

## · 临床研究 ·

## 深层肌肉刺激治疗足底筋膜炎的疗效观察

李进华 李洁 王国军 章志超 马艳

**【摘要】 目的** 观察深层肌肉刺激(DMS)治疗足底筋膜炎的临床疗效。**方法** 采用随机数字表法将 56 例足底筋膜炎患者分为观察组及对照组,每组 28 例。2 组患者均给予传统康复干预(包括足底按摩手法及超声波治疗),观察组还同时辅以 DMS 治疗。每周治疗 5 d,连续治疗 4 周。于治疗前、治疗 4 周后分别采用疼痛视觉模拟评分法(VAS)、足底超声检查及改良 Barthel 指数(MBI)评价患者疼痛、足底筋膜厚度及日常生活活动(ADL)能力改善情况。**结果** 治疗后 2 组患者疼痛 VAS 评分、足底筋膜厚度及 MBI 评分均较治疗前明显改善( $P<0.05$ );并且观察组治疗后疼痛 VAS 评分 $[(2.9\pm 1.9)$ 分]、足底筋膜厚度 $[(2.84\pm 0.71)$ mm]及 MBI 评分 $[(74.9\pm 9.2)$ 分]亦显著优于对照组水平( $P<0.05$ )。**结论** DMS 治疗足底筋膜炎的疗效明显优于传统康复干预,能进一步缓解疼痛,促进患部炎症水肿消散及生活质量提高,该疗法值得临床推广、应用。

**【关键词】** 深层肌肉刺激; 足底筋膜炎; 临床疗效

足底筋膜炎是一种以足弓结构异常及生物力学改变为主要病因的运动相关性疾病,以青中年患者多见,人群中平均发病率约为 10%<sup>[1]</sup>。临床针对足底筋膜炎的常规康复治疗包括足底按摩、物理因子治疗等,均有一定疗效<sup>[2-3]</sup>。近年来深层肌肉刺激技术(deep muscle stimulator, DMS)逐渐应用于治疗肌肉骨关节疾病,其临床疗效也已得到初步证实<sup>[4-6]</sup>;但目前采用 DMS 疗法治疗足底筋膜炎还鲜见报道。基于此,本研究采用 DMS 技术治疗足底筋膜炎患者,发现临床疗效满意。

## 对象与方法

## 一、研究对象

选取 2015 年 9 月至 2016 年 7 月期间在武汉市第一医院康复医学科门诊及病房就诊的足底筋膜炎患者 56 例。患者纳入标准包括:①患者病史及体检结果均符合典型足底筋膜炎表现<sup>[7]</sup>;②年龄 18~70 岁;③病程 3~6 个月;④超声检查显示患侧足底筋膜明显增厚、水肿;⑤生命体征平稳,无认知功能障碍及精神障碍,并能积极配合康复治疗;⑥对本研究知情同意并签署相关文件。患者剔除标准包括:①合并严重心脑血管疾病、严重骨质疏松或糖尿病足;②伴情绪焦虑或抑郁,无法配合治疗;③合并跟腱炎、足底筋膜断裂等其它软组织疾病;④合并跟骨骨折、跟骨挫伤等骨骼系统疾病。采用随机数字表法将上述患者分为观察组及对照组,每组 28 例。2 组患者性别、年龄、病程等一般资料情况详见表 1,表中数据经统计学比较,发现组间差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。

表 1 入选时 2 组患者一般资料情况比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$ )	病程 (月, $\bar{x}\pm s$ )
		男	女		
对照组	28	12	16	57.7 $\pm$ 10.6	2.9 $\pm$ 1.5
观察组	28	13	15	58.6 $\pm$ 10.9	2.8 $\pm$ 1.6

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2018.11.011

作者单位:430030 武汉,武汉市中西医结合医院(武汉市第一医院)康复医学科

通信作者:马艳,Email:1203135093@qq.com

## 二、治疗方法

2 组患者均给予足底按摩手法及超声波治疗。足底按摩治疗:患者取仰卧位,全身放松,针对足底筋膜区域采用按、捏、分推等松解手法;针对小腿肌群分别采用摩、抖等放松手法,每次治疗 20 min,每周治疗 5 d,连续治疗 4 周<sup>[8]</sup>。超声波治疗:选用荷兰产 Sonopuls190 型超声波治疗仪,治疗时设定超声频率为 1 MHz,圆形超声探头面积 5 cm<sup>2</sup>,超声强度 0.8~1.0 W/cm<sup>2</sup>,采用移动法作用患部,每次治疗 10 min,每周治疗 5 d,连续治疗 4 周。

观察组患者在上述干预基础上辅以 DMS 治疗,选用美国 DMS 公司产深层肌肉刺激仪,刺激仪规格尺寸为 25.4 cm×5.08 cm×13.97 cm,重量 2.5 kg,振动头伸缩距离 6 mm。治疗时患者取俯卧位,全身放松,设置 DMS 振动频率为 36.7 Hz。治疗前将浴巾对折 2~4 层置于治疗部位,振动头在足底筋膜区域缓慢来回滑动。在足底筋膜特定扳机点部位可持续作用 30 s~1 min,重复治疗 3 次。上述 DMS 治疗每次持续 10 min,每天治疗 1 次,每周治疗 5 d,连续治疗 4 周。

## 三、疗效评定标准

于治疗前、治疗 4 周后进行疗效评定,采用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评估患者疼痛改善情况,嘱患者保持坐位 30 min,评估患者开始站立行走时的疼痛程度,0 分表示完全无痛,10 分表示难以忍受的剧烈疼痛,疼痛改善率=(治疗前 VAS 评分-治疗后 VAS 评分)/治疗前 VAS 评分×100%,临床治愈:疼痛 VAS 评分改善率≥75%;显效:改善率介于 75%~50%;好转:改善率介于 25%~50%;无效:改善率<25%<sup>[9]</sup>。采用日本东芝产 Nemio17 型超声波仪测量患侧足底筋膜厚度,检查时患者保持俯卧位,将患侧踝关节置于床边,自然下垂放松,于跟骨前内侧跖腱膜起点处进行测量<sup>[10-11]</sup>。采用改良 Barthel 指数(modified Barthel index, MBI)评估患者日常生活活动(activities of daily living, ADL)能力改善情况,该量表评定内容包括进食、洗澡、个人卫生、穿衣、大便控制、小便控制、如厕、转移、行走、上下楼梯共 10 项,得分越高表示患者 ADL 能力越好<sup>[12]</sup>。

## 四、统计学分析

本研究所得计量资料以( $\bar{x}\pm s$ )表示,采用 SPSS 18.0 版统计软件包进行数据分析,计量数据组间比较采用  $t$  检验,计数资料比较采用  $\chi^2$  检验, $P<0.05$  表示差异具有统计学意义。

## 结 果

经 4 周治疗后,发现 2 组患者疼痛 VAS 评分均明显降低 ( $P<0.05$ ),并且以观察组疼痛 VAS 评分的改善幅度较显著,与对照组间差异具有统计学意义 ( $P<0.05$ )。对照组临床总有效率为 67.9%,观察组总有效率为 96.4%,2 组患者总有效率组间差异具有统计学意义 ( $P<0.05$ )。具体数据见表 2。

表 2 治疗前、后 2 组患者疼痛 VAS 评分及临床疗效结果比较

组别	例数	疼痛 VAS 评分(分, $\bar{x}\pm s$ )	
		治疗前	治疗后
对照组	28	6.5±1.9	3.8±1.8 <sup>a</sup>
观察组	28	6.6±1.9	2.9±1.9 <sup>ab</sup>

  

组别	例数	临床疗效评定					
		治愈(例)	显效(例)	好转(例)	无效(例)	治愈率(%)	总有效率(%)
对照组	28	4	8	7	9	14.3	67.9
观察组	28	9	11	7	1	32.1 <sup>b</sup>	96.4 <sup>b</sup>

注:与组内治疗前比较,<sup>a</sup> $P<0.05$ ;与对照组相同时间点比较,<sup>b</sup> $P<0.05$

治疗前 2 组患者患侧足底筋膜厚度及 MBI 评分组间差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。治疗后 2 组患者患侧足底筋膜厚度均较治疗前明显减小,MBI 评分均较治疗前明显增加 ( $P<0.05$ )。通过进一步组间比较发现,治疗后观察组患者足底筋膜厚度及 MBI 评分均显著优于对照组水平,组间差异具有统计学意义 ( $P<0.05$ )。具体数据见表 3。

表 3 治疗前、后 2 组患者患侧足底筋膜厚度及 MBI 评分比较 ( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	患侧足底筋膜厚度(mm)		MBI 评分(分)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	28	5.42±0.73	4.08±0.65 <sup>a</sup>	43.5±6.2	57.5±8.6 <sup>a</sup>
观察组	28	5.38±0.68	2.84±0.71 <sup>ab</sup>	44.8±6.5	74.9±9.2 <sup>ab</sup>

注:与组内治疗前比较,<sup>a</sup> $P<0.05$ ;与对照组相同时间点比较,<sup>b</sup> $P<0.05$

## 讨 论

足底筋膜是成人常见足部疾病之一,其发病原因与长时间站立、行走等使足弓结构及足底生物力学异常导致足底筋膜跟骨止点反复损伤及退变有关<sup>[13]</sup>。相关研究发现,肥胖、运动损伤、扁平足、足部本体感觉减退等均是诱发足底筋膜炎的重要危险因素<sup>[14]</sup>。当足底筋膜长期受到超过其生理限度作用力时,会引起慢性损伤,并促使足底筋膜退变、纤维化、增厚等;同时还可引起身体结构及功能发生改变,包括姿势偏斜、内侧足弓结构紊乱、踝背屈受限、跖屈肌力减退、距下关节过度旋前等,可进一步加重足底疼痛<sup>[13]</sup>。足底筋膜炎的常规治疗主要包括休息、局部注射皮质类固醇激素、口服消炎镇痛药及局部物理因子治疗等<sup>[13,7]</sup>,但疗效均有待提高。

DMS 是近年来治疗肌肉软组织疼痛的一项新技术,该疗法通过机械振动垂直作用于深层肌肉筋膜组织,其振动头伸缩距离约 6 mm,具有渗透深入、作用快速持续、均匀有力等特点<sup>[4,15]</sup>。其特定机械振动波可促进筋膜内毛细血管扩张,改善局部血液循环,同时还能加速炎性物质吸收,在短时间内提高患者疼痛阈值,抑制或改善疼痛症状;另外机械振动波还可对肌肉韧带、筋膜等产生牵拉作用,并通过神经体液反射及本体

感觉反馈,提高神经肌肉组织肌梭敏感性及  $\gamma$  神经元活性,从而降低肌紧张、缓解肌痉挛<sup>[5-6]</sup>。

本研究结果显示,观察组患者在常规康复干预基础上辅以 DMS 治疗 4 周后,发现其疼痛 VAS 评分、MBI 评分、足底筋膜厚度等均较治疗前及对照组明显改善 ( $P<0.05$ ),表明 DMS 治疗能明显改善足底筋膜炎患者疼痛症状,促进炎症水肿消散及提高患者生活质量,其疗效明显优于常规康复治疗,并且治疗过程无创、无痛,患者治疗依从性较好,值得临床推广、应用。需要指出的是,本研究因受观察时间限制未纳入足够样本量,并且也未对 DMS 治疗足底筋膜炎的长期疗效进行随访,在一定程度上影响了观察结果准确性,在后续研究中将扩大样本量、完善临床设计及优化疗效评价指标,从而获得更准确结论。

## 参 考 文 献

- [1] 张立宁,丁珮,唐佩福.足底筋膜炎的基础及临床研究进展[J].海南医学院学报,2013,19(3):429-432.
- [2] 刘瑞莲,屈红林.中老年足底筋膜炎及其康复训练研究进展[J].中国老年学,2015,35(15):4411-4414. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2015.15.141.
- [3] 李志云,倪嵩,邵增务.足底筋膜炎治疗的进展[J].中华物理医学与康复杂志,2012,34(9):702-704. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2012.09.018.
- [4] 张志杰,王季,洪文侠,等.深层肌肉刺激对小腿三头肌张力影响的短期效果[J].中国康复医学杂志,2016,31(11):1253-1254. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2016.11.016.
- [5] 车飞,胡斌,柴德君,等.DMS 对脑卒中患者踝关节跖屈痉挛的疗效观察[J].中国保健营养,2016,26(33):145-145. DOI: 10.3969/j.issn.1004-7484.2016.33.225.
- [6] 程亭秀,刘树义,王泽军,等.深层肌肉刺激仪治疗臀小肌损伤临床研究[J].中华针灸电子杂志,2015,4(3):23-25. DOI:10.3877/cma.j.issn.2095-3240.2015.03.007.
- [7] 王欣,张惠卿,王晓磊,等.足底筋膜炎的诊断与治疗进展[J].世界最新医学信息文摘,2017,17(102):90-92. DOI:10.19613/j.cnki.1671-3141.2017.102.040.
- [8] 杨扬,赵雨,吕建琴.阳性激发点推拿方案治疗足底筋膜炎临床观察[J].华西医学,2012,27(5):718-721.
- [9] 严广斌.视觉模拟评分法[J].中华关节外科杂志(电子版),2014,8(2):34.
- [10] Wu CH, Chang KV, Mio S, et al. Sonoelastography of the plantar fascia [J]. Radiology, 2011, 259(2): 502-507. DOI: 10.1148/radiol.11101665.
- [11] 李建新,邓建林,张志杰,等.肌肉骨骼超声在评估慢性足底筋膜炎中的临床应用[J].中国康复,2012,27(5):348-350. DOI:10.3870/zgkf.2012.05.011.
- [12] 侯东哲,张颖,巫嘉陵,等.中文版 Barthel 指数的信度与效度研究[J].临床荟萃,2012,27(3):219-221.
- [13] Goff JD, Crawford R. Diagnosis and treatment of plantar fasciitis [J]. Am Fam Physician, 2011, 84(6): 676-682.
- [14] Werner RA, Gell N, Hartigan A, et al. Risk factors for plantar fasciitis among assembly plant workers [J]. PM R, 2010, 2(2): 110-116. DOI: 10.1016/j.pmrj.2009.11.012.
- [15] Gao W, Jinjun YE, Zhang M, et al. Clinical observation of deep muscle stimulator in the treatment of nonspecific low back pain [J]. Chin Med Pharm, 2017, 7(23): 182-185. DOI: 10.3969/j.issn.2095-0616.2017.23.055.

(修回日期:2018-07-29)

(本文编辑:易浩)