

针刀松解和体外冲击波治疗跖筋膜炎型跟痛症的临床研究

刘璐, 纪进化, 汪燕, 刘国印

【摘要】 目的 探讨针刀松解(NKT)与体外冲击波(ESWT)治疗慢性跖筋膜炎型跟痛症(PHS-CPF)的临床疗效。方法 收集 2021 年 6 月-2022 年 6 月期间在南京医科大学金陵临床医学院骨科接受 PHS-CPF 治疗的 48 例患者,根据医患沟通结果和治疗方式分为 NKT 组(26 例)和 ESWT 组(22 例),NKT 组采用针刀松解治疗模式进行操作,ESWT 组采用激痛点治疗模式进行操作。分别采用视觉模拟评分法(VAS)和压痛评分对 2 组治疗前及治疗后 1 周、1 个月、3 个月和 6 个月随访时的晨起足跟痛和足跟压痛进行评估。结果 治疗后各随访时间节点,2 组患者的晨起足跟痛和足跟压痛均较治疗前明显改善($P < 0.05$);2 组治疗后 1 个月、3 个月和 6 个月的晨起足跟痛和足跟压痛均低于治疗后 1 周($P < 0.05$);2 组治疗后 3 个月和 6 个月的足跟压痛与治疗后 1 个月相比,差异不明显($P > 0.05$);NKT 组治疗后 3 个月和 6 个月的晨起足跟痛均较治疗后 1 个月明显改善(1.88 ± 0.71 vs 2.54 ± 0.65 , 1.62 ± 0.64 vs 2.54 ± 0.65 , $P < 0.05$);与治疗 1 个月相比,ESWT 组治疗 3 个月后,晨起足跟痛无明显改善($P > 0.05$),而治疗 6 个月后,晨起足跟痛增加(4.32 ± 0.78 vs 3.45 ± 1.10 , $P < 0.05$)。治疗后 1 周时,NKT 组的晨起足跟痛明显低于 ESWT 组(4.58 ± 0.90 vs 5.27 ± 0.98 , $P < 0.05$),而 2 组的足跟压痛差异不明显($P > 0.05$);治疗后 1 个月、3 个月和 6 个月时,与 ESWT 组相比,NKT 组在缓解晨起足跟痛(2.54 ± 0.65 vs 3.45 ± 1.10 , 1.88 ± 0.71 vs 3.64 ± 0.95 , 1.62 ± 0.64 vs 4.32 ± 0.78)和足跟压痛(0.58 ± 0.58 vs 1.00 ± 0.53 , 0.54 ± 0.58 vs 1.09 ± 0.61 , 0.73 ± 0.53 vs 1.14 ± 0.71)上更具优势($P < 0.05$)。结论 NKT 与 ESWT 治疗 PHS-CPF 的临床疗效确切,均能有效缓解晨起足跟痛和足跟压痛,并具有较好的维持治疗效果,但 NKT 的临床疗效更佳。

【关键词】 针刀疗法;体外冲击波疗法;慢性跖筋膜炎;跟痛症;晨起足跟痛;足跟压痛

【中图分类号】 R686.3 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1672-271X(2023)03-0237-05

【DOI】 10.3969/j.issn.1672-271X.2023.03.003

Comparison between needle-knife therapy and extracorporeal shock wave therapy for painful heel syndrome caused by chronic plantar fasciitis

LIU Lu, JI Jinhua, WANG Yan, LIU Guoyin

(Department of Orthopaedics, Jinling Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210002, Jiangsu, China)

【Abstract】 **Objective** To investigate the clinical effect of needle-knife therapy (NKT) and extracorporeal shock wave therapy (ESWT) in treatment of Painful Heel Syndrome caused by chronic plantar fasciitis (PHS-CPF). **Methods** Data of 48 patients with PHS-CPF from June 2021 to June 2022 were prospective analyzed. They were divided into NKT group (26 cases) and ESWT group (22 cases) by therapeutic methods after doctor-patient communication. The NKT group adopted the release therapy of plantar fascia, and the ESWT group adopted the trigger point therapy. The VAS and heel tenderness index were used to evaluate morning pain and heel tenderness before the treatment and at 1 week, 1 month, 3 months and 6 months posttreatment, respectively. **Results** The morning pain and heel tenderness were significantly improved at each follow-up time when compared with that of pretreatment ($P < 0.05$). The

基金项目:国家自然科学基金(82102547);江苏省自然科学基金(BK20181113)

作者单位:210002 南京,南京医科大学金陵临床医学院(东部战区总医院)骨科(刘璐,纪进化,汪燕,刘国印)

通信作者:刘国印,E-mail:liuguoyin0425@163.com

morning heel pain and heel tenderness of the two groups at 1 month, 3 months and 6 months posttreatment were lower than that at 1 week posttreatment ($P < 0.05$). There was no significant difference in heel tenderness of 1 month, compared to that of 3 months and 6 months posttreatment ($P > 0.05$). The morning pain of 3 months and 6 months

posttreatment was significantly improved, compared to 1 month posttreatment in NKT group (1.88 ± 0.71 vs 2.54 ± 0.65 and 1.62 ± 0.64 vs 2.54 ± 0.65 , $P < 0.05$). The morning pain in ESWT group had no significant improvement at 3 months posttreatment ($P > 0.05$), but increased at 6 months posttreatment (4.32 ± 0.78 vs 3.45 ± 1.10 , $P < 0.05$), compared to those at 1 month posttreatment. At 1 week posttreatment, the morning pain in NKT group was significantly lower than that in ESWT group (4.58 ± 0.90 vs 5.27 ± 0.98 , $P < 0.05$), but there was no significant difference in heel tenderness between the two groups ($P > 0.05$). At 1 month, 3 months and 6 months posttreatment, NKT group was better than ESWT group in relieving morning pain (2.54 ± 0.65 vs 3.45 ± 1.10 , 1.88 ± 0.71 vs 3.64 ± 0.95 , 1.62 ± 0.64 vs 4.32 ± 0.78 , $P < 0.05$) and heel tenderness (0.58 ± 0.58 vs 1.00 ± 0.53 , 0.54 ± 0.58 vs 1.09 ± 0.61 , 0.73 ± 0.53 vs 1.14 ± 0.71 , $P < 0.05$). **Conclusion** The clinical efficacy of NKT and ESWT in the treatment of PHS-CPF is exact, both of which can effectively relieve morning pain and heel tenderness and have good maintenance therapeutic effect. However, the NKT yields better therapeutic outcomes.

[Key words] needle-knife therapy (NKT); extracorporeal shock wave therapy (ESWT); chronic plantar fasciitis (CPF); painful heel syndrome (PHS); morning pain; heel tenderness

0 引言

跟痛症 (painful heel syndrome, PHS) 主要表现为足跟周围的渐进性和持续性疼痛,好发年龄为 40~60 岁的中老年群体,男性发病率高于女性,单侧或双侧同时发病^[1]。研究表明^[2-3],PHS 在运动或非运动人群的发病率均接近 15%,而慢性跖筋膜炎 (chronic plantar fasciitis, CPF) 是引起成年人 PHS 的最常见原因,约占全部 PHS 患者的 80%。仅在美国每年就有约两百万名患者因慢性跖筋膜炎型跟痛症 (painful heel syndrome caused by chronic plantar fasciitis, PHS-CPF) 就诊,终身发病率约 10%~16%^[4]。PHS-CPF 的治疗原则是先无创后有创,先保守后手术^[5-7]。无创治疗包括药物治疗、物理疗法、康复疗法、体外冲击波疗法 (extracorporeal shock wave therapy, ESWT) 等,有创治疗包括痛点封闭疗法、富含血小板血浆疗法、针刀疗法 (needle-knife therapy, NKT)、微创和开放手术治疗等^[8-9]。但目前关于 PHS-CPF 的发病机制尚不明确,治疗措施和方法较多,预后和疗效也各不相同,存在不同程度的局限性,临床仍未达成有效共识,具体治疗方案还存在一些争议^[10]。临床所使用的操作技术和方案大部分都是医师根据个人经验和偏好来选择的,目前关于 PHS-CPF 的治疗临床应用较多的是 NKT 和 ESWT 两种方案^[11-13]。本研究旨在比较 NKT 和 ESWT 在 PHS-CPF 中治疗效果,为 PHS-CPF 的临床诊治提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2021 年 6 月-2022 年 6 月期间在南京医科大学金陵临床医学院骨科接受 PHS-CPF 治疗的 48 例患者资料。纳入标准:①符合美国物理治疗学会 PHS-CPF 的诊断标准^[14],且病程>6 个月;

②晨起第一步时的视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS) ≥ 5 分,且足跟压痛评分 ≥ 2 分的患者^[3];③保守治疗>6 个月,且方案 ≥ 2 种,未见明显改善者。排除标准:①其他类型 PHS;②足跟疼痛但与 PHS-CPF 诊断不相符者;③3 个月内未行冲击波、类固醇、针刀松解或类似治疗者;④对局麻药或类固醇过敏,无法忍受足跟注射者;⑤足跟外伤、跟骨骨折、足部手术或患足功能受限史者;⑥合并影响足跟疼痛的系统性疾病,如糖尿病、周围神经病变、局部缺血、痛风或类风湿性关节炎等。根据医患沟通结果和患者意向确定具体治疗方案,分为针刀治疗组 (NKT 组,26 例) 和体外冲击波治疗组 (ESWT 组,22 例)。本研究经医院伦理委员会审批 (批准号:81YY-KYLL-13-05),所有患者均签署知情同意书。

1.2 治疗方法 所有治疗操作均由同一医师和护理团队实施完成。NKT 组:采用针刀松解治疗模式进行操作,每周 1 次,连续治疗 3 次。俯卧位,定位患侧足跟跖侧及跖筋膜内外侧压痛最明显处和跖筋膜体表投影区域。1%利多卡因对定位区域局部浸润麻醉,垂直角度置入针刀直达痛点骨面,采用针刺、纵横疏通、横行剥离、提插切开剥离和骨面铲剥等方法对附着于跟骨骨刺的跖筋膜予以疏通松解。操作完毕后施压 3 min,无菌纱布包扎。ESWT 组:采用激痛点治疗模式进行操作,每周 1 次,连续治疗 5 次。俯卧位,定位患侧足跟跖侧及跖筋膜内外侧压痛最明显处,以该处为中心涂抹扶他林和耦合剂,治疗范围为足跟周围的主要痛点和跖筋膜体表投影。治疗仪器参数:探头 20 mm,功率 20 W,压强 2.5 bar,频率 10 Hz。治疗参数:冲击定位痛点、周围痛点和跖筋膜体表投影部位,使能量柱束端交叉点重叠于跖筋膜痛点;焦电聚集范围初始 1.5 cm^2 ,后调整为 3 cm^2 ;能流密度从 I 级 ($0.06 \sim$

0.18 Mj/mm²) 开始,待痛感减轻时调整为 II 级 (0.25~0.28 Mj/mm²);治疗频率每秒 6 次,冲击次数 2000 次,治疗时间 30 min;治疗过程均未使用麻醉药品。2 组治疗后均在康复医师指导下进行拉伸运动以进一步松解跖筋膜,观察 30 min,无不适应后离开。

1.3 观察指标 为保证实验结果的一致性,所有观察指标均由独立于治疗团队以外的非治疗成员评估。

①晨起足跟痛:分别于治疗前,治疗后 1 周、1 个月、3 个月和 6 个月,应用 VAS 方法评定晨起下床负重行走时足跟痛感的严重程度。②足跟压痛:分别于治疗前,治疗后 1 周、1 个月、3 个月和 6 个月,应用压痛评分评定足跟压痛最明显处(即定位的基础治疗点上)痛感的严重程度。压痛评分如下:0 分:无压痛;1 分:轻度压痛;2 分:明显压痛,按压时有退缩反应;3 分:重度压痛,按压时有退缩和畏缩反应。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 22.0 软件进行统计分析处理,计数资料以百分率(%)表示,计量数据资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示。计量资料比较采用独立样本 *t* 检验,涉及多个时间点的差异性比较采用重复测量分析;计数资料比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。以 $P\leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基线资料比较 治疗前 2 组患者年龄、性别、病变部位、症状持续时间、是否合并骨刺和术前合并症比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表 1。

2.2 晨起足跟痛比较 各时间点比较及交互作用差异均有统计学意义($P<0.05$)。进一步两两比较,组内比较:治疗后各随访时间节点,2 组的晨起足跟痛均较治疗前明显改善($P<0.05$);2 组治疗后 1 个月、3 个月和 6 个月的晨起足跟痛程度均低于治疗后 1 周($P<0.05$);NKT 组治疗后 3 个月和 6 个月的晨起足跟痛均较治疗后 1 个月明显改善($P<0.05$);与治疗 1 个月相比,ESWT 组治疗 3 个月后,晨起足跟痛无明显改善($P>0.05$),而治疗 6 个月后,晨起足跟痛程度增加($P>0.05$)。组间比较:治疗后 1 周、1 个月、3 个月和 6 个月时,NKT 组的晨起足跟痛程度均明显低于 ESWT 组($P<0.05$),即随着随访时间延长,NKT 组在缓解晨起足跟痛方面要优于 ESWT 组。见表 2。2 组治疗前后晨起足跟痛 VAS 评分的变化规律:NKT 组整体呈现下降趋势,且在治疗 1 个月内改善最明显,随着时间延长,改善程度逐渐下降;而 ESWT 组在

治疗 1 个月内改善最明显,随着时间延长,晨起足跟痛有缓慢进展的趋势;随着时间的进展,2 组之间的晨起足跟痛差异逐渐增大。

表 1 入组慢性跖筋膜炎症型跟痛症患者基线资料比较

项目	NKT 组 (n=26)	ESWT 组 (n=22)
年龄(岁)	42.96±6.02	42.41±5.25
性别[n(%)]		
男	10(38.46)	6(27.27)
女	16(61.54)	16(72.73)
病变部位[n(%)]		
左	8(30.77)	5(22.73)
右	18(69.23)	17(77.27)
症状持续时间(月)	9.54±2.21	9.38±2.04
骨刺[n(%)]		
有	11(42.31)	8(36.36)
无	15(57.69)	14(63.64)
术前合并症[n(%)]		
高血压病	8(30.77)	7(31.82)
糖尿病	4(15.38)	3(13.64)
冠心病	2(7.69)	1(4.55)
膝关节骨性关节炎	5(19.23)	5(22.73)
腰椎间盘突出症	1(3.85)	2(9.09)

表 2 入组慢性跖筋膜炎症型跟痛症患者治疗前后晨起足跟痛的比较

时间点	NKT 组 (n=26)	ESWT 组 (n=22)	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
治疗前	7.77±1.03	7.68±0.99	0.307	0.760
治疗后 1 周	4.58±0.90*	5.27±0.98*	2.541	0.014
治疗后 1 个月	2.54±0.65**	3.45±1.10**	3.409	0.002
治疗后 3 个月	1.88±0.71**#	3.64±0.95**	7.336	<0.001
治疗后 6 个月	1.62±0.64**#	4.32±0.78**#	13.177	<0.001

$F_{\text{组间}}=46.082, F_{\text{时间}}=420.756, F_{\text{交互}}=26.666, P$ 均 <0.001 。与本组治疗前比较, * $P<0.05$;与本组治疗后 1 周比较, # $P<0.05$;与本组治疗后 1 个月比较, $\Delta P<0.05$;与本组治疗后 3 个月比较, $\blacktriangle P<0.05$

2.3 足跟压痛比较 各时间点比较差异均有统计学意义($P<0.05$)。进一步两两比较,组内比较:治疗后各随访时间节点,2 组的足跟压痛均较治疗前明显改善($P<0.05$);2 组治疗后 1 个月、3 个月和 6 个月的足跟压痛程度均低于治疗后 1 周($P<0.05$);而治疗 1 个月后,随着治疗时间的延长,2 组足跟压痛的改善程度均不明显,甚至有轻微增加趋势($P>0.05$)。组间比较:治疗后 1 个月、3 个月和 6 个月时,NKT 组的足跟压痛程度均明显低于 ESWT 组($P<0.05$),即治疗后 1 周 2 组无明显差异,但随着随访时间延长,NKT 组在缓解足跟压痛方面要优于 ESWT 组。见表 3。2 组治疗前后足跟压痛评分的变化规律:NKT 组和 ESWT 组均在治疗 1 个月内改善最明显,且均随着时间延长,足跟压痛的改善程度无明显进展。

表 3 入组慢性跖筋膜炎症型跟痛症患者治疗前后足跟压痛的比较

时间点	NKT 组 (n=26)	ESWT 组 (n=22)	t 值	P 值
治疗前	2.38±0.50	2.36±0.49	0.139	0.890
治疗后 1 周	1.50±0.58*	1.59±0.59*	0.531	0.598
治疗后 1 个月	0.58±0.58*#	1.00±0.53*#	2.600	0.013
治疗后 3 个月	0.54±0.58*#	1.09±0.61*#	3.197	0.003
治疗后 6 个月	0.73±0.53*#	1.14±0.71*#	2.288	0.027

$F_{\text{组间}}=5.904$, $P_{\text{组间}}=0.019$; $F_{\text{时间}}=94.417$, $P_{\text{时间}}<0.001$; $F_{\text{交互}}=2.618$, $P_{\text{交互}}=0.055$ 。与本组治疗前比较, * $P<0.05$; 与本组治疗后 1 周比较, # $P<0.05$

3 讨 论

PHS-CPF 的发病率较高, 年龄分布较广且以中老年患者居多, 易反复发作且迁延难愈, 治疗起来相对棘手^[15]。目前治疗 PHS-CPF 的方法多种多样, 大体可以分为非手术疗法和手术疗法^[16-17]。Michellsson 等^[18]提出 PHS 治疗的三模式四阶段的阶梯式疗法得到临床的广泛认可, 而 PHS-CPF 的治疗也是遵循该阶梯式疗法。三模式疗法: 缓解疼痛和消除炎症、减少组织应力、维持组织收缩弹性; 四阶段疗法: 发病数周且症状较轻的一阶段采用休息、药物对症处理和功能康复为主; 持续数月且症状加重的二阶段主要采用牵伸、支具和皮质醇激素注射治疗; 三阶段为手术治疗前的治疗, 国外以 ESWT 为主, 国内广泛应用的还包括针刀疗法; 经保守治疗 1 年而临床症状没有缓解或加重的四阶段主要采取外科手术。研究发现^[19], 85%~90% 的 PHS-CPF 患者可以通过保守治疗手段获得康复, 但仍有 10%~15% 不能通过保守治疗获得较好疗效。足踝外科协会也建议 PHS-CPF 的保守治疗至少应该持续 6 个月, 经 6 个月保守治疗仍未缓解的可以考虑三阶段的治疗^[20]。本研究所纳入的患者均为保守治疗 >6 个月, 且方案 ≥ 2 种, 却未见明显改善的 PHS-CPF 患者。

ESWT 作为治疗 PHS-CPF 的一种有效方法, 已广泛应用于临床^[21]。由于 ESWT 的治疗机制及特点, 国内外普遍推荐 ESWT 作为 PHS 和 CPF 的治疗手段, 可以作为常规保守治疗无效后, 手术治疗前的补救措施^[22]。该方法属于非侵入性操作, 对组织的损伤较小, 是一种安全、无创、简便实用的物理治疗方案, 近些年来发展迅速, 应用前景广阔^[23-25]。研究发现^[26], 单纯使用局部非类固醇类消炎药物无法完全渗透进足底跖筋膜处, 但 ESWT 联合使用局部非类固醇类药物 (如扶他林) 能够有效提高 PHS-

CPF 的临床治疗效果。本研究也是将 ESWT 与扶他林联合应用于 PHS-CPF 的治疗中。

NKT 是将传统针刺疗法与现代手术治疗相结合, 进行封闭治疗的一种疗法^[13]。NKT 针对病因, 通过针刺、纵疏横剥、提插切剥和骨面铲剥等方法对附着于跟骨骨刺的高应力跖筋膜予以疏通松解, 同时松解剥离足底粘连和纤维瘢痕组织, 以引流高张力滑囊, 缓解足跟部的张拉应力, 缓解血管神经的卡压和牵拉作用, 消除病理性的物理负荷状态, 恢复足底的组织力学平衡; 同时通过局部新发损伤效应, 启动组织自我修复进程, 促进微血管再生, 改善微循环, 促进炎症消除及代谢反应, 缓解疼痛。因治疗周期短, 安全性较高, 并发症较少, 近年来 NKT 组在 PHS-CPF 中的临床应用逐渐增多, 其有效性也广为人知^[12-13, 27]。

ESWT 和 NKT 可看做一种介于保守治疗与手术治疗之间的尝试性治疗, 既无手术的创伤和风险, 对于 PHS-CPF 的疼痛减轻效果也较为满意, 但目前关于两者之间的对比研究较少^[28-29]。本研究对 NKT 和 ESWT 在 PHS-CPF 中的治疗效果进行了比较, 结果发现, 治疗后各随访时间节点, 2 组的晨起足跟痛和足跟压痛均较治疗前明显改善, 提示 NKT 和 ESWT 均能有效缓解 PHS-CPF 的疼痛症状。2 组患者的晨起足跟痛和足跟压痛均在治疗 1 个月时的改善程度最明显, 但随着时间延长, NKT 组晨起足跟痛和足跟压痛的改善程度无明显进展, 而 ESWT 组晨起足跟痛有缓慢增加的趋势, 同时 ESWT 组足跟压痛也无明显进展, 提示 NKT 和 ESWT 在早期均能够快速且有效的缓解 PHS-CPF 的疼痛症状, 并随着时间推移均能够较好的维持当前改善效果。同时我们还发现, 治疗后 1 周时 NKT 组在缓解晨起足跟痛上要优于 ESWT 组, 但在缓解足跟压痛上无明显差异; 但随着时间进展, 治疗后 1 个月、3 个月和 6 个月时, NKT 组在缓解晨起足跟痛和足跟压痛上均优于 ESWT 组, 提示 NKT 在 PHS-CPF 中远期疼痛的缓解上要优于 ESWT, 分析其原因后我们认为, NKT 属于有创操作, 操作过程中需要对跖筋膜进行剥离、疏通和松解, 对机体的创伤刺激较 ESWT 大, 从而影响早期足部的正常活动, 下地负重活动较 ESWT 组减少, 因此短期内的足跟压痛缓解较慢; 但随着时间的推移, 受损组织完成自我修复, NKT 组的优势逐渐体现出来。

综上所述, NKT 与 ESWT 治疗 PHS-CPF 的临床疗效确切, 均能有效缓解晨起足跟痛和足跟压痛,

并具有较好的维持治疗效果,但 NKT 的临床疗效更佳。本研究也存在一些局限性和不足之处,如临床病例较少、随访时间短等,综合临床疗效仍需要进一步的研究证实。此外,PHS-CPF 治疗方式的选择还应根据其临床特点进行综合分析,并针对原因和分型选择个体化的诊疗方案。

【参考文献】

- [1] Motley T. Plantar Fasciitis/Fasciosis[J]. *Clin Podiatr Med Surg*, 2021, 38(2):193-200.
- [2] Kelly DK, Wiegand K, Freedman SJ. Dynamic stability in runners with and without plantar fasciitis[J]. *Gait Posture*, 2022, 96:301-305.
- [3] Erden T, Toker B, Cengiz O, et al. Outcome of Corticosteroid Injections, Extracorporeal Shock Wave Therapy, and Radiofrequency Thermal Lesioning for Chronic Plantar Fasciitis[J]. *Foot Ankle Int*, 2021, 42(1):69-75.
- [4] Xu D, Jiang W, Huang D, et al. Comparison Between Extracorporeal Shock Wave Therapy and Local Corticosteroid Injection for Plantar Fasciitis[J]. *Foot Ankle Int*, 2020, 41(2):200-205.
- [5] Gamba C, Sala-Pujals A, Perez-Prieto D, et al. Relationship of Plantar Fascia Thickness and Preoperative Pain, Function, and Quality of Life in Recalcitrant Plantar Fasciitis[J]. *Foot Ankle Int*, 2018, 39(8):930-934.
- [6] Johnson-Lynn S, Cooney A, Ferguson D, et al. A Feasibility Study Comparing Platelet-Rich Plasma Injection With Saline for the Treatment of Plantar Fasciitis Using a Prospective, Randomized Trial Design[J]. *Foot Ankle Spec*, 2019, 12(2):153-158.
- [7] Palomo-Lopez P, Becerro-De-Bengoa-Vallejo R, Losa-Iglesias ME, et al. Impact of plantar fasciitis on the quality of life of male and female patients according to the Foot Health Status Questionnaire[J]. *J Pain Res*, 2018, 11:875-880.
- [8] Roca B, Mendoza MA, Roca M. Comparison of extracorporeal shock wave therapy with botulinum toxin type A in the treatment of plantar fasciitis[J]. *Disabil Rehabil*, 2016, 38(21):2114-2121.
- [9] Li H, Lv H, Lin T. Comparison of efficacy of eight treatments for plantar fasciitis: A network meta-analysis[J]. *J Cell Physiol*, 2018, 234(1):860-870.
- [10] Al-Siyabi Z, Karam M, Al-Hajri E, et al. Extracorporeal Shock-wave Therapy Versus Ultrasound Therapy for Plantar Fasciitis: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. *Cureus*, 2022, 14(1):e20871.
- [11] Asheghan M, Hashemi SE, Hollisaz MT, et al. Dextrose prolotherapy versus radial extracorporeal shock wave therapy in the treatment of chronic plantar fasciitis: A randomized, controlled clinical trial[J]. *Foot Ankle Surg*, 2021, 27(6):643-649.
- [12] 沈世英,李昌剑,袁伟,等. 针刀治疗痛性跟骨骨刺不同入路的临床疗效研究[J]. *重庆医学*, 2021, 50(14):2489-2491.
- [13] 李品,钟欢,贺新铭,等. 针刀松解联合穴位注射治疗跟痛症急性期炎症反应的疗效观察[J]. *中国中医急症*, 2022, 31(1):130-133.
- [14] 美国物理治疗协会骨科分会. 《国际功能、残疾和健康分类·足跟痛/足底筋膜炎:2014 修订版》临床实践指南[J]. *康复学报*, 2019, 29(1):2-20.
- [15] Melese H, Alamer A, Getie K, et al. Extracorporeal shock wave therapy on pain and foot functions in subjects with chronic plantar fasciitis: systematic review of randomized controlled trials[J]. *Disabil Rehabil*, 2022, 44(18):5007-5014.
- [16] Bahar-Ozdemir Y, Atan T. Effects of adjuvant low-dye Kinesio taping, adjuvant sham taping, extracorporeal shock wave therapy alone in plantar fasciitis: A randomized double-blind controlled trial[J]. *Int J Clin Pract*, 2021, 75(5):e13993.
- [17] 吴宇,郑晓飞,柏天婷,等. 关节镜和开放性手术治疗跖筋膜炎型顽固性跟痛症的疗效比较[J]. *东南国防医药*, 2019, 21(6):586-592.
- [18] Michelsson O, Kontinen YT, Paavolainen P, et al. Plantar heel pain and its 3-mode 4-stage treatment[J]. *Mod Rheumatol*, 2005, 15(5):307-314.
- [19] Ribeiro AP, João SMA. The Effect of Short and Long-Term Therapeutic Treatment with Insoles and Shoes on Pain, Function, and Plantar Load Parameters of Women with Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial[J]. *Medicina (Kaunas)*, 2022, 58(11):1546. doi: 10.3390/medicina58111546.
- [20] 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.
- [21] Eslamian F, Shakouri SK, Jahanjoo F, et al. Extra Corporeal Shock Wave Therapy Versus Local Corticosteroid Injection in the Treatment of Chronic Plantar Fasciitis, a Single Blinded Randomized Clinical Trial[J]. *Pain Med*, 2016, 17(9):1722-1731.
- [22] Zhao J, Luo WM, Li T. Extracorporeal shock wave therapy versus corticosteroid injection for chronic plantar fasciitis: A protocol of randomized controlled trial[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2020, 99(19):e19920.
- [23] Kesikburun S, Uran SA, Kesikburun B, et al. Comparison of Ultrasound-Guided Prolotherapy Versus Extracorporeal Shock Wave Therapy in the Treatment of Chronic Plantar Fasciitis: A Randomized Clinical Trial[J]. *J Foot Ankle Surg*, 2022, 61(1):48-52.
- [24] 赵爱琴,谢玮莉,王焱. 体外冲击波对膝关节炎患者血清及关节液中 Chemerin 含量的影响[J]. *东南国防医药*, 2016, 18(5):498-500.
- [25] 李丽,马一铭,李琳,等. 体外低能量震波对人脐静脉内皮细胞和血管内皮生长因子及白细胞介素-8 变化的影响[J]. *医学研究生学报*, 2015, 28(8):789-793.
- [26] Wheeler PC, Dudson C. Similar Benefits Seen After Radial Extracorporeal Shockwave Therapy or Autologous Blood Injection in Patients With Chronic Plantar Fasciitis-A Retrospective Cohort Study[J]. *Clin J Sport Med*, 2022, 32(2):e107-e115.
- [27] 徐洪璋,陈超,黄波,等. 针刀治疗足跟痛症患者足底压力异常区域的临床研究[J]. *中国医药导报*, 2017, 14(15):159-162.
- [28] 段华,陈世寅. 超声引导下小针刀治疗跖筋膜炎临床疗效观察[J]. *中国骨伤*, 2016, 29(12):1092-1096.
- [29] Lai TW, Ma HL, Lee MS, et al. Ultrasonography and clinical outcome comparison of extracorporeal shock wave therapy and corticosteroid injections for chronic plantar fasciitis: A randomized-controlled trial[J]. *J Musculoskelet Neuronal Interact*, 2018, 18(1):47-54.

(收稿日期:2023-04-09; 修回日期:2023-05-12)

(责任编辑:叶华珍; 英文编辑:朱一超)