

## 论著·护理研究

## 基于表面肌电图探讨火龙罐对脑卒中患者下肢运动功能的影响\*

陈春燕,蔡月虹,曾丽蓉  
(泉州市中医院,福建泉州 362300)

**【摘要】** 目的 通过表面肌电图观察火龙罐对脑卒中患者下肢运动功能的影响。方法 采用随机对照法将 2021 年 8 月至 2023 年 6 月于该院针灸康复科住院的 64 例脑卒中患者分为观察组(32 例)和对照组(32 例,脱落 1 例)。对照组予常规护理和康复训练,观察组在对照组治疗基础上实施火龙罐疗法,每次约 30 min,每周治疗 2 次。2 组均进行为期 4 周的治疗。在首次治疗前、治疗 4 周后对患者进行双侧臀中肌的表面肌电检测,观察治疗前后均方根值(RMS)的变化,在首次治疗前、治疗 2 周、治疗 4 周后对患者进行下肢 Fugl-Meyer 评分(FMA)及 Holden 步行功能分级评定(FAC)。结果 治疗 4 周后,2 组患者不同动作状态下患侧臀中肌 RMS 均较治疗前明显升高,动作 a(健侧负重、患侧迈步)治疗前 $[(4.26 \pm 1.41) \mu V vs. (4.83 \pm 1.71) \mu V]$ ,治疗后 $[(6.69 \pm 0.96) \mu V vs. (5.71 \pm 0.94) \mu V]$ ;动作 b(患侧负重、健侧迈步)治疗前 $[(6.50 \pm 1.27) \mu V vs. (6.46 \pm 1.52) \mu V]$ ,治疗后 $[(7.69 \pm 1.39) \mu V vs. (6.96 \pm 1.25) \mu V]$ ,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。2 组患者 FMA、FAC 评分均较治疗前升高,且观察组高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论 火龙罐能有效激活患侧臀肌,改善脑卒中患者下肢运动功能、步行能力。

**【关键词】** 脑卒中; 火龙罐; 臀中肌; 表面肌电图; 下肢运动功能

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2025.01.025

中图法分类号:R246.6

文章编号:1009-5519(2025)01-0121-04

文献标识码:A

Exploration of the effect of fire dragon jar on lower limb motor function in stroke patients based on surface electromyography\*

CHEN Chunyan, CAI Yuehong, ZENG Lirong

(Quanzhou Hospital of Traditional Chinese Medicine, Quanzhou, Fujian 362300, China)

**【Abstract】** **Objective** To explore the effect of fire dragon jar on lower limb motor function in stroke patients by surface electromyography. **Methods** A total of 64 stroke patients who were hospitalized in the Department of Acupuncture and Rehabilitation of Quanzhou Hospital of Traditional Chinese Medicine from August 2021 to June 2023 were divided into the observation group(32 cases) and the control group(32 cases, one case of dropout) by randomized controlled method. The control group was given routine nursing and rehabilitation training, and the observation group was treated with fire dragon jar therapy on the basis of the control group, about 30 min each time, twice a week. Both groups were treated for four weeks. Before the first treatment and after four weeks of treatment, the surface electromyography of bilateral gluteus medius muscle was detected, and the changes of root mean square(RMS) before and after treatment were observed. Before the first treatment, after two weeks and four weeks of treatment, the patients were evaluated by Fugl-Meyer score (FMA) and Holden walking function grading(FAC). **Results** After 4 weeks of treatment, RMS of the gluteus medius on the affected side was significantly higher in both groups than before treatment under different movement states, and before treatment under movement a(bearing weight on the healthy side, stepping on the affected side)  $[(4.26 \pm 1.41) \mu V vs. (4.83 \pm 1.71) \mu V]$ . After treatment  $[(6.69 \pm 0.96) \mu V vs. (5.71 \pm 0.94) \mu V]$ ; Action b(lateral load, the contralateral stepped) treatment before  $[(6.50 \pm 1.27) \mu V vs. (6.46 \pm 1.52) \mu V]$ , after treatment  $[(7.69 \pm 1.39) \mu V vs. (6.96 \pm 1.25) \mu V]$ , the differences were statistically significant( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Fire dragon jar can effectively activate the affected gluteal muscle and improve the lower limb motor function and walking ability of stroke patients.

**【Key words】** Stroke; Fire dragon jar; Gluteus medius; Surface electromyography; Lower limb motor function

脑卒中是严重威胁中老年健康的一种疾病,严重者常伴有不同程度的功能障碍,70%~80%的患者因

\* 基金项目:福建省泉州市科技计划项目(2021N003S)。

作者简介:陈春燕(1981—),本科,副主任护师,主要从事护理工作。

神经功能缺损导致下肢运动功能障碍<sup>[1]</sup>。中医学将脑卒中后偏瘫归属于“偏枯”“痹证”“筋痹”范畴,主要是由于机体正气亏虚,气血不足,经络不畅不能濡养四肢筋脉,治疗上当以调和阴阳,疏通经络为主。灸法已成为中医治疗脑卒中的主要外治法之一,火龙罐是近年新兴的集艾灸、刮痧、推拿、按摩、点穴、烫熨于一体的综合性中医特色疗法,行罐时通过点、震、扣、揉、推等手法刺激皮肤,结合艾灸的温热和光热辐射作用,达到温通经络,行气活血<sup>[2]</sup>。有文献显示,火龙罐疗法大多数应用于气滞血瘀证颈腰椎间盘突出,有效改善疼痛,肢体麻木<sup>[3]</sup>。另有研究发现,火龙罐疗法明显改善脑卒中后肩手综合征症状,可提高患侧上肢肌力及运动功能<sup>[4]</sup>。既往有关火龙罐应用于脑卒中患者下肢运动障碍患者的报道较少。基于此,本研究通过表面肌电图观察火龙罐对脑卒中患者下肢运动功能的影响,现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料

**1.1.1 病例选取** 选取 2021 年 8 月至 2023 年 6 月于本院针灸康复科住院的脑卒中患者,按教科书《中医药统计学与软件应用》的随机数字表获取随机数,对符合本研究的 64 例患者根据就诊顺序依次编为 1~64 号,从随机数字表的第 4 行第 8 列开始,选取 64 个数字,然后 64 个随机数从小到大编序号(数据相同的按先后顺序编序号),规定所编序号 1~32 号为观察组,33~64 号为对照组,每组 32 例。本研究经本院伦理委员会审核并通过(审批号:[2021]泉中医伦理审字第 004 号)。

**1.1.2 纳入标准** (1)符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018》<sup>[5]</sup>和《中国脑出血诊治指南 2014》<sup>[6]</sup>诊断标准,初次发病,且为单侧下肢运动功能障碍;(2)生命体征平稳,无认知障碍;(3)配合度较高,可完成动作性指令;(4)年龄 25~65 岁;(5)Holden 步行功能分级评定(FAC)>2 级,能在监督下步行长于 15 m;(6)病程 2 周至 6 个月;(7)自愿参加并签署知情同意书。

**1.1.3 排除标准** (1)除脑卒中外其他原因所引起的下肢运动功能障碍;(2)视听障碍者;(3)合并严重内科疾病患者;(4)合并下肢软组织损伤、骨关节病者;(5)近期服用过肌松剂及镇静剂者;(6)既往对艾灸过敏。

**1.1.4 剔除标准** (1)依从性差,无法配合治疗者;(2)资料收集不完整。

**1.1.5 脱落标准** (1)干预过程中出院者;(2)自动退出研究者。

### 1.2 方法

**1.2.1 干预方法** 对照组采用常规护理与康复训练。(1)常规护理:翻身,预防压疮,做好良肢位摆放,提供心理支持和营养指导。(2)康复训练:由专门的康复科治疗师指导康复训练,包括改善关节活动度训练、下肢牵伸训练、翻身训练、坐起训练、坐站转移训

练、步行训练、日常生活活动能力锻炼。每天 1 次,每次 30 min,每周共治疗 5 次,连续治疗 4 周为 1 个疗程,共 1 个疗程。观察组在常规护理与康复训练的基础上行火龙罐治疗。火龙罐具体操作如下。

**1.2.1.1 操作物品准备** 中号火龙罐(厦门玄雕文化传播有限公司)、中号艾炷(45 cm×25 cm,蕪春华鼎生态艾业有限公司),治疗盘、润肤油、吹风机、喷火枪、大号毛巾、无菌纱布、凡士林。

**1.2.1.2 操作流程** (1)检查火龙罐的罐体和罐口有无裂痕、破损。(2)患者取俯卧位,暴露患侧臀部,涂润肤油。(3)插上艾炷,由 2 个拇指轻轻压艾炷,对准罐中央,确保艾炷完整。喷火枪调至中档。火焰尾端对准艾炷中央,由中心向外周移动,整个艾炷均匀点燃,吹风机对准艾炷均匀吹至完全燃烧。(4)左手拖住罐底,右手测试罐口温度是否适宜。两手扶罐,前侧 3~5 齿接触皮肤,小鱼际紧贴患者皮肤,运用碾揉、点震、捩捩等和式太极手法运罐,每次移动 1~2 cm,于臀部往返循环,以鱼际感知温度并结合患者的舒适度调整手法,重点穴位(环跳、居髎、秩边)热透至深层,做至整个臀部皮肤发红温热。(5)治疗时间 30 min,每周 2 次(周一、周四),连续 4 周。

**1.2.2.3 注意事项** (1)治疗结束后喝一杯温开水,嘱 4 h 内勿洗浴。(2)若患者感皮肤灼热,可涂凡士林。

**1.2.2 观察指标** (1)表面肌电图指标:通过表面肌电图仪(加拿大 THOUGHT 公司,型号:060525001Myotrac3 型)检测患者在动作 a(健侧负重、患侧迈步)、动作 b(患侧负重、健侧迈步)下采集治疗前后双侧臀中肌的均方根值(RMS)。(2)下肢 Fugl-Meyer 运动功能评定量表(FMA)。(3)FAC。

**1.3 统计学处理** 应用 SPSS22.0 软件对数据进行统计学分析。性别属计数资料采用  $\chi^2$  检验,年龄、病程、RMS 值等属计量资料,符合正态性以  $\bar{x} \pm s$  表示,2 组间符合正态性采用独立样本  $t$  检验,组内比较采用配对  $t$  检验。FMA 值符合重复测量资料则采用球对称性分析,若满足球对称性,则选择主体内效应检验中的球形度,然后进行简单效应分析;若不满足球对称性,则选择多变量方差分析。FAC 属于等级资料,采用 2 个独立样本的 Wilcoxon 秩和检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 2 组患者一般资料比较** 观察组 32 例;对照组 32 例,因并发肿瘤出院而脱落 1 例。最后完成 63 例。2 组患者性别、年龄和病程比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1。

**2.2 2 组患者治疗前后不同动作状态下臀中肌 RMS 值比较** 动作 a(健侧负重、患侧迈步):治疗后,观察组患侧臀中肌 RMS 上升,健侧臀中肌 RMS 下降( $P < 0.01$ );对照组患侧臀中肌 RMS 上升( $P < 0.05$ ),健侧臀中肌 RMS 下降( $P > 0.05$ ),见表 2。动作 b(患侧负重、健侧迈步):治疗后,观察组患侧臀中

肌 RMS 上升, 健侧臀中肌 RMS 下降, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.01$ ); 对照组患侧臀中肌 RMS 上升

( $P < 0.05$ ), 健侧臀中肌 RMS 下降 ( $P > 0.05$ ), 见表 3。

表 1 2 组性别、年龄、病程比较

组别	n	性别(n)		年龄(岁)			病程(d)		
		男	女	最小	最大	平均( $\bar{x} \pm s$ )	最短	最长	平均( $\bar{x} \pm s$ )
观察组	32	24	8	39	69	53.88 $\pm$ 8.35	18	147	59.06 $\pm$ 34.39
对照组	31	25	6	30	66	52.45 $\pm$ 9.77	19	143	57.68 $\pm$ 30.35
$\chi^2/t$	—	0.290		0.622			0.169		
P	—	0.590		0.536			0.866		

注: —表示无此项。

表 2 2 组患者治疗前后动作 a 状态下臀中肌 RMS 值比较 ( $\bar{x} \pm s, \mu V$ )

组别	n	肌肉	治疗前	治疗后	t	P
观察组	32	患侧臀中肌	4.26 $\pm$ 1.41	6.69 $\pm$ 0.96	-7.320	<0.001
		健侧臀中肌	8.15 $\pm$ 1.12	7.54 $\pm$ 0.83	2.647	0.009
对照组	31	患侧臀中肌	4.83 $\pm$ 1.71	5.71 $\pm$ 0.94	-2.537	0.017
		健侧臀中肌	8.15 $\pm$ 1.72	8.00 $\pm$ 0.94	0.498	0.482

表 3 2 组患者治疗前后动作 b 状态下 RMS 值比较 ( $\bar{x} \pm s, \mu V$ )

组别	n	肌肉	治疗前	治疗后	t	P
观察组	32	患侧臀中肌	6.50 $\pm$ 1.27	7.69 $\pm$ 1.39	-4.792	<0.001
		健侧臀中肌	8.06 $\pm$ 2.67	6.91 $\pm$ 0.69	2.495	0.008
对照组	31	患侧臀中肌	6.46 $\pm$ 1.52	6.96 $\pm$ 1.25	-2.268	0.031
		健侧臀中肌	7.92 $\pm$ 2.16	7.85 $\pm$ 1.66	0.162	0.472

2.3 2 组患者治疗前后 FMA 评分比较 主体内效应分析, 得到  $F_2 = 96.227, P < 0.001$ , 可认为 FMA 评分具有时间变化趋势;  $F_3 = 13.376, P < 0.001$ , 认

为组别与干预前后存在交互作用, 即 2 组的干预效应对于 FMA 评分是不同的。主体间效应分析, 得到  $F_1 = 4.190, P = 0.045$ , 表示 2 组 FMA 评分效果存在差异, 见表 4。

2.4 2 组患者治疗前后 FAC 评定比较 治疗 2 周后 2 组 FAC 评定比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 治疗 4 周后观察组评定高于对照组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.01$ )。2 组评定与时间变化均相关 ( $P < 0.05$ ), 且观察组与时间的关联性较对照组强 ( $P < 0.05$ ), 见表 5。

表 4 2 组患者治疗前、治疗 2 周和治疗 4 周后下肢 FMA 比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	n	治疗前	治疗 2 周	治疗 4 周
观察组	32	18.00 $\pm$ 1.97	20.16 $\pm$ 1.76	23.69 $\pm$ 2.71
对照组	31	18.12 $\pm$ 2.20	19.52 $\pm$ 2.29	21.00 $\pm$ 2.78
组间效应	$F_1 = 4.190, P = 0.045$			
组内效应	$F_2 = 96.227, P < 0.001$			
组内 * 组别	$F_3 = 13.376, P < 0.001$			

表 5 2 组患者治疗前后 FAC 评定比较情况 (n)

组别	n	治疗前				治疗 2 周				治疗 4 周			
		2 级	3 级	4 级	5 级	2 级	3 级	4 级	5 级	2 级	3 级	4 级	5 级
观察组	32	15	14	3	0	10	15	6	1	3	10	17	2
对照组	31	19	11	1	0	15	13	3	0	8	15	8	0
Z	—	-1.261				-1.636				-2.830			
P	—	0.207				0.102				0.005			

注: —表示无此项。

### 3 讨 论

脑卒中是临床常见的脑血管疾病之一。流行病学调查显示, 我国脑卒中发病率为 226/10 万, 患病率为 1 757/10 万, 病死率为 122/10 万<sup>[7]</sup>, 已成为全球公共卫生安全问题之一<sup>[8]</sup>。卒中后因脑组织缺血缺氧, 导致相应的神经功能缺损, 引发不同程度的功能障碍, 其中运动功能障碍最为常见<sup>[9]</sup>, 其是卒中后最为严重的障碍情况。一方面, 运动功能障碍严重限制患者的日常活动能力, 进而易引发患者心理障碍; 另一

方面, 患者长期卧床, 易并发肌肉痉挛、压疮、坠积性肺炎等并发症<sup>[10]</sup>, 严重影响患者的生活质量, 同时为家庭和社会带来沉重的负担。卒中后康复是目前康复领域的研究热点, 如何促进患者的下肢功能恢复, 提高其活动能力, 更是卒中后康复的关键。

目前, 对于卒中后下肢运动功能障碍的发病机制尚不明确, 主要认为脑卒中可导致神经功能缺损, 肢体运动功能失去大脑控制, 尤其是下肢运动功能障碍表现尤为明显; 下肢肌群失去中枢支配后肌张力升



高、肌力下降、髋膝踝协调障碍等,导致步行困难,容易跌倒,活动能力下降<sup>[11-12]</sup>。下肢运动功能尤其与髋关节相关,髋关节作为承接躯干和下肢的连接处,为多轴性关节,能作屈伸、收展、旋转及环转运动,但其功能有赖于髋周肌群的支持,尤其是臀部的臀中肌,对于骨盆的控制具有至关重要的作用,当处于站立位时,其功能主要表现在控制骨的稳定,从而维持核心的稳定。同时,臀中肌作为伸髋肌,在步行中也发挥着重要作用。因此,卒中后因肢体障碍,臀肌无力,步行时伸髋不充分,导致步行时平衡能力和步行能力下降<sup>[13]</sup>。

表面肌电图是通过在肌层放置表面电极对肌肉进行定量和定性分析的一种评估技术。RMS 指某些时段内肌电图波幅平方的平均平方根,代表实际放电有效值,通常肌肉受损时值会减小,其与运动单元的募集量及兴奋节律的协同化程度有关,可反映出肌肉活动时运动单元的活动量及每个运动单元放电的程度<sup>[14]</sup>。本研究结果显示,“健侧负重、患侧迈步”和“患侧负重、健侧迈步”2 种状态下,治疗后,2 组患者患侧臀中肌 RMS 值均较治疗前上升,且观察组优于对照组。火龙罐以中医经络学说为基础,走罐时运用碾揉、点震、捩捩等和式太极手法通过对穴位的刺激调动全身气血,增强了局部本体感觉输入,进而引起臀部肌肉最大限度地收缩,避免臀肌的疲劳,臀肌兴奋性增强,运动单元增多,故见臀中肌 RMS 较治疗前增高<sup>[15-16]</sup>。

《灵枢·刺节真邪篇》记载:“虚邪偏客于身半,其入深,内居荣卫,荣卫稍衰,则真气去,邪气独留,发为偏枯。”可见半身不遂多因正气匮乏、营卫内虚,真气不足以濡养四肢百骸,邪气伺机偏居于半身虚弱之处,气血经络不畅或失养而见<sup>[17]</sup>。在中医治则方面,以调和阴阳,疏经活络为主。火龙罐是一种集推拿、艾灸、刮痧、走罐为一体的中医特色技术疗法,其罐口独特,呈不规则花瓣状,导热性能好。本研究中,2 组患者治疗 4 周后下肢 FMA 评分和 FAC 评定均升高( $P < 0.01$ )。说明火龙罐能有效改善卒中患者下肢运动功能。分析其原因:本研究治疗部位臀部,根据循行路线,“经穴所在,主治所在”,选取足太阳膀胱经居十二经筋之首之秩边穴,具有激发局部及经脉气血、使下肢气血充盈,经脉得以充养;选取足少阳胆经之居髎穴、环跳穴来激活臀肌,符合就近取穴原则,可使气通血行,调和全身阴阳,滋养各关节气血,达到舒筋利节的作用<sup>[15]</sup>。火龙罐在臀部施罐时运用各种手法,直接刺激经脉穴位,推动气血津液运行,濡养患肢,加速下肢运动功能的恢复。

综上所述,火龙罐可有效改善患者臀部肌群的神经电传导和患肢的功能障碍,提高其生活质量,有利于在临床上应用。但本研究样本量较小,治疗周期短,未能远期疗效跟踪,可在今后进一步完善。

## 参考文献

- [1] 张薇,范宇威,高静,等. 脑卒中流行病学调查相关文献复习[J]. 中国临床神经科学, 2014, 22(6): 699-703.
- [2] 陈赞,任消散,钟远,等. 火龙罐疗法的临床应用进展[J]. 光明中医, 2023, 38(11): 2224-2227.
- [3] 陈小玲,梁玉仪,林仕彬,等. 火龙罐综合灸技术在颈肩腰腿痛中的应用效果及对 VAS 评分的影响[J]. 内蒙古中医药, 2020, 39(9): 117-118.
- [4] 曾秋霞,钟华,冉白灵,等. 火龙罐疗法改善脑卒中后肩手综合征患者症状[J]. 护理学杂志, 2021, 36(12): 52-55.
- [5] 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. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018[J]. 中华神经科杂志, 2018, 51(9): 666-682.
- [6] 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. 中国脑出血诊治指南 2014[J]. 中华神经科杂志, 2015, 48(6): 435-444.
- [6] CAPLAN L R. Caplan's Stroke: A Clinical Approach [M]. Fifth edition: Cambridge University Press, 2016.
- [7] 马林,巢宝华,曹雷,等. 2007—2017 年中国脑卒中流行趋势及特征分析[J/CD]. 中华脑血管病杂志(电子版), 2020, 14(5): 23-258.
- [8] 唐春花,郭露,李琼,等. 2022 年全球卒中数据报告解读[J]. 诊断学理论与实践, 2023, 22(3): 238-246.
- [9] 倪俊,陈会生,陈国芳,等. 马来酸桂哌齐特注射液治疗合并明显肢体运动功能障碍的急性缺血性脑卒中患者的有效性和安全性[J]. 中华神经科杂志, 2022, 55(5): 474-480.
- [10] RAHAYU UB, WIBOWO S, SETYOPRANOTO I, et al. Effectiveness of physiotherapy interventions in brain plasticity, balance and functional ability in stroke survivors: a randomized controlled trial[J]. Neuro Rehabilitation, 2020, 47(4): 463-470.
- [11] 李志锋,林彩玉,林昆. 脑卒中患者下肢功能障碍康复的相关因素研究[J]. 汕头大学医学院学报, 2023, 36(2): 106-110.
- [12] 吴维坤,周文强. 脑卒中后下肢运动功能障碍的治疗概况[J]. 中国医药导刊, 2021, 23(5): 337-341.
- [13] 吴玉霞,顾昭华,郭川,等. 臀中肌反复促通和强化训练对卒中偏瘫患者平衡和步行能力的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2023, 38(5): 693-695.
- [14] 李芳,郑洁皎. 表面肌电图在脑卒中患者异常步态分析中的研究进展[J]. 中国康复理论与实践. 2016, 22(10): 1159-1162.
- [15] 黄旭辉,陈旭珊,刘晓铭. 火龙罐在中锋恢复期肢体痉挛患者中的应用[J]. 黑龙江中医药, 2022, 51(2): 13-15.
- [16] 郑诗恬. 基于表面肌电图分析谷刺法激活臀肌对脑卒中患者下肢运动功能的影响[D]. 福州: 福建中医药大学, 2020.
- [17] 王孝理,李焕芹,曹克刚,等. 中国病因病机理论探讨[J]. 山东中医杂志, 2014, 33(3): 165-167.

(收稿日期: 2023-11-09 修回日期: 2024-10-10)