用 6min 步行距离测试(6MWT)评价方法:在直线距离长 60m 带有刻度的平坦的地面让患者在其间尽快往返走动;监测人员每 1min 报时 1 次;6min 后统计步行距离;距离越大表明患者步行速度和耐力越好。如患者体力难支可暂时休息或中止。

1.3.4 步行速度采用 10m 最大步行速度测试(10mMWS)^[7-8],用彩色胶布在直线距离为 16m 的平地上标记起点、3m 点、13m 点和终点。让患者以最快的速度自起点走至终点,用秒表记录从 3m 点至 13m 点所需的时间,精确到 0.1s。测试 3 次,每次步行测试间隔可以休息,评取患者评测 3 次中最快一次数值为最大步行速度,以 m/s 来描述最大步行速度评测值。

1.3.5 步行功能采用 Holden 步行功能分级量表(FAC)评定^[9]:Holden 步行功能分级,分 0—5 级。0 级:不能步行或需 2 人以上的协助;1 级:需要 1 人连续不断地帮助才能行走;2 级:需 1 人在旁以间断接触身体地帮助行走,步行不安全;3 级:需 1 人在旁监护或用言语指导,但不接触身体;4 级:在平地上独立步行,在楼梯或斜坡上行走需帮助;5 级:任何地方都能独立步行。等级越高表明独立性越强。

为保证评定结果准确性,分别在治疗前后对两组患者各进行一次盲法评估,将两组患者打乱,评定由专人在对患者的分组完全不知情的情况下进行评定。

1.4 统计学分析

采用 SPSS20.0 软件包进行数据分析,计数资料采用 χ^2 检验,治疗前后组内服从正态分布的数据比较采用成组 t 检验,非正态分布的数据采用秩和检验,组间比较采用方差分析, $P<0.05$ 为差异有显著性意义。

2 结果

治疗前 4 组患者 BBS、AROM、10MWT、6MWT 和 FAC 评分无显著差异,治疗 4 周后,4 组患者 BBS、AROM、

10MWT、6MWT 和 FAC 评分均较治疗前明显改善($P<0.05$),并且治疗后综合治疗组、观察 1 组、观察 2 组较对照组明显改善($P<0.05$),综合治疗组较观察 2 组和观察 1 组改善明显($P<0.05$),观察 1 组和观察 2 组对比差异无显著意义。见表 2—3。

3 讨论

脑卒中后偏瘫患者常伴有足下垂步态,其临床表现为行走时足下垂、内翻,其主要原因是偏瘫侧踝背伸肌力不足和跖屈肌张力的增高,导致踝关节屈伸肌肌力不平衡,尤其是在患侧下肢处于支撑相时,下肢的伸肌痉挛模式常会加重小腿三头肌的痉挛,从而抵消踝背伸肌的收缩,使患侧足下垂进一步加重,影响患者步行功能的恢复。

触发式功能性电刺激利用功能性电刺激原理,通过追踪患者步行时小腿倾斜角度启动装置,刺激失神经肌肉收缩,从而控制患者的足部运动,矫正足下垂、内翻,辅助患者以正常步态行走。因此触发式功能性电刺激可即刻改善脑卒中患者的足下垂步态。有研究表明,利用触发式功能性电刺激,可以通过改善患者步行时的廓清机制及摆动能力来辅助

表 2 4 组训练前后 BBS 和 AROM 评分比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别/时间	例数	BBS(分)	AROM($^{\circ}$)
对照组	20		
治疗前		15.23 $\pm$ 1.67	3.21 $\pm$ 2.62
治疗后		20.48 $\pm$ 5.19 ^①	5.19 $\pm$ 2.45 ^①
观察 1 组	20		
治疗前		15.30 $\pm$ 2.12	3.19 $\pm$ 2.12
治疗后		25.56 $\pm$ 9.12 ^{①②}	6.71 $\pm$ 2.24 ^{①②}
观察 2 组	20		
治疗前		15.15 $\pm$ 1.23	3.32 $\pm$ 2.81
治疗后		27.30 $\pm$ 10.84 ^{①②}	6.82 $\pm$ 2.19 ^{①②}
综合治疗组	20		
治疗前		15.50 $\pm$ 1.91	3.17 $\pm$ 2.22
治疗后		36.97 $\pm$ 13.60 ^{①②③}	9.56 $\pm$ 4.91 ^{①②③}

①与治疗前比较 $P<0.05$;②与对照组治疗后比较 $P<0.05$;③与观察 1 组、观察 2 组治疗后比较 $P<0.05$

表 3 4 组训练前后 10MWT、6MWT 和 FAC 结果比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别/时间	例数	10mMWS(m/s)	6MWT(m)	FAC(分)
对照组	20			
治疗前		0.44 $\pm$ 0.10	201.35 $\pm$ 7.87	2.49 $\pm$ 0.61
治疗后		0.55 $\pm$ 0.17 ^①	211.5 $\pm$ 10.34 ^①	2.93 $\pm$ 0.43 ^①
观察 1 组	20			
治疗前		0.47 $\pm$ 0.34	203.24 $\pm$ 12.34	2.43 $\pm$ 0.54
治疗后		0.69 $\pm$ 0.24 ^{①②}	235.32 $\pm$ 14.35 ^{①②}	3.22 $\pm$ 0.47 ^{①②}
观察 2 组	20			
治疗前		0.48 $\pm$ 0.16	203.36 $\pm$ 10.19	2.52 $\pm$ 0.53
治疗后		0.68 $\pm$ 0.21 ^{①②}	233.31 $\pm$ 7.52 ^{①②}	3.23 $\pm$ 0.49 ^{①②}
综合治疗组	20			
治疗前		0.46 $\pm$ 0.13	201.57 $\pm$ 11.26	2.54 $\pm$ 0.52
治疗后		0.88 $\pm$ 0.14 ^{①②③}	301.32 $\pm$ 8.41 ^{①②③}	3.59 $\pm$ 0.47 ^{①②③}

①与治疗前比较 $P<0.05$;②与对照组治疗后比较 $P<0.05$;③与观察 1 组、观察 2 组治疗后比较 $P<0.05$

患者进行步行训练,提高患者的步行能力,从而进一步改善患者的整体运动能力^[10-13]。Hara等^[14]还证实,触发式功能性电刺激能在诱发瘫痪肢体的活动同时增加运动与感觉信息输入,刺激皮质感觉区,形成兴奋痕迹,唤醒被使用的神经通路和突触,进而达到康复治疗脑卒中后肢体运动功能障碍的目的。两组患者通过触发式功能性电刺激辅助步行设备进行步行训练后,主动踝关节活动度、步行速度、平衡功能及步行稳定性都有了明显提高。

肌内效贴则是利用贴布的粘弹性和力学方向,配合肌动力学和生物力学原理,以及神经促通原理,通过强化或放松特定的肌肉、感觉受体等,给予良性刺激,以增加感觉输入,增强受损肌肉的收缩能力,以及减少肌肉过度伸展,降低肌肉疲劳及痉挛发生,能在加强肌肉与关节的同时又不影响肢体正常活动^[15-16]。肌内效贴布也是一种持续的感觉输入,相当于在持续增强其本体反馈及改善其运动模式。较于常规治疗,肌内效贴法可以在患者日常生活中起到长时间潜移默化的治疗作用。除了持续的感觉输入,肌内效贴因其弹性回缩特征及低敏透气性等,具有持续引导、减压或支持的作用且能终日耐受。加之成本低廉,无不适感,患者更易于接受。肢体在进行不同动作时不同的贴扎方式对软组织具有不同的促进作用:通过弹性回缩能提升肌肉与皮肤间存在的间隙,有利于血液的循环及淋巴的循环,加快致痛物质的代谢,进而减少患者疼痛;通过使用不同方式的粘贴,可使软组织放松降低肌张力,从而保护软组织;通过提升肌力,加强关节的稳定。在运动医学中已广泛使用肌内效贴来放松肌肉或强化肌肉的收缩能力,在肌肉活动过程中肌内效贴能减少肌肉的过度伸展,保护肌肉。

触发式功能性电刺激能有效改善踝关节主动背伸功能,但是有研究表明对降低小腿三头肌张力疗效无明显意义^[17]。肌内效贴通过沿肌肉走行粘贴,利用贴布的弹性回缩力,可有效降低肌肉张力^[18]。本研究结果提示对脑卒中偏瘫患者足下垂患者,通过肌内效贴结合触发式功能性电刺激来能诱发促进胫前肌的主动收缩能力及降低小腿三头肌的张力,改善踝屈伸肌的肌力及张力的不平衡,使足下垂步态得到改善,在纠正足下垂的同时,也提高了下肢运动功能与步行能力。肌内效贴不影响正常的关节活动,也不影响其他康复治疗措施的实施,长时间的持续刺激能得到更好的治疗效果,并且应用简单方便,患者接受程度高。触发式功能性电刺激在治疗时能马上见到效果,也是患者乐于接受的治疗。将两者相结合,即能让患者马上看到效果,又能长时间给予刺激而不引起疲劳,还可以将治疗效果潜移默化的保持下去,是一种较为合理的综合治疗方法。综上所述,肌内效贴结合触发式功能性电刺激能有效改善脑卒中偏瘫患者足下垂,操作简单方便,值得临床推广。

参考文献

- [1] Stewart JD. Foot drop: where, why and what to do[J]. Pract Neurol, 2008, 8(1): 158—169.
- [2] Wilkinson IA, Burrage J, Strike P, et al. A randomised controlled trial of integrated electrical stimulation and physiotherapy to improve mobility for people less than 6 months post stroke[J]. Disabil Rehabil Assist Technol, 2015, 10(6): 1—7.
- [3] 徐旭东, 金奕, 赵媛, 等. 功能性电刺激对脑卒中足下垂患者步行矫正效果的系统评价[J]. 中国循证医学杂志, 2013, 13(6): 735—740.
- [4] 祁奇, 王予彬, 陈文华, 等. 肌内效贴在运动损伤康复中的应用进展[J]. 中国康复医学杂志, 2013, 28(10): 971—974.
- [5] Williams S, Whatman C, Hume PA, et al. Kinesio taping in treatment and prevention of sports injuries: a meta-analysis of the evidence for its effectiveness[J]. Sports Med, 2012, 42(2): 153—164.
- [6] 余波, 陈文华, 王人卫. 肌内效贴改善运动功能的临床研究现状与思考[J]. 中国运动医学杂志, 2014, 33(3): 275—280.
- [7] Wewerka G, Wewerka G, Iglseider B. Measuring gait velocity in the elderly with a gait analysis system and a 10-meter walk test: A comparison[J]. Z Gerontol Geriatr, 2015, 48(1): 29—34.
- [8] Morone G, Paolucci S, Iosa M. Relations or agreement between 6 minute walking distance and 10 meter walking speed? [J]. Arch Phys Med Rehabil, 2012, 93(10): 1883—1884.
- [9] 缪鸿石, 南登昆, 吴宗耀, 等. 康复医学理论与实践 (上册) [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2000. 244—245.
- [10] 孟殿怀, 伊文超, 顾昭华, 等. 功能性电刺激辅助步行设备对脑卒中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(10): 923—928.
- [11] 刘翠华, 张盘德, 容小川, 等. 步态诱发功能性电刺激对脑卒中足下垂患者的疗效观察[J]. 中国康复医学杂志, 2011, 26(12): 1136—1139.
- [12] 单瑞莎, 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.
- [13] Sabut SK, Sikdar C, Kumar R, et al. Functional electrical stimulation of dorsiflexor muscle: effects on dorsiflexor strength, plantarflexor spasticity and motor recovery in stroke patients[J]. Neuro Rehabilitation, 2011, 29(4): 393—400.
- [14] Hara Y. Neurorehabilitation with new functional electrical stimulation for hemiparetic upper extremity in stroke patients[J]. Med Sch, 2008, 75(1): 4—14.
- [15] 夏道进, 彭涛, 魏海棠, 等. 下肢肌内效贴对脑卒中偏瘫患者步行功能的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2015, 37(6): 427—429.
- [16] 何龙文, 赵菁. 脑卒中异常步态使用肌内效贴布的临床疗效观察[J]. 中国康复医学杂志, 2014, 29(1): 74—75.
- [17] 伦亿禧, 王强, 张永祥. 功能性电刺激与踝足矫形器改善脑卒中偏瘫患者步行功能的疗效对比[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2015, 36(5): 35—360.
- [18] 孙乐影, 高修明, 孙楠, 等. 不同肌内效贴法在脑卒中后偏瘫患者足下垂中的临床观察[J]. 医学信息, 2015, 2(8): 104—105.