

# 留针运动结合 MOTOmed 智能运动对 脑卒中偏瘫患者步态的影响

陈汉波,莫昊风,曾晓林,郭永亮,张新斐

**【摘要】** 目的:探讨留针运动结合 MOTOmed 智能运动对脑卒中偏瘫患者步态的影响。方法:脑卒中偏瘫患者 90 例随机分为 MOTO 组(MOTOmed 智能运动训练)、留针组(留针运动)和联合组(留针运动加 MOTOmed 智能运动训练),每组 30 例,分别对应性进行治疗。采用三维步态分析系统分别对 3 组患者治疗前后的空间参数、时间参数及关节角度进行智能化定量分析。结果:治疗 4 周后,3 组空间及时间参数均较治疗前明显提高( $P < 0.05, 0.01$ ),且联合组高于 MOTO 组和留针组(均  $P < 0.05$ ),MOTO 组与留针组比较差异无统计学意义。治疗后,MOTO 组及联合组各关节屈曲角度均较治疗前及留针组明显提高( $P < 0.05, 0.01$ ),留针组各关节屈曲角度治疗前后比较差异无统计学意义;且联合组高于 MOTO 组( $P < 0.05, 0.01$ )。结论:留针运动结合 MOTOmed 智能运动可显著改善脑卒中偏瘫患者异常步态,是一种有效改善步态的综合治疗方法。

**【关键词】** 留针运动;MOTOmed;偏瘫步态;三维步态分析;脑卒中

**【中图分类号】** R49;R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2017.04.013

步态异常是脑卒中患者的主要功能障碍之一,也是康复治疗的重点,即使经过系统的综合康复治疗,仍有约 50%~80% 患者发病 6 个月后存在不同程度下肢功能障碍、步态异常<sup>[1-2]</sup>,严重影响患者的自理能力和生活质量。现代的 MOTOmed 智能训练系统和传统的头针疗法在临床中均广泛使用,本研究将运用三维步态分析系统观察焦氏头针留针训练结合 MOTOmed 智能运动训练对脑卒中偏瘫患者步态的影响。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2015 年 1 月~2016 年 10 月在广东三九脑科医院康复训练中心进行治疗的脑卒中患者共 90 例。纳入标准:按照第四届全国脑血管病学术会议上通过的脑卒中的《各类脑血管病诊断要点》<sup>[3]</sup>,并经 CT 或 MRI 检查证实为一侧脑组织受损。年龄 18~80 岁(含);在不穿踝足矫形鞋的情况下能独立行走至少 10m,且存在异常步态;简明精神状态检查(Mini-Mental Status Examination, MMSE) > 22 分;知晓实验方案和风险并签署知情同意书。排除标准:因小脑或前庭中枢神经系统受损导致的平衡功能障碍;病程超过 6 个月;具有精神疾病或严重的肝肾肺等器官疾患;有视觉障碍;对针灸不能耐受者;存在颅骨缺损或其他原因不宜进行双侧头针针刺者;合并下肢周围神经损伤、关节疼痛或活动受限者;因各种原因

导致不宜坐位 MOTOmed 运动训练者。90 例随机分为 3 组各 30 例,①MOTO 组,男 16 例,女 14 例;年龄(53.43±12.27)岁;病程(51.43±10.65)d;左侧偏瘫 13 例,右侧 17 例。②留针组,男 13 例,女 17 例;年龄(49.32±10.45)岁;病程(53.78±9.43)d;左侧偏瘫 12 例,右侧 18 例。③联合组,男 14 例,女 16 例;年龄(51.76±11.26)岁;病程(56.43±12.19)d;左侧偏瘫 16 例,右侧 14 例。3 组一般资料比较差异无统计学意义。

**1.2 方法** 所有患者按照神经内科常规治疗基础康复治疗,包括关节活动、抗痉挛牵拉、患侧下肢负重、上下楼梯、平衡及步行训练等,每次 30min。MOTO 组每天基础康复治疗 30min 后,使用 MOTOmed 智能运动训练系统 30min,每天 1 次,每周连续治疗 5d,共治疗 4 周;留针组每天留针进行基础康复治疗 30min 后,继续室内自由行走 30min,然后拔针。联合组每天留针进行基础康复治疗 30min 后,继续留针进行 MOTOmed 智能运动训练 30min,然后拔针。① MOTOmed 智能运动训练:由专职治疗师操作 MOTOmed 智能运动训练系统(德国 RECK 产 MOTOmedviva2)进行抗阻训练,阻力 2 级,每次 30min。② 留针治疗:根据焦氏头针<sup>[4]</sup>取穴原理取双侧头皮运动区(前后正中线上中点后移 0.5cm 处于眉枕线与发际鬓角前缘的交点的区域,针刺其中上 1/5 区)、平衡区(在枕外粗隆水平线下,旁开前后正中线上 3.5cm,向下垂直引 4cm 长的直线区域)、感觉区(运动区的上下点连线平行后移 1.5cm 的区域,针刺其中上 1/5 区)、足感区(从前后正中线上旁开 1cm 引 3cm 长的线,其起点约相

收稿日期:2016-12-13

作者单位:广东三九脑科医院,广州 510510

作者简介:陈汉波(1983-),男,主管技师,主要从事神经康复方面的研究。

当于感觉区上点向后 1cm 处区域),穴区常规消毒,以华佗牌 32 号不锈钢毫针(1.0~2.5cm)与头皮呈 30°角进针,快速刺入头皮下,当针尖抵达帽状腱膜下层时使针与头皮平行继续捻转,双侧运动区、平衡区、感觉区、足运感区各刺 1 针。以 200r/min 捻转 2min,间隔 20min,再次捻转,得气后留针 1h 并进行各项运动治疗,治疗强度以患者能耐受为度。

1.3 评定标准 采用意大利 BTS 公司生产的三维步态分析系统(3DGaitanalysis)评定,被检查者只穿内衣、裸足站在测试环境中,按照标准固定好 Mark 点和 Bar 点后,通过摄像捕捉步行过程中身体不同部位上的 Mark 点和 Bar 点的信号轨迹,通过 BTS SMART Analyzer 生物力学动作分析模块,生成 3D 模拟图像,并自动将三维运动学数据(动作采集系统)、力动力学数据(测力板)进行综合分析,自动生成评估结果。收集空间参数:步频、步速、健侧及患侧步长;时间参数:步行周期、双足支撑相、健侧及患侧单支撑相;关节角度:髋、膝、踝最大屈曲角度等数据进行比较。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 19.0 统计软件进行统计分析,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组内均数比较采用配对 *t* 检验,组间均数比较采用单因素方差分析。以  $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

治疗 4 周后,3 组空间及时间参数均较治疗前明显提高( $P < 0.05, 0.01$ ),且联合组高于 MOTO 组和留针组(均  $P < 0.05$ ),MOTO 组与留针组比较差异无统计学意义。见表 1。

治疗后,MOTO 组及联合组各关节屈曲角度均较治疗前及留针组明显提高( $P < 0.05, 0.01$ ),且联合组高于 MOTO 组( $P < 0.05, 0.01$ );留针组各关节屈曲角度治疗前后比较差异无统计学意义。见表 2。

## 3 讨论

偏瘫步态是脑卒中后常见问题,其主要原因为:①肌肉力量不足;②肌肉收缩时序错误;③肌张力增高或其他原因导致的肌肉延展性变化。随着三维步态等先进评估技术的应用,偏瘫步态的运动学特点逐渐清楚,万青等<sup>[5]</sup>通过三维步态分析发现偏瘫步态的主要表现为:步频、步速显著降低,患侧步长显著缩短,步态周期、患侧支撑相延长,患侧摆动相缩短,髋关节、膝关节最大屈伸角度及踝背屈角度减少、平均角速度降低等。通过评估结果表明改善偏瘫步态的关键不光是肌力、肌张力的改善,关节活动角度、角速度、肌肉收缩的时序的改善一样重要,近年来提出多种基于正常模式的步态训练方法,如下肢康复机器人<sup>[6]</sup>、基于正常行走模式的多通道功能性电刺激等<sup>[7]</sup>,但由于这些治疗设备成本较高和单次治疗费较贵,目前在临床中未普遍使用。本研究中对照组分别使用临床中常用的 MOTOmed 智能运动训练系统和焦氏头针留针运动治疗后,均有不同程度的改善,但仍然存在明显异常步态。

MOTOmed 智能运动训练系统,是临床中常用训练设备,本研究中对照组在常规康复治疗的基础上使用 MOTOmed 训练系统,经过 4 周治疗后,步态时间参数、空间参数、关节屈曲角度均有改善,步行功能改善,

表 1 步态空间参数、时间参数 3 组治疗前后比较

$\bar{x} \pm s$

项目	MOTO 组(n=30)		留针组(n=30)		联合组(n=30)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
步频(步/min)	84.64±18.99	99.24±21.17 <sup>ac</sup>	83.85±15.56	93.23±19.45 <sup>ac</sup>	83.85±18.36	110.23±20.42 <sup>b</sup>
步速(cm/s)	60.03±26.13	89.67±23.12 <sup>ac</sup>	62.78±24.62	85.99±21.48 <sup>ac</sup>	63.78±25.67	100.99±28.38 <sup>b</sup>
健侧步长(cm)	23.82±16.68	43.15±17.32 <sup>ac</sup>	22.48±19.48	40.12±15.20 <sup>ac</sup>	22.48±12.38	51.12±17.20 <sup>b</sup>
患侧步长(cm)	32.33±14.09	43.00±16.47 <sup>ac</sup>	30.58±17.34	41.26±15.27 <sup>ac</sup>	31.58±15.24	50.26±17.37 <sup>b</sup>
步行周期(s)	1.62±0.97	1.22±0.77 <sup>ac</sup>	1.65±0.23	1.27±0.55 <sup>ac</sup>	1.64±0.22	1.13±0.81 <sup>b</sup>
双足支撑相(%)	47.82±17.34	23.39±15.81 <sup>ac</sup>	45.67±12.24	24.78±16.14 <sup>ac</sup>	43.52±14.22	19.59±12.73 <sup>b</sup>
健侧单支撑相(%)	31.55±9.47	43.33±9.95 <sup>ac</sup>	32.78±8.27	39.56±15.34 <sup>ac</sup>	34.23±16.35	45.67±14.43 <sup>b</sup>
患侧单支撑相(%)	21.52±14.85	43.00±16.47 <sup>ac</sup>	30.58±17.34	41.26±15.27 <sup>ac</sup>	31.58±15.24	38.54±16.35 <sup>b</sup>

与治疗前比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$ ,<sup>b</sup> $P < 0.01$ ;与联合组比较,<sup>c</sup> $P < 0.05$

表 2 关节最大屈曲角度 3 组治疗前后比较

$^{\circ}, \bar{x} \pm s$

项目	MOTO 组(n=30)		留针组(n=30)		联合组(n=30)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
髋关节屈曲	20.15±8.90	35.45±8.37 <sup>ad</sup>	20.53±6.46	24.99±7.27	22.37±5.66	36.99±5.17 <sup>bce</sup>
膝关节屈曲	15.24±21.52	38.88±18.98 <sup>ad</sup>	17.38±22.45	21.67±18.37	16.38±23.15	49.67±15.27 <sup>bce</sup>
踝关节屈曲	3.12±6.81	7.67±5.17 <sup>ad</sup>	2.24±4.39	3.34±4.31	4.24±6.39	11.34±4.21 <sup>bce</sup>

与治疗前比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$ ,<sup>b</sup> $P < 0.01$ ;与 MOTO 组比较,<sup>c</sup> $P < 0.05$ ,与留针组比较,<sup>d</sup> $P < 0.05$ ,<sup>e</sup> $P < 0.01$

与龙耀斌<sup>[8]</sup>、李晓华等<sup>[9]</sup>研究结果一致;但与联合组综合治疗对比,各参数改善幅度较联合组小。MOTOmed智能训练系统是基于脑的可塑性及大脑功能重组理论<sup>[10-11]</sup>,模仿正常的步行模式,通过重复性抗阻圆周运动,可刺激关节及肌腱的本体感受器,扩大髋、膝、踝关节屈曲角度,降低肌肉痉挛,加强髋、膝、踝关节的稳定性、协调性和灵活性,提高患侧下肢伸肌力量和双侧下肢力量的均衡,增加患侧站立相时间和患侧站立时平衡能力,提高步行速度和稳定性;另外重复的圆周运动可给予正确步行模式的刺激、增加迈步意识和关节活动的时空顺序,进而改善步态。

沈特立<sup>[12]</sup>通过 TCD 发现,针刺双侧头穴可明显促进大脑两侧血液的代偿,调整大脑左右侧血流,改善脑部供血。焦氏头针是以现代神经生理学为基础,将大脑皮层细分为 12 个区,在大脑皮层相对应投射区进行针刺治疗疾病的方法<sup>[4]</sup>。通过针刺运动区、平衡区、感觉区、足运感觉区等特定区域可反射性增强大脑皮层相对应部位的血流量,改善大脑皮层的缺血缺氧状态,使脑组织的损伤减轻,增高的肌张力降低,减弱的肌力增加,机体趋于平衡状态,进而改善患者肢体的运动功能,促进肢体的恢复。

由于头针的效应只在针刺后的数分钟内,出现针感效应就达高峰,然后衰减,因此临床多采用得气后久留针的方法,由于留针只在头部,故可以进行其他运动,且通过运动可以促进筋脉疏通,加快血气运行,通达全身,以加强头皮针的作用。本研究另一对照组在焦氏头针留针下进行常规康复治疗,通过三维步态分析发现,步频、步速、步长、周期等时间-空间参数均有明显改善,步行能力提高,与 MOTOmed 对照组比差别无显著性意义,与联合组相比差异显著。留针组虽然与 MOTOmed 组和联合组有相同的运动时间,但留针组下肢关节缺少重复性的圆周运动及关节周围肌肉活动时序的建立,研究结果显示也与其他研究结果一致,但留针组髋、膝、踝关节最大屈曲角度改善不明显,经单因素方差分析与 MOTOmed 对照组、联合组比具有显著差异,与关节缺少感觉刺激及肌肉活动正常时序的建立相关。

本研究根据动静结合、中西医结合的思路,在常规

康复治疗的基础上,焦氏头针留针结合 MOTOmed 智能运动训练系统,通过三维步态分析系统进行定量的评估,对比发现在运动时间相同的情况下,综合治疗对步行时间、空间参数及下肢关节最大屈曲角度改善更加显著,能更好的提高步行能力,且设备成本低、技术难度小、可操作性高,值得临床推广。但由于本研究对象主要为有一定步行能力、认知功能较好能积极配合的患者,对于早期以被动运动为主及主动意识较差的患者,需进一步的研究。

### 【参考文献】

- [1] 吴兆苏,姚崇华,赵冬. 我国人群脑卒中发病率、死亡率的流行病学研究[J]. 中华流行病学杂志, 2003, 24(3): 763-765.
- [2] Ostwald SK, Davis S, Hersch G, et al. Evidence-based educational guidelines for stroke survivors after discharge home[J]. J Neurosci Nurs, 2008, 40(3): 173-191.
- [3] 中华神经科学会, 中华神经外科学会. 各类脑血管疾病诊断要点[J]. 中华神经外科杂志, 1997, 10(1): 6-8.
- [4] 焦顺发. 焦顺发头针[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2009: 116-145, 87-116.
- [5] 万青, 吴伟, 刘慧华, 等. 脑卒中患者偏瘫步态的时空及关节运动学参数分析[J]. 中国康复医学杂志, 2014, 20(11): 1026-1030.
- [6] 赵雅宁, 郝正玮, 李建民. 下肢康复训练机器人对缺血性脑卒中偏瘫患者平衡及步行功能的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2012, 18(11): 1015-1020.
- [7] 谭志梅, 姜文文, 燕铁斌. 基于正常行走模式的功能性电刺激对脑卒中恢复期患者行走功能的影响[J]. 中华医学杂志, 2016, 29(2): 96-98.
- [8] 龙耀斌. MOTOmed 智能运动训练系统对脑卒中偏瘫患者步态改善的作用[J]. 中国康复, 2012, 26(5): 363-364.
- [9] 李晓华, 王丽贤, 胖红雯. MOTOmed 智能运动训练对急性期脑梗死患者下肢运动功能和平衡能力恢复的影响[J]. 中国康复, 2014, 28(2): 105-106.
- [10] Dietrichs E. Brain plasticity after stroke-implications for post-stroke rehabilitation[J]. Tidsskr Nor Laegeforen, 2007, 127(9): 1228-1231.
- [11] Isabelle Loubinoux S. Dechaumont-Palacin, et al Prognostic Value of fMRI in Recovery of Hand Function in Subcortical Stroke Patients Cerebral Cortex[J]. J Neurosci Nurs, 2007, 39(12): 2980-2987.
- [12] 沈特立. 病侧、双侧头穴透刺对脑梗塞 TCD 的影响[J]. 上海针灸杂志, 2002, 12(1): 8-10.