从筋经到肌筋膜链：手法按摩联合冲击波治疗跖筋膜炎性跟痛症临床研究

蔡铧督，郑光明，李沐函

广州中医药大学顺德医院骨伤五科，广东 佛山 528300

［摘要］**目的：**观察基于肌筋膜链理论手法按摩联合体外冲击波疗法（ESWT）治疗跖筋膜炎性跟痛症的临床疗效。**方法：**选择广州中医药大学顺德医院2023年1月—2024年12月收治的跖筋膜炎性跟痛症患者60例，按照随机数字表法分为观察组与对照组各30例。对照组给予常规ESWT治疗，观察组给予基于筋膜链理论运用手法按摩联合ESWT治疗。比较2组疼痛视觉模拟评分法（VAS）评分、Maryland足功能评分、足底筋膜厚度及C-反应蛋白（CRP）水平，并评估临床疗效。**结果：**治疗后，观察组总有效率为100%（30/30），对照组为90.00%（27/30），2组比较，差异有统计学意义（$P<0.05$）。治疗后及随访1、3个月，2组VAS评分均较治疗前降低（$P<0.05$），且观察组VAS评分在相同时间点均低于对照组（$P<0.05$）。治疗后及随访1、3个月，2组Maryland足功能评分均较治疗前升高（$P<0.05$），且观察组Maryland足功能评分在相同时间点均高于对照组（$P<0.05$）。治疗后，2组足底筋膜厚度均较治疗前减小（$P<0.05$），且观察组足底筋膜厚度小于对照组（$P<0.05$）。治疗后，2组CRP水平均较治疗前降低（$P<0.05$），且观察组CRP水平低于对照组（$P<0.05$）。**结论：**基于肌筋膜链理论应用手法按摩联合ESWT治疗跖筋膜炎性跟痛症可有效控制炎症反应，缓解疼痛、改善足功能及减少足底筋膜厚度。

［关键词］跟痛症；跖筋膜炎；肌筋膜链理论；手法按摩；体外冲击波疗法；Maryland足功能评分；足底筋膜厚度

［中图分类号］R244；R686.3 ［文献标志码］A ［文章编号］0256-7415（2026）02-0081-05

DOI：10.13457/j.cnki.jncm.2026.02.014

From Sinew Channels to Myofascial Chains：A Clinical Study on Manipulative Massage Combined with Shock Wave Therapy for Plantar Fasciitis-Related Heel Pain

CAI Huadu，*ZHENG Guangming*，*LI Muhan*

Department of Orthopedics Ⅴ，Shunde Hospital of Guangzhou University of Chinese Medicine，Foshan Guangdong 528300，China

Abstract： **Objective：** To observe the clinical effect of the combination use of manipulative massage and extracorporeal shock wave therapy（ESWT）on plantar fasciitis-related heel pain based on myofascial chain theory. **Methods：** A total of 60 plantar fasciitis-related heel pain patients admitted to Shunde Hospital of Guangzhou University of Chinese Medicine from January 2023 to December 2024 were selected and divided into the observation group and the control group according to the random number table method，with 30 cases in each group. The control group was treated with conventional ESWT，and the observation group was treated with manipulative massage combined with ESWT based on myofascial chain theory. The scores of Visual Analogue Scale（VAS）for pain，Maryland foot scores，plantar fascia thickness，and C-reactive protein（CRP）levels were compared between the two groups，and the clinical efficacy was evaluated. **Results：** After treatment，the total effective rate was 100%（30/30）in the observation

［收稿日期］2025-06-05
［修回日期］2025-10-22
［基金项目］广东省佛山市科技局科技创新项目（2220001004794）；佛山市“十四五”医学高水平重点专科建设项目（佛卫函〔2021〕107号）
［作者简介］蔡铧督（1999-），男，在读硕士研究生，住院医师。
［通信作者］郑光明（1981-），男，主任中医师。

group and 90.00% (27/30) in the control group, the difference being significant ($P<0.05$). After treatment one and three months of follow-up, the VAS scores in the two groups were decreased compared with those before treatment ($P<0.05$), and the VAS score in the observation group was lower than that in the control group at the same time point ($P<0.05$). After treatment one and three months of follow-up, the Maryland foot scores in the two groups were increased compared with those before treatment ($P<0.05$), and the Maryland foot score in the observation group was higher than that in the control group at the same time point ($P<0.05$). After treatment, the plantar fascia thickness in the two groups was decreased compared with that before treatment ($P<0.05$), and the plantar fascia thickness in the observation group was less than that in the control group ($P<0.05$). After treatment, the CRP levels in the two groups were reduced compared with those before treatment ($P<0.05$), and the CRP level in the observation group was lower than that in the control group ($P<0.05$). **Conclusion**: The combination use of manipulative massage and ESWT based on myofascial chain theory can effectively control the inflammatory responses of plantar fasciitis-related heel pain patients, mitigate pain and improve foot function, and reduce the thickness of plantar fascia.

Keywords: Painful heel syndrome; Plantar fasciitis; Myofascial chain theory; Manipulative massage; ESWT; Maryland foot scores; Plantar fascia thickness

跟痛症(PHS)是骨科常见疾病，以足跟部疼痛为主要表现，好发于40～60岁中老年人群，且男性多于女性，整体发病率接近15%，可单侧或双侧同时发病[1]。其主要病因包括跖筋膜炎、跟骨骨刺、足底软组织损伤等，其中以跖筋膜炎最为常见，约占所有PHS患者的80%[1]，多因足底筋膜劳损或退变引发无菌性炎症。该病典型表现为晨起或久坐后第一步疼痛明显，活动后缓解，但久行或久站又加重[2]。目前，保守治疗PHS以体外冲击波疗法(ESWT)为主要手段，虽能有效缓解疼痛，但部分患者存在症状反复或疗效不佳等问题。近年来，肌筋膜链理论为PHS治疗提供了新思路，该理论突破了传统单块肌肉起止点的观念，提出人体由12条肌筋膜经线将骨骼、肌肉、神经、血管、淋巴连成整体，构成张力平衡的网状结构，维持整体功能协调[3-4]。此外，中医学经筋理论秉持“整体观”与“筋柔骨正”的治则，通过手法松解经筋粘连点，可调节筋膜链张力分布，优化局部血供与力学环境，这与肌筋膜链理论的“局部-整体协同”理念高度契合[5]。本研究在常规ESWT的基础上，联合运用肌筋膜链理论指导下手法按摩治疗跖筋膜炎性PHS，结果报道如下。

1 临床资料

1.1 诊断标准 参考《疼痛诊疗学》[6]中跖筋膜炎性PHS诊断标准。疼痛部位主要在足跟部，疼痛在久坐、起步走和站立后表现尤为明显；疼痛性质为刺痛、酸胀痛或烧灼痛；足弓底压痛；X线片发现增生或骨刺。

1.2 纳入标准 符合跖筋膜炎性PHS诊断标准；年龄≥18岁；既往未接受过局部手术及其它相关治疗者；同意参与本项研究，签署知情同意书。

1.3 排除标准 需与PHS鉴别的其他关节炎(如痛风性关节炎、类风湿性关节炎等)；存在ESWT治疗禁忌证，包括凝血功能障碍、严重骨质疏松、局部软组织感染或开放性损伤等；合并严重系统性疾病(如造血系统、心脑血管系统、内分泌系统疾病)、恶性肿瘤、精神疾病等；存在酒精/药物滥用史；妊娠期、哺乳期妇女及计划妊娠者；治疗前1周内使用过激素或非甾体类抗炎药；近3个月内参加过其他药物临床试验；经评估认为存在不适合参与试验的其他情况。

1.4 一般资料 选择2023年1月—2024年12月广州中医药大学顺德医院收治的跖筋膜炎性PHS患者60例，按照随机数字表法分为观察组与对照组各30例。观察组男9例，女21例；年龄34～78岁，平均(53.77±12.26)岁。对照组男13例，女17例；年龄25～71岁，平均(48.23±12.15)岁。2组一般资料比

较，差异无统计学意义（$P>0.05$），具有可比性。本研究经广州中医药大学顺德医院伦理委员会批准（审批号：KY-2022057）。

2 治疗方法

2.1 对照组 给予常规ESWT治疗。采用SPE-02型体外冲击波治疗设备（深圳德匠科技有限公司）实施干预。治疗参数设置如下：设备能量输出设置为300 VA，治疗频率调节在4～8 Hz范围内，工作压力参数控制在2～4 bar（200～400 kPa）之间。治疗剂量方面，单次治疗冲击剂量设定为2 000次；双侧足跟疼痛患者，对侧肢体亦实施同等剂量冲击治疗。治疗频率为每5天1次，5次为1个疗程。操作如下：患者取俯卧位，于踝关节下方放置软枕以避免局部悬空，精准定位患侧足跟部激痛点后，均匀涂抹医用耦合剂，治疗仪探头持续作用于标记区域直至预设冲击剂量达标；针对双侧病变患者，则按相同操作流程完成对侧治疗。治疗全程患者宜穿平底软鞋并保持足部制动。

2.2 治疗组 基于筋膜链理论运用手法按摩联合ESWT治疗。①ESWT治疗同对照组。②手法按摩：患者取俯卧位，医者一手固定其患足足跟，先在足跟部沿跖筋膜揉按数遍，重点点按昆仑、太溪、照海、然谷、涌泉、阿是穴等穴，每穴点按1 min，并于足跟压痛点行弹拨法，以“得气”且患者可耐受为度。同时配合点、按、揉、推、拿等手法作用于患侧小腿腓肠肌、比目鱼肌、胫骨前肌等软组织，往返3～5遍；并点按足三里、阳陵泉、承山等穴位。随后擦患足跟腱、足底部，以透热为度。最后医者一手固定患足跟部，一手握住患足足趾部，再拔伸下摇踝关节3～5遍。松解手法成功的标志是足踝线与足跟距离的增加，若未达预期效果可重复操作。5天1次，5次为1个疗程，每次与ESWT治疗间隔10 min（可在ESWT治疗前或后进行）。

2组均治疗1个疗程。

3 观察指标与统计学方法

3.1 观察指标 ①疼痛程度。分别于治疗前后及随访1、3个月采用视觉模拟评分法（VAS）对足跟痛觉进行量化评估，设定0～10分渐进式评分标准（0分：无痛；10分：剧烈疼痛），评分递增反映疼痛强度上升。②足部功能状态。分别于治疗前后及随访1、3个月采用美国足踝外科协会（AOFAS）Maryland足功能评分系统进行多维测评，该量表总分100分，包含疼痛40%、步态15%、功能稳定性35%及解剖对位10%4个维度，评分越高功能越好。③足底筋膜厚度。分别于治疗前后采用超声扫描患侧足底筋膜及其与跟骨结合的部位，测量足底筋膜厚度，测量3次取平均值。④血清C-反应蛋白（CRP）。分别于治疗前后采用单向免疫扩散法检测血清CRP水平。⑤临床疗效。

3.2 统计学方法 采用SPSS25.0统计学软件分析所有数据。计量资料符合正态分布者以均数±标准差（$\bar{x}\pm s$）表示，组间比较采用独立样本t检验（方差齐），或用t'检验（方差不齐）；组内比较采用成组样本t检验；重复测量数据采用重复测量方差分析（F检验）。等级资料采用非参数检验，组间比较用Wilcoxon秩和检验。计数资料以百分比（%）表示，组间比较采用χ^2检验。检验水准α=0.05，$P<0.05$为差异有统计学意义。

4 疗效标准与治疗结果

4.1 疗效标准 参照《中医病证诊断疗效标准》[7]中相关标准评估。痊愈：足跟疼痛及压痛完全消失，功能活动恢复正常，VAS评分改善≥75%；显效：疼痛明显缓解，轻度压痛，日常活动无碍（仅剧烈活动时不适），VAS评分改善50%～74%；有效：疼痛有所减轻，压痛改善，日常活动仍感不适，VAS评分改善25%～49%；无效：症状体征无变化，VAS评分改善＜25%。

4.2 2组临床疗效比较 见表1。治疗后，观察组总有效率为100%，对照组为90.00%，2组比较，差异有统计学意义（$P<0.05$）。

表1 2组临床疗效比较 例（%）

组 别	例数	痊愈	显效	有效	无效	总有效
观察组	30	13（43.33）	15（50.00）	2（6.67）	0	30（100）
对照组	30	1（3.33）	22（73.33）	4（13.33）	3（10.00）	27（90.00）
χ^2值						24.532
P值						0.017

4.3 2组治疗前后疼痛VAS评分比较 见表2。治疗前，2组疼痛VAS评分比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）；治疗后及随访1、3个月，2组VAS评分均较治疗前降低（$P<0.05$），且观察组VAS评分在相同时间点均低于对照组（$P<0.05$）。

表2　2组治疗前后疼痛VAS评分比较（$\bar{x}\pm s$）　分

组　别	例数	治疗前	治疗后	随访1个月	随访3个月
观察组	30	6.00±0.83	1.73±0.83①	1.33±0.92①	1.07±0.98①
对照组	30	6.40±0.81	2.71±1.05①	2.30±1.51①	2.37±1.59①
t值		1.884	4.101	2.989	3.819
P值		0.065	<0.001	0.004	<0.001

注：①与本组治疗前比较，$P<0.05$。

4.4　2组治疗前后Maryland足功能评分比较　见表3。治疗前，2组Maryland足功能评分比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）；治疗后及随访1、3个月，2组Maryland足功能评分均较治疗前升高（$P<0.05$），且观察组Maryland足功能评分在相同时间点均高于对照组（$P<0.05$）。

表3　2组治疗前后Maryland足功能评分比较（$\bar{x}\pm s$）　分

组　别	例数	治疗前	治疗后	随访1个月	随访3个月
观察组	30	70.67±5.55	93.43±3.71①	93.27±3.31①	94.60±2.67①
对照组	30	70.30±5.91	87.10±5.70①	89.00±6.28①	87.67±5.92①
t值		0.248	5.099	3.292	5.846
P值		0.805	<0.001	0.002	<0.001

注：①与本组治疗前比较，$P<0.05$。

4.5　2组治疗前后足底筋膜厚度比较　见表4。治疗前，2组足底筋膜厚度比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）。治疗后，2组足底筋膜厚度均较治疗前减小（$P<0.05$），且观察组小于对照组（$P<0.05$）。

表4　2组治疗前后足底筋膜厚度比较（$\bar{x}\pm s$）　mm

组　别	例数	治疗前	治疗后	t值	P值
观察组	30	5.13±0.31	4.32±0.26	90.577	<0.001
对照组	30	5.08±0.25	4.70±0.24	117.081	<0.001
t值		0.743	−5.930		
P值		0.460	<0.001		

4.6　2组治疗前后血清CRP水平比较　见表5。治疗前，2组血清CRP水平比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）。治疗后，2组CRP水平均较治疗前降低（$P<0.05$），且观察组CRP水平低于对照组（$P<0.05$）。

表5　2组治疗前后血清CRP水平比较（$\bar{x}\pm s$）　mg/dL

组　别	例数	治疗前	治疗后	t值	P值
观察组	30	19.13±1.81	7.70±0.94	67.859	<0.001
对照组	30	19.22±1.52	10.46±1.29	134.932	<0.001
t值		−0.216	−9.479		
P值		0.829	<0.001		

5　讨论

跖筋膜炎性PHS是临床常见的慢性疼痛性疾病，其发病机制与足底筋膜反复微损伤、炎症反应及生物力学失衡密切相关。近年来，随着对筋膜系统认识的深入，越来越多的证据表明，PHS不仅是一个局部病变，更是一个涉及整体力学传导的系统性疾病。从生物力学与中医学经筋的交叉视角看，足底筋膜是后表链的力学起点，其异常张力可沿跟腱-腓肠肌-腘绳肌-腰背筋膜向上传导[8]，这与《灵枢·经筋》记载的足太阳经筋“起于足小趾，上结于踝，循跟结于腘，上挟脊”的循行路线高度吻合[9]。具体而言，足太阳经筋在跟骨结节的“结于踝”对应足底筋膜起点，腘窝处的“结于腘”对应腓肠肌-比目鱼肌复合体，腰骶部的“挟脊”则与胸腰筋膜后层相对应。因此，针对后表链的手法按摩，实质是在足太阳经循行路线上，通过松解筋膜高张力节点来恢复整条经筋的柔顺性与力学传导，亦体现了中医学“经络所过，主治所及”的整体观。

治疗策略上，本研究将中医学“筋经”理论与现代筋膜松解技术相结合。手法遵循“以痛为腧”原则，先在足跟部沿跖筋膜揉按数遍，重点按压周围的腧穴及阿是穴，并于足跟压痛点行弹拨法，以机械应力打断异常胶原交联、恢复筋膜层间滑动，实现“解结松筋”；继而在患侧小腿循腓肠肌、比目鱼肌、胫骨前肌往返施以手法按摩，并循经点按腧穴以通络止痛；随后以擦法透热患足跟腱与足底，温通经络；最后固定跟部，拔伸下摇踝关节，将波浪式机械波自腰骶肾俞向下传导，重置胸腰筋膜后层力闭合与后表链波浪储能，使“筋结散-筋膜顺-经筋和”，全面恢复“足踝-下肢-腰骶”的力学平衡。ESWT则通过聚焦冲击能量直击跟骨结节-足底筋膜附着处，通过空化-微裂效应实现“破瘀散结”，打断胶原交联并降低筋结硬度；脉冲机械应力又经Piezo1-eNOS-NO轴改善微循环，与手法按摩“行气活血”互补，形成“破瘀以行气，行气助破瘀”的闭环。二者协同，既针对局部炎症，又循足太阳经“通络止痛”，恢复“踝-膝-腰”筋膜链的柔顺性。因此，手法按摩之“行气”与冲击波之“破瘀”互为体用，形成局部消炎与整体力学调整的双重效应，

既符合现代筋膜力学原理，又体显中医学“标本兼治”的治疗精髓，充分显示出中西医结合的治疗优势。

手法按摩联合冲击波治疗的优越性体现在多维度的机制干预：在组织层面恢复筋膜滑动性和柔顺性；在整体层面重建“足踝-膝-腰”力学传导链。此外，神经生物学研究进一步揭示，筋膜组织内分布着丰富的机械感受器和神经末梢网络[10]。手法按摩通过激活筋膜机械感受器，下调背根神经节瞬时受体电位香草酸亚型1表达，抑制外周敏化，进而缓解神经源性疼痛[11]。而ESWT则通过机械应力刺激促进局部微循环、抑制炎症介质释放及诱导组织修复[12-13]。二者协同作用形成“外周-中枢”双重镇痛，最终实现“筋柔骨正”的治疗目标——筋柔则力学传导恢复，骨正则疼痛-痉挛-缺血的恶性循环得以瓦解。

本研究结果显示，观察组在临床疗效、VAS评分、Maryland足功能评分、足底筋膜厚度及CRP等指标改善均优于对照组。提示手法按摩与冲击波联合疗法的优势在于既注重局部筋结松解，又兼顾整体力学传导链的调整，实现“筋骨并重、整体调节”，从而改善临床症状，修复足部功能，安全有效，值得临床推广应用。

[参考文献]

[1] 鲍磊，裴娟，薛诗琴，等. 顽固性跖筋膜炎型跟痛症的治疗进展[J]. 联勤军事医学，2024，38(8)：720-725.
[2] 任树军，姜磊，梁彦林，等. 冲击波配合针刀治疗跖腱膜炎型跟痛症临床疗效观察[J]. 辽宁中医药大学学报，2019，21(10)：176-179.
[3] 杨敏，秦晓光，毛宇宏，等. 肌筋膜链理论探析及临床诊疗进展概述[J]. 中医药临床杂志，2024，36(7)：1407-1411.
[4] 吴梦，范晓雪，丁康，等. 肌筋膜链理论在疼痛诊疗中的应用探析[J]. 按摩与康复医学，2022，13(1)：71-74.
[5] 罗文轩，蔡秉洋，李佳玥，等. 经筋学说与肌筋膜链理论相关性初探[J]. 中医杂志，2020，61(14)：1220-1224.
[6] 谭冠先. 疼痛诊疗学[M]. 北京：人民卫生出版社，2011：158-159.
[7] 国家中医药管理局. ZY/T001.1~001.9-94 中医病证诊断疗效标准[S]. 南京：南京大学出版社，1994：186.
[8] 吴婷，郝跃峰，张秋霞，等. 肌筋膜链理论指导下慢性足底筋膜炎治疗思路[J]. 当代体育科技，2022，12(33)：30-35.
[9] 卜婉萍，林栋，庄婉玉，等. 肌筋膜链理论与经络系统中阳经的相关性研究[J]. 新中医，2016，48(11)：196-198.
[10] 杨春，杜以宽，李鹏，等. 人体筋膜组织的神经支配及神经内分泌调控[J]. 解剖学杂志，2015，38(3)：361-364.
[11] 张瑛，王韵. TRPV1：一种同时参与慢性痛外周敏化和疼痛中枢调制的重要分子[J]. 生理学报，2017，69(5)：677-684.
[12] 安东，刘阳，杨通江. 体外冲击波疗法在烧伤创面修复和烧伤后瘢痕治疗中的应用[J]. 中国组织工程研究，2022，26(20)：3265-3272.
[13] 盛炜，张丽，李美蓉，等. 体外冲击波疗法促进组织修复及再生的机制综述[J]. 解放军医学院学报，2020，41(6)：638-643.

[责任编辑：冯天保，蒋维超(英文)]