器械辅助软组织松解技术联合针灸治疗足底筋膜炎的疗效观察

宋　杰　　徐　艳　　仰唯栋　　刘海兵
湖州市第一人民医院康复科，浙江湖州　313000

[摘要] 目的 探讨器械辅助软组织松解技术（instrument assisted soft tissue mobilization，IASTM）联合针灸治疗足底筋膜炎的疗效。**方法** 选取 2020 年 1 月至 2021 年 8 月就诊于湖州市第一医院的 90 例足底筋膜炎患者，根据随机数字表法将其分为 IASTM 组、针灸组和观察组，每组各 30 例。三组患者均给予物理因子和运动疗法治疗，IASTM 组患者辅以 IASTM 治疗，针灸组患者辅以针灸治疗，观察组患者辅以 IASTM 和针灸治疗。三组患者均治疗 4 周。比较三组患者治疗前、治疗 2 周和 4 周后及治疗结束后 8 周美国矫形足踝协会评分系统（American Orthopedic Ankle Association scoring system，AOFAS）评分、视觉模拟评分法（visual analogue scale，VAS）和足底筋膜厚度的变化。**结果** 治疗后，三组患者的 AOFAS 评分均显著高于本组治疗前，VAS 评分均显著低于本组治疗前，足底筋膜厚度均显著薄于本组治疗前（P<0.05）；治疗 2 周后、治疗 4 周后、治疗结束后 8 周，观察组患者的 AOFAS 评分均显著高于 IASTM 组和针灸组，VAS 评分均显著低于 IASTM 组和针灸组，足底筋膜厚度均显著薄于 IASTM 组和针灸组（P<0.05）；治疗 2 周后、治疗 4 周后，IASTM 组患者的足底筋膜厚度均显著薄于针灸组（P<0.05）。**结论** IASTM 和针灸治疗联合具有协同作用，可明显减轻足底筋膜炎患者的疼痛，改善踝足功能，提高临床康复效果。

[关键词] 器械辅助软组织松解技术；足底筋膜炎；疼痛；针灸
[中图分类号] R49　　**[文献标识码]** A　　**[文章编号]** 1673-9701(2022)25-0040-04

Observation on the effect of instrument assisted soft tissue mobilization combined with acupuncture in the treatment of plantar fasciitis

SONG Jie　XU Yan　YANG Weidong　LIU Haibing
Department of Rehabilitation Medicine, the Huzhou First People's Hospital, Zhejiang, Huzhou 313000, China

[Abstract] Objective To investigate the efficacy of instrument assisted soft tissue mobilization (IASTM) combined with acupuncture in the treatment of plantar fasciitis. **Methods** A total of 90 patients with plantar fasciitis admitted to the Huzhou First People's Hospital from January 2020 to August 2021 were selected and divided into IASTM group, acupuncture group and observation group according to the random number table method, with 30 cases in each group. The patients in three groups were treated with physical factors and exercise therapy, the patients in IASTM group were supplemented with IASTM, the patients in acupuncture group were supplemented with acupuncture, and the patients in observation group were supplemented with IASTM and acupuncture. All patients in three groups were treated for 4 weeks. The American Orthopedic Ankle Association scoring system (AOFAS) scores, visual analogue scale (VAS) and plantar fascia thickness were compared among the three groups before treatment, 2 weeks and 4 weeks of treatment and 8 weeks after the end of treatment. **Results** After treatment, the AOFAS scores of the three groups of patients were significantly higher than those before treatment, the VAS scores were significantly lower than those before treatment, thickness of plantar fascia was significantly thinner than before treatment in this group (P<0.05). After 2 weeks of treatment, 4 weeks of treatment, and 8 weeks after the end of treatment, the AOFAS scores of observation group were significantly higher than those of IASTM group and acupuncture group, the VAS scores were significantly lower than those of IASTM group and acupuncture group, thickness of the plantar fascia was significantly thinner than those of IASTM group and acupuncture group (P<0.05). After 2 weeks of treatment and 4 weeks after treatment, the thickness of plantar fascia in IASTM group was significantly

基金项目：湖州市科学技术局项目（2018GYB76）
通讯作者：徐艳，电子邮箱：963279106@qq.com

thinner than that in acupuncture group (P<0.05). **Conclusion** The combination of IASTM and acupuncture treatment has a synergistic effect, which can significantly reduce the pain of patients with plantar fasciitis, improve ankle and foot function, and improve the clinical rehabilitation effect.

[Key words] Instrument assisted soft tissue mobilization; Plantar fasciitis; Pain; Acupuncture

足底筋膜炎是久坐和运动过度成年人足跟痛的常见病因，其特征是晨起第一步或长期不活动后，出现跟骨结节处疼痛[1,2]。多见于 40～60 岁的中年人，通常单侧发病，常见风险因素包括肥胖、跟腱缩短或紧绷、过度运动、高弓足、扁平足等[3]。足底筋膜炎常表现为足底筋膜退行性改变，类似于肌腱病，并遵循慢性病程[4]。10%～15%的足底筋膜炎疼痛可转变为慢性疼痛，严重影响日常工作和生活[5]。基于此，及时有效的治疗足底筋膜炎极为重要。药物治疗可暂时缓解症状,但会增加发生持续性疼痛、局部组织萎缩或足底筋膜破裂的风险[6]。通常经保守治疗未取得预期效果后，才选择手术治疗[7]。器械治疗和物理治疗的确切效果仍有待证实。器械辅助软组织松解技术（instrument assisted soft tissue mobilization，IASTM）是一种非侵入性的手动治疗方法，依据肌筋膜限制理论及软组织松解技术，利用各种形状和材料的器械对受损软组织施加机械刺激（压力、剪切力），以定位和治疗各种软组织疾病[8]。本研究采用 IASTM 联合针灸治疗足底筋膜炎，并观察其临床疗效。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取 2020 年 1 月至 2021 年 8 月在湖州市第一人民医院诊治的 90 例足底筋膜炎患者为研究对象。纳入标准：①符合美国物理治疗协会骨科分会足底筋膜炎诊断标准[9]，疼痛时间>3 个月；②首次单侧发病；③年龄 18～60 岁；④ B 超或磁共振成像示患足足底筋膜明显增厚、水肿；⑤患者依从性良好，能完成相关诊治。排除标准：①有踝骨骨折、手术或肿瘤病史，或有足部畸形；②有足底筋膜破裂、神经卡压综合征或跟腱损伤；③神经或全身性疾病，包括免疫系统疾病、严重肝肾功能不全或凝血功能障碍等；④存在全身或局部感染，或足跟皮肤干裂；⑤近 6 个月有皮质类固醇药物注射史；⑥恐针或近 1 个月有针灸治疗史。本研究经湖州市第一人民医院医学伦理委员会批准执行[批件号：伦审（科）第 2018029 号]，所有患者均签署知情同意书。使用随机数字表法将纳入患者分为 IASTM 组、针灸组和观察组，每组各 30 例。三组患者的一般资料比较，差异均无统计学意义（P>0.05），具有可比性，见表 1。

表 1 三组患者的一般资料比较

组别	性别（例）		年龄（$\bar{x}\pm s$，岁）	病程（$\bar{x}\pm s$，月）
	女	男		
IASTM 组（n=30）	13	17	47.07±5.36	6.03±1.43
针灸组（n=30）	11	19	46.87±4.34	5.97±1.30
观察组（n=30）	16	14	48.37±5.07	6.17±1.32
χ^2/F	1.710		0.814	1.171
P	0.425		0.446	0.843

1.2 治疗方法

三组患者均给予物理因子治疗和运动疗法治疗。物理因子治疗包括激光治疗和超声治疗，激光治疗使用国产 MDC–1000–31BP–01 型治疗仪，照射痛点部位，10min/次，5d/周，持续 4 周。超声治疗使用荷兰 Sonopuls 190 型超声波治疗仪，以痛点为起点，采用移动法治疗，10min/次，5d/周，持续 4 周。运动疗法包括小腿三头肌的牵伸训练、足底筋膜的牵伸及放松训练，持续 4 周。在此基础上，IASTM 组患者辅以 IASTM 治疗，针灸组患者辅以针灸治疗，观察组患者则辅以 IASTM 和针灸治疗。

1.2.1 IASTM 治疗 使用美国 Smart tools 筋膜刀，具体方法如下。①加压滑动松解：在患者可耐受的情况下进行，取俯卧位，将凡士林涂抹于足底，手持 C 形刀与足底成 45°，于足跟处施加压力，沿足底筋膜走行方向，向跖骨底进行单向滑动，过程中持续加压，每次加压 10s，每组 3 次，每次间隔 30s，进行 3 组滑动。②持续按压松解：在患者可耐受的情况下，取俯卧位，将凡士林涂抹于足底，确定扳机点位置，将 C 形刀垂直于扳机点，并持续按压，过程中压力不变，每次按压 10～20s，每次间隔 30s，每组 3 次（所有扳机点按压完成为 1 次）。③主动滑动松解：取俯卧位，踝关节伸出床面，将凡士林涂抹于足底，C 形刀与足底成 60°，使患足主动背屈及足趾趾屈，对足底进行持续加压，同时向跖骨底进行单向滑动，每次 10s，每组 3 次，间隔 30s，每周治疗 5d，治疗 4 周[10]。

1.2.2 针灸治疗 选取 2 个阿是穴（足跟前内侧最严重的 2 个压痛点）、承山、太溪和昆仑。取俯卧位，常规消毒后，取规格 0.30mm×50mm 的一次性针

灸针，在两个阿是穴垂直插入足底筋膜层 10～15mm，在承山、太溪及昆仑插入 15mm 深度。除阿是穴以外，其余均以提插捻转以得气。在留针过程中，对承山、太溪和昆仑每 10min 进行一次刺激，持续 3 次。治疗 4 周，每周 3 次[11]。

1.3　临床评估方法

在治疗前、治疗 2 周和 4 周及治疗结束后 8 周分别进行美国矫形足踝协会评分系统（American Orthopedic Ankle Association scoring system，AOFAS）评分、视觉模拟评分法（visual analogue scale，VAS）和足底筋膜厚度的评估。AOFAS 评分[12]总分 100 分，包括疼痛、功能和自主活动及支撑情况、最大步行距离、地面步行、异常步态、前后活动（屈曲加伸展）、后足活动（内翻加外翻）、踝后足稳定性（前后，内翻–外翻）、足部对线等 9 个项目，评分越高，关节功能越好。采用 VAS 评估晨起时第一步的疼痛程度，将 10cm 长的直线起始端定为 0 分表示无痛，结尾处定为 10 分，表示最剧烈的疼痛，医生根据患者标出的位置为其评出分数。采用超声评估 4 个时间点患者的足底筋膜厚度，病情轻重与足底筋膜厚度成正比。

1.4　统计学方法

使用 SPSS 22.0 软件对数据进行统计分析。计数资料以例数（百分率）[n（%）]表示，比较采用 χ^2 检验，计量资料符合正态分布的用均数±标准差（$\bar{x}\pm s$）表示，多个时间点组内比较采用重复测量方差分析，组内治疗前后比较采用配对 t 检验，组间比较采用单因素方差分析。P<0.05 表示差异有统计学意义。

2　结果

2.1　三组患者治疗前后的 AOFAS 评分比较

治疗后，三组患者的 AOFAS 评分均显著高于本组治疗前（P<0.05）；治疗 2 周后、治疗 4 周后、治疗结束后 8 周，观察组患者的 AOFAS 评分均显著高于 IASTM 组和针灸组（P<0.05），见表 2。

表 2　三组患者治疗前后的 AOFAS 评分比较（$\bar{x}\pm s$，分）

组别	治疗前	治疗 2 周后	治疗 4 周后	治疗结束后 8 周
IASTM 组（n=30）	49.30±7.55	65.63±7.96*	83.60±4.90*	85.90±4.90*
针灸组（n=30）	49.23±7.43	68.57±8.80$^{*\triangle}$	83.30±5.09*	79.80±4.51*
观察组（n=30）	49.10±4.99	73.33±7.74$^{*\triangle\#}$	88.07±7.95$^{*\triangle\#}$	91.83±5.87$^{*\triangle\#}$

注：与本组治疗前比较，$^{*}P$<0.05；与同期 IASTM 组比较，$^{\triangle}P$<0.05；与同期针灸组比较，$^{\#}P$<0.05

2.2　三组患者治疗前后的 VAS 评分比较

治疗后，三组患者的 VAS 评分均显著低于本组治疗前（P<0.05）；治疗 2 周后、治疗 4 周后、治疗结束后 8 周，观察组患者的 VAS 评分均显著低于 IASTM 组和针灸组（P<0.05），见表 3。

表 3　三组患者治疗前后的 VAS 评分比较（$\bar{x}\pm s$，分）

组别	治疗前	治疗 2 周后	治疗 4 周后	治疗结束后 8 周
IASTM 组（n=30）	6.47±0.97	5.17±0.79*	2.27±0.64*	2.03±0.56*
针灸组（n=30）	6.37±1.13	4.77±0.90$^{*\triangle}$	2.23±0.68*	2.86±0.57*
观察组（n=30）	6.43±0.94	4.33±0.76$^{*\triangle\#}$	1.67±0.48$^{*\triangle\#}$	1.43±0.54$^{*\triangle\#}$

注：与本组治疗前比较，$^{*}P$<0.05；与同期 IASTM 组比较，$^{\triangle}P$<0.05；与同期针灸组比较，$^{\#}P$<0.05

2.3　三组患者治疗前后的足底筋膜厚度比较

治疗后，三组患者的足底筋膜厚度均显著薄于本组治疗前（P<0.05）；治疗 2 周后、治疗 4 周后、治疗结束后 8 周，观察组患者的足底筋膜厚度均显著薄于 IASTM 组和针灸组（P<0.05）；治疗 2 周后、治疗 4 周后，IASTM 组患者的足底筋膜厚度均显著薄于针灸组（P<0.05），见表 4。

表 4　三组患者治疗前后的足底筋膜厚度比较（$\bar{x}\pm s$，mm）

组别	治疗前	治疗 2 周后	治疗 4 周后	治疗结束后 8 周
IASTM 组（n=30）	5.44±0.73	4.78±0.68*	4.01±0.42*	3.74±0.41*
针灸组（n=30）	5.47±0.72	5.10±0.70$^{*\triangle}$	4.23±0.51$^{*\triangle}$	4.29±0.45*
观察组（n=30）	5.52±0.74	4.47±0.50$^{*\triangle\#}$	3.72±0.47$^{*\triangle\#}$	3.46±0.41$^{*\triangle\#}$

注：与本组治疗前比较，$^{*}P$<0.05；与同期 IASTM 组比较，$^{\triangle}P$<0.05；与同期针灸组比较，$^{\#}P$<0.05

3　讨论

本研究结果显示，短期内针灸在缓解疼痛及改善踝足功能方面较 IASTM 起效快。对于降低足底筋膜厚度，IASTM 优于针灸治疗。治疗 2 周、4 周和治疗结束后 8 周，观察组患者的各临床评估指标较治疗前、IASTM 组及针灸组均显著改善，表明 IASTM 联合针灸治疗足底筋膜炎患者的疗效优于单一治疗，联合治疗可显著缓解疼痛，提高踝足功能，降低足底筋膜厚度。

IASTM 是借助经人体工程学设计的特殊工具，在检查和治疗筋膜受限问题上具有快速检测和治疗足底筋膜、有效缓解软组织疼痛及关节活动障碍等优点。研究显示，IASTM 通过对足底筋膜施加不同强度和角度的力，刺激足底筋膜感受器，增强中枢系统感觉输入，降低神经元活性，从而通过中枢调控产生镇痛作用[13]。本研究发现 IASTM 可有效降低

足底筋膜厚度，原因在于 IASTM 能松解粘连的筋膜和瘢痕组织。对足底筋膜施加机械刺激，可使足底部的微血管、毛细血管出血并在局部产生炎性反应，炎症细胞分泌胶原蛋白水解酶，从而分解瘢痕组织纤维，松解粘连，刺激结缔组织重塑[14]。IASTM 可增加损伤区域的血液和营养供应，促进新的胶原蛋白产生，改善软组织修复能力，降低足底筋膜厚度。

传统医学认为足底筋膜炎的主要病因是肾经气血不足、气血瘀阻。针灸作为传统医学，数千年来用于治疗各种与肌肉骨骼疼痛相关的疾病[15]。本研究选取承山、太溪和昆仑以补充肾经气血；刺激阿是穴以疏通气血瘀滞，减轻疼痛。针灸的止痛机制复杂，通过针刺穴位，可释放多种神经肽以发挥镇痛作用[16]。本研究发现针灸可缓解足底筋膜炎患者的足跟疼痛，且起效快，与 Thiagarajah[17]的研究结果一致。另外，本研究发现针灸治疗短期内减轻患者疼痛及提高踝足功能具有优势，但远期疗效不如 IASTM，这与针灸治疗不能从根本上解决足底筋膜炎的致病原因有关。

综上所述，IASTM 和针灸治疗足底筋膜炎均具有临床效果，二者联合具有协同作用，可有效镇痛、改善踝足功能、提高临床康复效果。

[参考文献]

[1] Haddad S, Yavari P, Mozafari S, et al. Platelet–rich plasma or extracorporeal shockwave therapy for plantar fasciitis[J]. Int J Burns Trauma, 2021, 11(1): 1–8.

[2] Guenka LC, Carrasco AC, Pelegrinelli ARM, et al. Influence of the medial longitudinal arch of the foot in adult women in ankle isokinetic performance: A cross–sectional study[J]. J Foot Ankle Res, 2021, 14(1): 43.

[3] Karaarslan F, Ordahan B. Efficacy of peloidotherapy in unilateral plantar fasciitis: A pilot study[J]. Turk J Phys Med Rehabil, 2021, 67(4): 473–481.

[4] Petraglia F, Ramazzina I, Costantino C. Plantar fasciitis in athletes: Diagnostic and treatment strategies. A systematic review[J]. Muscles Ligaments Tendons J, 2017, 7(1): 107–118.

[5] Healey K, Chen K. Plantar fasciitis: Current diagnostic modalities and treatments[J]. Clin Podiatr Med Surg, 2010, 27(3): 369–380.

[6] Johnson RE, Haas K, Lindow K, et al. Plantar fasciitis: What is the diagnosis and treatment?[J]. Orthop Nurs, 2014, 33(4): 198–204.

[7] Thomas JL, Christensen JC, Kravitz SR, et al. The diagnosis and treatment of heel pain: A clinical practice guideline–revision 2010[J]. J Foot Ankle Surg, 2010, 49(3 Suppl): S1–S19.

[8] Ahmadpour Emshi Z, Okhovatian F, Mohammadi Kojidi M, et al. Comparison of the effects of instrument assisted soft tissue mobilization and dry needling on active myofascial trigger points of upper trapezius muscle[J]. Med J Islam Repub Iran, 2021, 35: 59.

[9] Martin RL, Davenport TE, Reischl SF, et al. Heel pain–plantar fasciitis: Revision 2014[J]. J Orthop Sports Phys Ther, 2014, 44(11): A1–A33.

[10] 燕煜龙. 器械辅助软组织松解术治疗竞走运动员足底筋膜炎的疗效观察[C]. 日照: 第十二届全国体育科学大会, 2022: 348–350.

[11] Wang W, Liu Y, Jiao R, et al. Comparison of electroacupuncture and manual acupuncture for patients with plantar heel pain syndrome: A randomized controlled trial[J]. Acupunct Med, 2021, 39(4): 272–282.

[12] Pinsker E, Daniels TR. AOFAS position statement regarding the future of the AOFAS clinical rating systems[J]. Foot Ankle Int, 2011, 32(9): 841–842.

[13] Harris LS, Freeman S, Wang YC. Astym® therapy improves FOTO® outcomes for patients with musculoskeletal disorders: An observational study[J]. Ann Transl Med, 2019, 7(Suppl 7): S251.

[14] Alotaibi AM, Anwar S, Loghmani MT. Skin modeling analysis of a force sensing instrument–assisted soft tissue manipulation device[J]. J Eng Sci Med Diagn Ther, 2018, 1(3): 1–11.

[15] Wang W, Liu Y, Zhao J, et al. Electroacupuncture versus manual acupuncture in the treatment of plantar heel pain syndrome: Study protocol for an upcoming randomised controlled trial[J]. BMJ Open, 2019, 9(4): e026147.

[16] Tang X, Shi X, Zhao H, et al. Characteristics and quality of clinical practice guidelines addressing acupuncture interventions: A systematic survey of 133 guidelines and 433 acupuncture recommendations[J]. BMJ Open, 2022, 12(2): e058834.

[17] Thiagarajah AG. How effective is acupuncture for reducing pain due to plantar fasciitis?[J]. Singapore Med J, 2017, 58(2): 92–97.

（收稿日期：2022–05–09）
（修回日期：2022–07–23）