

功能性电刺激联合针刺肌筋膜疼痛触发点治疗脑卒中后痉挛型足下垂的临床研究

张微微 顾玉玲 陈文雅 孙小星

【摘要】 目的 探讨功能性电刺激联合针刺肌筋膜疼痛触发点治疗脑卒中后痉挛型足下垂的临床效果。**方法** 收集本院2019年1月-2021年1月收治的96例脑卒中后痉挛型足下垂患者进行研究,按随机抽签法分为观察组、对照组,每组各48例;对照组以功能性电刺激治疗,观察组以功能性电刺激联合针刺肌筋膜疼痛触发点治疗;综合评估2组患者的临床疗效、症状评分、步态参数、血液流变学参数、治疗安全性。**结果** 观察组总有效率为91.67%(44/48),对照组为72.91%(35/48)($P<0.05$);治疗后观察组症状评分包括痉挛指数(Clinical spasm index, CSI)低于对照组, Fugl-Meyer评分(Fugl Meyer rating scale, FMA)、Berg平衡量表评分(Berg balance scale, BBS)均高于对照组($P<0.05$);治疗后观察组步态参数包括步频、步幅、患侧支持相、患侧摆动相均高于对照组($P<0.05$);治疗后观察组患者的血液流变学参数包括血浆粘度(Plasma viscosity, PV)、血小板聚集率(Platelet aggregation rate, PAR)、红细胞比容(Hematocrit, Hct)均低于对照组($P<0.05$);治疗期间观察组、对照组不良反应发生率分别为14.58%(7/48)、10.42%(5/48)($P>0.05$)。**结论** 功能性电刺激联合针刺肌筋膜疼痛触发点治疗脑卒中后痉挛型足下垂的效果显著,能够改善患者的症状评分,提高患者的步态参数,改善患者的血液流变学参数,治疗安全性良好。

【关键词】 脑卒中 痉挛型足下垂 功能性电刺激 针刺肌筋膜疼痛触发点 临床疗效 步态参数

【中图分类号】 R743.3 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1007-0478(2022)03-0240-04

【DOI】 10.3969/j.issn.1007-0478.2022.03.009

脑卒中患者由于颅内神经功能的损伤,患者在康复期会出现运动功能障碍,其中脑卒中后痉挛性足下垂是脑卒中患者康复期间常见的一种下肢运动障碍^[1-2]。患者表现为足下垂、关节畸形、足内翻,并出现踝关节活动受限、跟腱萎缩以及伴有强烈的疼痛感,影响患者的下肢运动功能^[3-4]。因此,对于脑卒中患者的痉挛性足下垂治疗是脑卒中患者康复期的首要任务。既往的治疗中主要以运动训练、肌力训练、平衡训练、步行能力训练等康复手段进行干预,存在着治疗周期长、效果不明显等问题^[5]。功能性电刺激是通过电信号刺激患者的肌群,恢复肌张力,提高运动功能,在痉挛性足下垂中有一定的治疗效果。但随着应用的增多,单纯的功能性电刺激治疗也存在着疗效不足的现象^[6]。近些年随着研究的深入,针刺肌筋膜疼痛触发点治疗作为一种新型的治疗手段,在各种运动功能障碍性疾病的康复治疗中有良好表现^[7]。为此,本研究对脑卒中后痉挛性足下垂患者给予功能性电刺激联合针刺肌筋膜疼痛

触发点治疗,综合评估对患者的治疗效果。

1 对象与方法

1.1 研究对象

收集本院2019年1月-2021年1月收治的96例脑卒中后痉挛型足下垂患者进行研究,按随机抽签法分为观察组、对照组,每组各48例;观察组中男26例、女22例;年龄50~75岁,平均年龄(63.22±9.19)岁;体质指数(Body mass index, BMI)18~26 kg/m²,平均体质指数(23.36±2.98) kg/m²;病程1~6个月,平均病程(3.67±0.79)月;脑卒中类型:脑出血29例、脑梗死19例;偏瘫部位:左侧27例、右侧21例;对照组中男23例、女25例;年龄50~75岁,平均年龄(61.87±9.23)岁;BMI 18~26 kg/m²,平均BMI(23.10±2.92) kg/m²;病程1~6个月,平均病程(3.35±0.75)月;脑卒中类型:脑出血26例、脑梗死22例;偏瘫部位:左侧23例、右侧25例;组间基础数据比较无明显差异($P>0.05$)。纳入标准:①脑卒中诊断符合《急性缺血性脑卒中急诊急救中国专家共识(2018)》^[8]中诊断标准和脑出血的诊断标准;②患者康复期出现痉挛性足下垂;③患

基金项目:江苏省中医药科研计划课题(YB20180142)

作者单位:226000 江苏省南通市第三人民医院康复科[张微微 顾玉玲(通信作者) 陈文雅 孙小星]

者对本研究治疗方案功能性电刺激、针刺肌筋膜疼痛触发点治疗能够耐受;④患者治疗依从性较好,能够配合治疗过程的进行;⑤患者自愿参与本研究;⑥研究方案经过伦理学审查。排除标准:①原发性下肢运动功能障碍患者;②足部急性损伤患者;③入组前接受类似治疗的患者;④人口学资料、观察指标数据不完整的患者;⑤因各种原因自愿退出的患者。

1.2 治疗

对照组以功能性电刺激治疗,以 MT2400 型多功能电刺激综合治疗仪对患者的患侧下肢进行治疗,治疗方法为将通道 I 置于患者的腓骨小头下方 5 cm 和 10 cm 处,主要刺激患者的胫骨前肌;通道 II 电极置于患者的股内侧肌、股外侧肌前端,在患者髌骨上 10 cm 处,主要刺激患者的股四头肌;通道 III 电极置于患者的小腿正中线上下各 5 cm 处,主要作用于患者的腓肠肌;通道 IV 电极置于患者的股二头肌远端处,于患者腘横纹上方 10 cm 处,主要刺激患者的腘绳肌;电极位置确认后开始进行电刺激治疗,频率设置为 50 Hz,脉冲周期为 5 s,波宽为 200 μ s,治疗时长为 20~30 min/次,每日 1 次;治疗期间观察患者的耐受程度,若患者不能耐受则停止治疗。

观察组以功能性电刺激联合针刺肌筋膜疼痛触发点治疗,功能性电刺激的操作步骤与对照组完全相同,患者同时进行针刺肌筋膜疼痛触发点治疗,治疗方法为患者取平卧位,在患者的小腿内侧肌群处进行触诊,寻找患者的条索结节,对于足下垂患者的条索结节主要在腓肠肌、趾长屈肌、胫骨后肌处可触及多发性痛性结节,在患者的疼痛触发点处以记号笔进行标记,皮肤表面常规消毒,采用华佗牌针灸针(0.3 mm \times 40 mm)在标记点处进行快速直刺,针刺深度为直达患者的筋膜触发点,然后反复提插,应引起患侧肌肉的跳动和患者出现强烈的酸胀感为宜,然后留针 5~10 min,每日治疗 1 次;治疗期间若患者不能耐受则应及时停止治疗。2 组患者均治疗 4 周后评估效果。

1.3 评价指标

1.3.1 临床疗效 判定标准参照相关文献制定^[9],即①显效:治疗后患者的足下垂、畸形等症状完全消退,患者步态功能和下肢运动恢复正常,能够正常行走;②有效:治疗后患者的足下垂、畸形状态显著改善,步态功能、下肢功能趋于正常,正常行走功能轻微受限;③无效:治疗后患者的足下垂症状、步态、行

走功能均未改善。总有效率=(显效+有效)患者数/患者总例数 \times 100%。

1.3.2 症状评分比较 于治疗开始前 1 d、疗程结束后 1 d 采用痉挛指数量表(Clinical spasm index, CSI)、Fugl-Meyer 评分量表(Fugl meyer rating scale, FMA)、Berg 平衡量表(Berg balance scale, BBS)评估患者的症状程度。CSI 量表包括肌张力、肌阵挛、腱反射 3 个方面,总分 16 分,分值越高,则患者的痉挛程度越重^[10]。FMA 量表主要包括反射功能、屈膝共同运动、抗阻运动功能等方面,总分为 100 分,分值越高,则患者的下肢运动功能越强^[11]。BBS 量表共包括 14 个小项,每项采用 5 级评分法得分为 0~4 分,总分为 56 分,分值越高,则患者的平衡功能越好^[12]。

1.3.3 步频参数比较 采用 YG-TG10 型智能体感互动减压平台检测患者治疗前后的步频参数包括步频、步幅、患侧支持相、患侧摆动相,并进行组间比较。

1.3.4 血液流变学比较 于治疗前 1 d、疗程结束后采用 South990ATT-1000 全自动血液流变仪检测患者的血浆粘度(Plasma viscosity, PV)、血小板聚集率(Platelet aggregation rate, PAR)、红细胞比容(Hematocrit, Hct)。

1.3.5 治疗安全性 记录 2 组患者治疗期间的不良反应发生情况。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 25.0;计量数据均符合正态分布和方差齐性规律,并以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验,组内治疗前后比较采用配对样本 *t* 检验;计数数据以 *n*(%)表示,行 χ^2 检验;以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 总有效率比较

观察组总有效率为 91.67%(44/48),对照组为 72.91%(35/48),观察组高于对照组(*P*<0.05)(表 1)。

表 1 总有效率比较[n(%)]

组别	例数	显效	有效	无效	总有效率
观察组	48	25(52.08)	19(39.58)	4(8.33)	44(91.67)
对照组	48	19(39.58)	16(33.33)	13(27.08)	35(72.91)*

注:与对照组比较,**P*<0.05

2.2 症状评分比较

治疗前 2 组患者的症状评分比较无明显差异 ($P>0.05$); 治疗后 2 组患者的症状评分均有改善, 且观察组 CSI 评分低于对照组, FMA 评分、BBS 评分均高于对照组 ($P<0.05$) (表 2)。

表 2 症状评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	时间	CSI	FMA	BBS
观察组 ($n=48$)	治疗前	12.38 \pm 3.10	65.23 \pm 7.23	23.12 \pm 5.58
	治疗后	6.42 \pm 1.93*	91.87 \pm 6.91*	48.05 \pm 5.94*
对照组 ($n=48$)	治疗前	12.67 \pm 3.23	64.98 \pm 6.91	23.82 \pm 5.42
	治疗后	8.18 \pm 2.23	84.12 \pm 7.87	43.19 \pm 5.96

注: 与对照组治疗后比较, * $P<0.05$

2.3 步频参数比较

治疗前 2 组患者步频参数无明显差异 ($P>0.05$); 治疗后 2 组患者的步频参数均有改善, 且观察组步频、步幅、患侧支持相、患侧摆动相均高于对照组 ($P<0.05$) (表 3)。

表 3 步频参数比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	时间	步频 (步/s)	步幅 (m)	患侧支持相 (s)	患侧摆动相 (s)
观察组 ($n=48$)	治疗前	0.94 \pm 0.21	0.38 \pm 0.10	0.18 \pm 0.05	0.31 \pm 0.06
	治疗后	1.33 \pm 0.34*	0.58 \pm 0.16*	0.35 \pm 0.09*	0.58 \pm 0.10*
对照组 ($n=48$)	治疗前	0.91 \pm 0.22	0.40 \pm 0.11	0.19 \pm 0.06	0.32 \pm 0.07
	治疗后	1.10 \pm 0.29	0.50 \pm 0.14	0.27 \pm 0.07	0.49 \pm 0.09

注: 与对照组治疗后比较, * $P<0.05$

2.4 血液流变学参数比较

治疗前 2 组患者血液流变学参数比较无明显差异 ($P>0.05$); 治疗后 2 组患者血液流变学参数均有改善, 且观察组患者 PV, PAR, Hct 均低于对照组 ($P<0.05$) (表 4)。

表 4 血液流变学参数水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	时间	PV(mpa/s)	PAR(%)	Hct(%)
观察组 ($n=48$)	治疗前	2.98 \pm 0.49	55.23 \pm 6.23	50.12 \pm 5.51
	治疗后	1.97 \pm 0.32*	32.87 \pm 4.93*	38.05 \pm 4.94*
对照组 ($n=48$)	治疗前	3.17 \pm 0.52	54.43 \pm 6.12	49.82 \pm 5.42
	治疗后	2.43 \pm 0.41	36.52 \pm 4.09	43.43 \pm 5.12

注: 与对照组治疗后比较, * $P<0.05$

2.5 治疗安全性比较

治疗期间观察组、对照组不良反应发生率分别为 14.58% (7/48)、10.42% (5/48) ($P>0.05$) (表 5)。

3 讨论

脑卒中后痉挛性足下垂是脑卒中患者康复期最

表 5 治疗安全性比较 [$n(\%)$]

组别	例数	头晕恶心	局部刺痛	乏力肌痛	关节痛	总有效率
观察组	48	2(4.17)	2(4.17)	2(4.17)	1(2.08)	7(14.58)
对照组	48	2(4.17)	1(2.08)	1(2.08)	1(2.08)	5(10.42)

常见的后遗症,其发生的机制是由于脑卒中发病过程中的脑内缺血梗死对于颅内运动神经的损伤,而受损的神经元影响患者下肢运动肌群的康复,主要是小腿后部肌群的长期严重的痉挛和肌群协调性紊乱,肌群的张力大于小腿前侧拮抗肌的牵拉力,而导致的偏瘫性足下垂,表现为不能背屈足部,行走时或是拖曳病足或是将该侧下肢举得较高,进而影响患者正常的步行状态和康复期生活质量^[13]。常规的治疗以功能性电刺激的脉冲电信号刺激患侧小腿处的相应肌群如胫骨前肌、股四头肌、腓肠肌、腓绳肌等,使得患者相应的肌群在电信号的激发下能够提升兴奋性,改善各肌群间的协调运动功能,改善患者的肌张力,进而提升运动功能^[14]。本研究对照组采用单纯的功能性电刺激治疗,总有效率超过 70%,表明该方案具有一定的效果,但疗效仍有可提升的空间。如何进一步提高脑卒中后痉挛性足下垂的治疗效果已成为临床关注的重点。

近些年随着研究的深入,针刺肌筋膜疼痛触发点治疗作为一种新型的治疗手段,在各种运动功能障碍性疾病的康复治疗中有良好表现^[15]。本研究中观察组增加针刺肌筋膜疼痛触发点治疗,患者临床疗效显著提升,表明该疗法对痉挛性足下垂有良好的治疗效果。这是因为肌筋膜疼痛触发点针刺治疗是基于现代医学的解剖、生理、病理等多学科发展得到的新型物理疗法。对于痉挛性足下垂患者肌群损伤后肌纤维会出现痉挛、变性、代谢障碍,并会进一步形成条索状结节,触诊时可探及这些结节,触压时会有疼痛加剧的现象,称之为疼痛触发点^[16]。这些触发点会影响肌群的收缩舒张状态,而本研究的针刺肌筋膜疼痛触发点治疗则是通过针刺的方式破坏疼痛触发点,使得肌纤维疼痛触发点解除后恢复正常的肌张力活动。另外,针刺肌筋膜疼痛触发点治疗过程中通过针刺的反复提插,扎断挛缩的肌筋膜,松解患者的肌筋膜,患者的肌群柔韧度恢复至正常状态,挛缩的腓肠肌、趾长屈肌、胫骨后肌得到有效延展,有助于恢复各肌群的肌张力和活动功能,进而通过针刺肌筋膜疼痛触发点治疗可对脑卒中后痉挛性足下垂患者发挥良好的治疗效果^[17]。本研究中观察组治疗后的 CSI 评分低于对照组, FMA 评分、

BBS 评分均高于对照组,表明针刺肌筋膜疼痛触发点治疗可改善患者的下肢痉挛状态,提高患者的下肢运动功能和肢体平衡功能,患者的各项症状得以改善。

脑卒中后痉挛性足下垂的发生将直接影响患者的步态和行走功能,患者不能正常行走,出现异常的步频、步幅,因此通过对患者步态参数的测定有助于评估患者的治疗效果^[18]。本研究中观察组治疗后的步频、步幅、患侧支持相、患侧摆动相均高于对照组,表明针刺肌筋膜疼痛触发点治疗可改善患者的步态参数,恢复患者正常的行走状态。这是因为针刺肌筋膜疼痛触发点治疗破除疼痛触发点,缓解患者的疼痛感,还可以使患者的肌纤维神经损伤得到修复,激活损伤的神经元,或建立有生理兴奋性的突触联系和新的神经传导通路,使得相应功能肌群能够支配患者的步行状态,步行能力随之提高^[19]。在痉挛性足下垂患者中由于肌群的张力和收缩力异常,也使得患者的下肢血流动力学异常,有出现下肢淤血和血液凝滞的风险,本研究中观察组治疗后的血液流变学 PV, PAR, Hct 均低于对照组,表明针刺肌筋膜疼痛触发点治疗可改善患者的血液流变学,有助于恢复患者下肢正常的血液循环状态,这得益于针刺肌筋膜疼痛触发点破坏肌群的条索状结节,各肌群中的血液状态得以疏通,血液流变学指标改善^[20]。治疗安全性方面,由于针刺肌筋膜疼痛触发点治疗为局部的针刺治疗,除了针刺时的局部疼痛感,不会引起全身的不良反应,安全性较好。由于研究时间的限制,本研究也存在一定的不足之处,譬如对痉挛性足下垂患者远期疗效的影响并未深入探讨。另外,本研究的病例样本量相对较少,今后还需进行大样本实验研究进一步证实该法的有效性。

综上所述,功能性电刺激联合针刺肌筋膜疼痛触发点治疗脑卒中后痉挛性足下垂的效果显著,能够改善患者的症状评分,提高患者的步态参数,改善患者的血液流变学参数,治疗安全性良好。

参 考 文 献

- [1] 陈智,刘勇国,何霞,等.基于数据挖掘技术的脑卒中康复研究进展[J].中国康复医学杂志,2019,34(2):229-233.
- [2] Bao Z, Zhang S, Li X. MiR-5787 attenuates Macrophages-Mediated inflammation by targeting TLR4/NF- κ B in ischemic cerebral infarction[J]. Neuromolecular Med, 2021, 23(3): 363-370.
- [3] 黄艳,朱沙利,冯玲.脑卒中后足下垂步行障碍的中西医康复治疗进展[J].中国现代医生,2020,58(7):189-192.
- [4] Aca B, Da A, Jt A, et al. Spastic co-contraction is directly associated with altered cortical beta oscillations after stroke-ScienceDirect [J]. Clinical Neurophysiology, 2020, 131(6): 1345-1353.
- [5] 盛逸澜,瞿强,冉军,等.功能矫正贴扎技术改善脑卒中后足下垂患者步行功能的即刻效果观察[J].中国康复,2019,34(4): 199-202.
- [6] 李光磊,朱晓明,李鑫,等.功能性电刺激对偏瘫足下垂患者步行能力的影响[J].中国卫生标准管理,2019,10(5):50-52.
- [7] 何琳,郑耀珍,覃华,等.肌肉牵张与冷敷对颈部肌筋膜触发点针刺后疼痛的效果[J].中国临床护理,2019,11(4):346-347.
- [8] 中国老年医学学会急诊医学分会,中华医学会急诊医学分会卒中医学组,中国卒中学会急救医学分会,等.急性缺血性脑卒中中急诊急救中国专家共识(2018)[J].临床急诊杂志,2018,19(6): 351-359.
- [9] 魏海棠,彭涛,杨露,等.肉毒素局部注射联合康复训练对脑卒中后偏瘫痉挛性足下垂的治疗效果观察[J].山东医药,2017, 57(27):55-57.
- [10] 王欣,胡川,卢秀艳,等.功能性电刺激联合电针拮抗肌治疗脑卒中后痉挛性足下垂的疗效观察[J].中华物理医学与康复杂志,2021,43(5):396-400.
- [11] 苟娟平.基于神经解剖学温针灸与穴位贴敷治疗脑卒中痉挛性偏瘫的临床研究[J].现代中西医结合杂志,2019,28(10): 1061-1064.
- [12] 梁亚利,符小琴,郑建容,等.卡伦智能康复系统对痉挛性脑性瘫痪患儿动态平衡功能的影响[J].中华物理医学与康复杂志, 2019,41(7):523-525.
- [13] Picelli A, Chemello E, Verzini E, et al. Anatomical landmarks for tibial nerve motor branches in the management of spastic equinovarus foot after stroke: An ultrasonographic study[J]. Journal of Rehabilitation Medicine, 2019, 51(5): 380-384.
- [14] Baricich A, Picelli A, Carda S, et al. Electrical stimulation of antagonist muscles after botulinum toxin type A for post-stroke spastic equinus foot. A randomized single-blind pilot study[J]. Ann Phys Rehabil Med, 2019, 62(4): 214-219.
- [15] 黄步哲,黄燕芳,罗林坡.肌内效贴联合触发式功能性电刺激训练改善脑卒中偏瘫足下垂患者步行能力效果观察[J].中国实用医药,2019,14(14):191-192.
- [16] 何显峰,吕森,王丽婷,等.针刺肌筋膜触发点治疗缺血性脑卒中痉挛的疗效[J].中国卫生标准管理,2019,10(11):74-76.
- [17] 洪慧毓,喻学春,刘婷.小针刀松解肌筋膜触发点治疗脑卒中后痉挛性瘫痪 35 例临床观察[J].甘肃中医药大学学报,2019,36 (3):67-71.
- [18] 王金宇,吴玉芬,韦冰心,等.磁振热双柏膏叠加治疗脑卒中后痉挛性足下垂的疗效观察[J].辽宁中医杂志,2020,47(12): 121-124.
- [19] 谷涛,侯典瑞,李长征,等.以电针拮抗肌运动点为核心的康复治疗对脑卒中后足下垂病人下肢功能和步态稳定性的影响[J].中西医结合心脑血管病杂志,2020,18(16):2701-2704.
- [20] 韩德胜,马玥,姚生荣,等.化痰通遂汤结合腓肠肌潜能开发训练在瘀阻经络型脑卒中偏瘫下肢康复中的应用[J].四川中医, 2019,37(4):123-126.

(2021-08-30 收稿)