· 临床报道 ·

体外冲击波联合肌内效贴扎治疗足底筋膜炎疗效观察

金铭亮,袁华*,胡旭,金旭,袁鸿儒,樊嘉婧

中国人民解放军空军军医大学第一附属医院,陕西 西安 710032

*通信作者:袁华,E-mail:yuanhua@fmmu.edu.cn

收稿日期:2020-06-14;接受日期:2020-07-28 基金项目:武警部队后勤部应用基础研究项目(BWJ18J001) DOI:10.3724/SP.J.1329.2020.05009





目的:探讨体外冲击波(ESWT)联合肌内效贴扎(KT)治疗足底筋膜炎(PF)的临床疗效。方法:选取符 合足底筋膜炎临床诊断标准患者 87例,按照随机数字表法分为对照组、ESWT组和 ESWT+KT组,每组各 29例。对照组接受常规康复治疗,包括低功率氦氖激光、超声波疗法、运动疗法(小腿三头肌牵伸、足底筋膜 放松);ESWT 组接受体外冲击波治疗;ESWT+KT 组同时接受体外冲击波和肌内效贴扎治疗。每组均连续 治疗 4 周,3 组在治疗前 (T_0) 、治疗 1 周后 (T_1) 、治疗 4 周后 (T_4) 、治疗结束后 8 周随访复查 (T_{10}) ,分别采用 视觉模拟评分法(VAS)、美国足与踝关节外科协会(AOFAS)踝与后足功能评分系统及 Berg 平衡量表对 3 组 患者站立行走时足底疼痛程度、足踝功能、负重下平衡功能进行评定。结果:治疗前3组VAS评分、AOFAS 评分及 Berg 评分比较,差异均无统计学意义(P>0.05)。治疗过程中,对照组、ESWT 组和 ESWT+KT 组分 别有 2 例、1 例、1 例患者脱落。与 T_0 时间点比较, 3 组在 T_1 、 T_4 时间点 VAS 评分均显著降低(P<0.05); ESWT+KT 组在 T_1 、 T_4 时间点 VAS 评分均优于 ESWT 组(P<0.05), ESWT 组均优于对照组(P<0.05)。与 T₀ 时间点比较, 3 组在 T₁、T₄ 时间点 AOFAS 评分均显著提高(P<0.05): ESWT+KT 组在 T₁、T₄ 时间点 AOAFS 评分均优于 ESWT 组(P < 0.05), ESWT 组均优于对照组(P < 0.05)。与 T₀ 时间点比较, 3 组在 T₁、T₄ 时间点 Berg 评分均显著提高(P<0.05);ESWT+KT 组在 T_1 、 T_4 时间点 Berg 评分均优于 ESWT 组(P< 0.05),ESWT 组均优于对照组(P<0.05)。T₁₂ 随访复查时对照组 VAS 评分较 T₄ 时有提高(P>0.05),AOFAS 评分及 Berg 评分较 T₄ 时有降低(P>0.05); ESWT 组 VAS 评分较 T₄ 时有降低(P<0.05), AOFAS 评分及 Berg 评分较 T_a 时有降低(P > 0.05); ESWT+KT 组 VAS 评分较 T_a 时有显著降低(P < 0.05), AOFAS 评分及 Berg 评分较 T_4 时有显著提高(P < 0.05)。**结论:** 体外冲击波联合肌内效贴扎治疗能显著改善足底筋膜炎患者的平 衡功能,缓解疼痛,提高行走能力,且治疗结束后可维持近期、中长期效果,值得临床推广应用。

关键词 足底筋膜炎;体外冲击波疗法;肌内效贴扎;平衡功能;行走能力

足底筋膜炎(plantar fasciitis, PF)是指因足底软组织出现炎症刺激而引发的足底或足跟疼痛^[1]。病因尚不明确,但研究表明肥胖、年龄、外伤、长短腿、扁平足、高弓足、过度运动、长时间站立、穿鞋不当等力学因素可能是病因^[2-4]。目前保守治疗 PF 的方法有很多,例如物理因子治疗、牵伸、休息制动、矫形鞋垫、非甾体抗炎药等。常规的综合康复治疗虽有一定的临床疗效,但往往止痛、消肿、增加感觉输入、促进患者足踝整体运动功能并不显著。体外冲击波疗法(extracorporeal shock wave therapy, ESWT)

近年来已被广泛用于治疗肌肉骨骼疾病,因其具有无创、操作简便、止痛效果确切、患者依从性高等优点,2000年被美国食品药品管理局批准将其用于治疗 PF^[5]。肌内效贴扎(kinesio taping,KT)是一种将富有弹性的贴布贴于皮肤体表以达到止痛、消肿,促进淋巴液回流、增加本体感觉输入,放松筋膜、促进软组织功能活动的非侵入性康复治疗技术,在临床康复中备受重用及好评,可达到让患者"把治疗师的手带回家"的效果^[6]。因此,本研究对3组 PF 患者分别进行常规康复治疗、ESWT 治疗、

引用格式:金铭亮,袁华,胡旭,等,体外冲击波联合肌内效贴扎治疗足底筋膜炎疗效观察[J], 康复学报,2020,30(5);395-399.

JIN M L, YUAN H, HU X, et al. Effect of extracorporeal shock wave therapy combined with kinesio taping on plantar fasciitis [J]. Rehabilitation Medicine, 2020,30(5):395-399.

DOI:10.3724/SP.J.1329.2020.05009

ESWT 联合 KT 治疗,观察其对 PF 患者近期以及中长期的临床治疗效果,现报道如下。

1 临床资料

1.1 病例选择标准

- 1.1.1 纳入标准 ① 符合足底筋膜炎诊断标准^[7], 且病程>2个月;② 2个月内未接受过体外冲击波 和肌内效贴扎治疗及类似治疗;③ 患者同意并签署 知情同意书。
- 1.1.2 排除标准 ① 有严重的认知障碍,无法配合康复治疗者;② 治疗部位存在感染、出血倾向、皮肤溃疡等;③ 严重内科疾病,如严重的心脑血管疾病、多发性神经系统疾病;④ 足部结构异常;⑤ 不愿意配合进行临床研究者。

1.2 一般资料

选取 2017 年 11 月—2019 年 10 月在空军军医大学西京医院康复理疗科门诊就诊的符合 PF 临床诊断标准的患者 87 例,按照随机数字表法分为对照组、ESWT 组和 ESWT+KT 组,每组各 29例。其中对照组中 2 例因个人原因中断治疗,ESWT 组中 1 例因不能耐受疼痛而脱落,ESWT+KT 组中 1 例因工作原因脱落,实际纳入统计共 83 例。3 组一般资料比较差异无统计学意义(P>0.05),具有可比性,见表 1。

表 1 3 组一般资料比较 $(\bar{x}\pm s)$ Table 1 Comparison of general data in three groups $(\bar{x}\pm s)$

| 组别 | n | 性男 | 别女 | 年龄/岁 | 病程/周 | 疼痛程 度/分 |
|-----------|----|----|----|------------------|---------------|-----------------|
| 对照组 | 27 | 16 | 11 | 48.92 ± 7.32 | 8.5 ± 2.0 | 6.94 ± 1.73 |
| ESWT 组 | 28 | 17 | 11 | 50.52 ± 6.91 | 7.8 ± 2.5 | 6.76 ± 1.76 |
| ESWT+KT 组 | 28 | 18 | 10 | 51.43 ± 7.54 | 8.1 ± 2.3 | 6.85 ± 1.72 |

2 方 法

2.1 治疗方法

- **2.1.1** 对照组 进行常规康复治疗,按照以下顺序进行。
- 2.1.1.1 低功率氦氖激光治疗 采用国产 JH30型 低功率氦氖激光治疗仪,对足底痛点进行光斑照射, 光斑直径 3 cm,输出功率 8~10 mW,照射距离 35~40 cm,每次治疗 10 min,每日 1 次。
- 2.1.1.2 超声波治疗 采用美国 Chattanooga 2776 型超声波治疗仪,根据患者主诉痛点进行定位标记,患者俯卧位,于痛点周围以及足底筋膜走行涂抹耦合剂后,沿痛点以及足底筋膜缓慢往返移动声头,频率 1 MHz,强度 1.2 W/cm²,每次治疗 10 min,每日1次。

- 2.1.1.3 运动疗法 包括小腿三头肌牵伸、足底筋膜放松。① 腓肠肌牵伸:患者双腿弓箭步面向墙壁站立,双手贴向墙面,身体向前倾,前脚膝盖顶住墙面,后脚尽量后伸,足跟不能离开地面,当后脚有紧绷感后维持 15~30 s,放松后重复 15 次;② 比目鱼肌牵伸:当前脚出现紧绷感后维持 15~30 s,然后放松,重复此动作 15 次;③ 足底筋膜牵伸:患者晨起后坐于床边,将手置于前足,将脚趾背屈至足底筋膜有紧绷感后维持 15~30 s,然后放松,重复上述动作 15 次;④ 足底筋膜放松:嘱患者取坐位,用筋膜球沿足底筋膜走行放松足底筋膜,每次 5~10 min。以上治疗每周 6 次,连续治疗 4 周。
- 2.1.2 ESWT 组 采用比利时 Gymna-ShockMaster 500 型体外冲击波治疗仪。根据患者主诉以及治疗师按压痛点进行定位标记后,将耦合剂涂抹至痛点以及足底筋膜处,冲击波治疗参数:探头 15 mm,冲击频率 10 Hz,冲击次数 3 000 次。采用固定加移动法,将治疗探头固定在痛点处及痛点周围,冲击 1 800 次,而后将治疗探头分别沿 5 条足底筋膜走行直线,做均匀的往返运动,冲击 1 200 次(每条直线冲击约 240 次)。治疗前向患者介绍治疗方案和注意事项,消除患者紧张情绪。每周治疗 1 次,每次 4~5 min,连续治疗 4 周。
- 2.1.3 ESWT+KT组 在 ESWT 组治疗的基础上接受 KT治疗。肌内效贴扎方法如下^[8]:① 患者俯卧位,取"X"型贴布,踝关节背屈至最大程度,"锚"固定于痛点,X型"尾"向四边自然拉力;② 患者俯卧位,取"爪"型贴布,踝关节背屈至最大程度,"锚"固定于足跟底部,爪型"尾"沿足底五条筋膜自然拉力;③ 俯卧位患侧足跖屈并内翻充分暴露足弓,取"I"型贴布,"锚"固定于足外踝,"尾"以自然拉力沿足底横向足弓走向,当贴布绕行至内侧纵向足弓最高点位置时,以最大拉力贴向内踝上方,每次贴扎维持 48 h,每 2 d 更换 1 次贴扎,每周 3 次,连续治疗 4 周。

2.2 评定方法

在治疗前 (T_0) 、治疗 1 周后 (T_1) 、治疗 4 周后 (T_4) 、治疗结束后 8 周随访复查 (T_{12}) 分别采用视觉模拟评分法 $(visual\ analogue\ scale, VAS)^{[9]}$,对 3 组患者开始站立行走时的足底疼痛程度进行评分;采用美国足与踝关节外科协会 $(American\ Orthopaedic\ Foot\ and\ Ankle\ Society, AOFAS)踝与后足功能评分系统<math>(I^{10})$ 对 3 组患者足踝功能进行评分;采用 Berg 平衡量表 (I^{11}) 对 3 组患者站立负重下的平衡能力进行评分,得出客观平衡运动功能改善的依据。患者因足底疼痛引起负重能力下降,引起站立平衡能力下降,前 6 项均满分,故从第 7~14 项站立平衡能力评定开始进行 $(I_0, I_1, I_2, I_3, I_4, I_{12})$ 的评分,满分 32 分。

2.3 统计学方法

采用 SPSS 19.0 软件进行统计学分析。计量资料数据符合正态分布者采用(x±s)表示,组内各时间点间比较采用重复测量数据的方差分析,均数的两 两比较采用 LSD-t 检验。以 P<0.05 为差异具有统

计学意义。

3 治疗结果

3.1 3 组治疗前后 VAS 评分比较 见表 2。

表 2 3 组治疗前后 VAS 评分比较 (x̄±s)

分 Scores

| Table 2 | Comparison of VAS scor | es before and after | treatment in three | groups $(\bar{x}\pm s)$ |
|---------|-------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------------|
| I divid | comparison of this scor | es service and arrest | ti cutilitilit ili till cc | Stoups (w_o) |

| 组 别 | n | T_0 | T_1 | T_4 | T_{12} |
|-----------|----|-----------------|---|---|--|
| 对照组 | 27 | 6.94 ± 1.73 | $5.85 \pm 1.52^{\scriptscriptstyle (1)}$ | $4.15 \pm 1.27^{\scriptscriptstyle (1)}$ | 5.84 ± 0.68 |
| ESWT 组 | 28 | 6.76 ± 1.76 | $4.65 \pm 1.43^{1)2)}$ | $3.32 \pm 1.12^{1)2}$ | $2.34 \pm 0.53^{\scriptscriptstyle (4)}$ |
| ESWT+KT 组 | 28 | 6.85 ± 1.72 | $3.21 \pm 1.37^{\scriptscriptstyle{(1)3)}}$ | $2.63 \pm 1.15^{\scriptscriptstyle{(1)3)}}$ | $1.39 \pm 0.31^{\scriptscriptstyle (4)}$ |

注:与治疗前比较,1) P<0.05;与对照组同时间点比较,2) P<0.05;与 ESWT 组同时间点比较,3) P<0.05;随访复查与 T_4 比较,4) P<0.05。

Note: Compared with before treatment, 1) P < 0.05; Compared with the control group at the same time point, 2) P < 0.05; Compared with T₄ in follow-up examination, 4) P < 0.05.

3.2 3 组治疗前后 AOFAS 评分比较

见表 3。

表 3 组治疗前后 AOFAS 评分比较(x±s)

分 Scores

| Table 3 | Comparison | of AOFAS | scores before | and after | treatment in | three groups | $(\bar{x}\pm s)$ | į |
|---------|------------|----------|---------------|-----------|--------------|--------------|------------------|---|
|---------|------------|----------|---------------|-----------|--------------|--------------|------------------|---|

| 组 别 | n | T_{o} | T_1 | T_4 | T_{12} |
|-----------|----|-------------------|--|--|---------------------|
| 对照组 | 27 | 53.81 ± 10.79 | $63.23 \pm 9.85^{\scriptscriptstyle (1)}$ | $73.64 \pm 9.08^{\scriptscriptstyle (1)}$ | 65.81 ± 8.67 |
| ESWT 组 | 28 | 50.22 ± 10.31 | $68.12 \pm 8.63^{1)2}$ | $78.84 \pm 9.27^{\scriptscriptstyle{(1)}2)}$ | 69.81 ± 8.97 |
| ESWT+KT 组 | 28 | 51.53 ± 10.62 | $75.25 \pm 8.19^{\scriptscriptstyle{(1)3)}}$ | $82.57 \pm 8.83^{1(3)}$ | 93.07 ± 9.83 4) |

注:与治疗前比较,1) P<0.05;与对照组同时间点比较,2) P<0.05;与 ESWT 组同时间点比较,3) P<0.05;随访复查与 T_4 比较,4) P<0.05。

Note: Compared with before treatment, 1) P < 0.05; Compared with the control group at the same time point, 2) P < 0.05; Compared with T₄ in follow-up examination, 4) P < 0.05.

3.3 3 组治疗前后 Berg 平衡量表第 7 项后评分比较

见表 4。

表 4 3 组治疗前后 Berg 平衡量表第7项后评分比较(x±s)

Table 4 Comparison of scores after item 7 of Berg balance scale before and after treatment in three groups $(\bar{x}\pm s)$

Scores

分

| 组 别 | n | T_0 | T_1 | T_4 | T ₁₂ |
|-----------|----|------------------|--|-------------------------|--------------------------------|
| 对照组 | 27 | 13.80 ± 2.29 | $15.58 \pm 2.02^{\scriptscriptstyle (1)}$ | 18.10 ± 1.95 1) | 16.00 ± 1.80 |
| ESWT 组 | 28 | 13.70 ± 2.84 | $17.39 \pm 2.41^{\scriptscriptstyle{(1)}2)}$ | $21.53 \pm 2.28^{1)2)}$ | 17.42 ± 1.92 |
| ESWT+KT 组 | 28 | 12.65 ± 2.75 | $19.63 \pm 2.32^{\scriptscriptstyle (1)3)}$ | $25.45 \pm 2.51^{1)3)}$ | 29.54 ± 1.86 ⁴⁾ |

注:与治疗前比较,1) P<0.05;与对照组同时间点比较,2) P<0.05;与 ESWT 组同时间点比较,3) P<0.05;随访复查与 T_4 比较,4) P<0.05。

Note: Compared with before treatment, 1) P < 0.05; Compared with the control group at the same time point, 2) P < 0.05; Compared with T₄ in follow-up examination, 4) P < 0.05.

4 讨论

PF 作为一种较常见的非创伤性踝足痛综合征, 在中老年人群中具有一定的发病率,较多发生在 40~70岁人群中[12]。足底筋膜又称为跖筋膜,分布 于足底皮下脂肪的深面,起自跟骨结节,向前止于 跖骨头,分为五束,大致呈三角形。对足底的神经肌肉和血管等组织都具有一定的保护作用,也是一些足底内在肌肉的附着点,对维持足弓的高度,保持正确的步姿具有重要作用[13]。PF的病因是多种原因导致足底筋膜的生物力学改变,以晨起行走和站立时突然足底疼痛为主要症状,长期站立、行走或反

复大力牵拉使跖筋膜松弛、反复微损伤及退变,久而久之形成了慢性无菌性炎症,严重影响了患者足踝行走功能和生活质量[14]。一般情况下不建议患者进行手术治疗,因术后制动或护理不当会带来潜在并发症[15]。大多数患者通过物理疗法进行保守治疗[16]。本研究发现,3组中不同物理治疗方法对 PF 患者均能起到缓解疼痛、改善平衡功能、提高行走能力的作用,证实了常规康复治疗对 PF 具有一定的疗效,其效果在短期内较好,但治疗结束8周时疼痛、平衡功能及行走能力较治疗中均未得到维持,证实激光、超声波、牵伸技术及放松技术等常规康复治疗方法可在短期内有效改善PF的症状并提高其功能,但其中长期效果不佳。其机制可能是促进炎症因子消除,但在力学机制未改变的情况下,中长期效果难以维持,PF 患者症状仍会反复发作。

近年来 ESWT 已应用于治疗各种肌骨疾病和 慢性疼痛[17]。ESWT 具有无创的优势,增加了患者的 依从性[18]。ESWT 是一种特殊形式的声波治疗,具有 高压强、治疗时间短,而且能在三维空间传播等特 点[14]。研究认为 ESWT 的生物学效应主要集中在机 械效应、空化效应和压电效应[19]。当 ESWT 透过体液、 组织到达患处后,可松解粘连,对细胞施加压力,加 速冲击部位组织微循环、毛细血管微循环,增加细 胞吸氧功能,促进软组织愈合,减轻足底水肿,增加 局部营养物质供应,从而刺激损伤部位加速修复, 缓解症状[20-21]。WANG 等[22]研究认为,经过 ESWT 治疗的患者疗效明显好于应用常规康复治疗者,且 复发率较常规康复治疗明显降低。本研究也证实, ESWT 较常规治疗能更有效地改善 PF 患者的疼痛 症状,提高其功能,在短期内效果较常规康复治疗 更优,且中长期效果可以得到维持,即使在结束治 疗后,患者疼痛程度仍可继续得到改善,同时功能 也可进一步提高,这表明 ESWT 的作用机制可维持 较长时间(超过8周),其改善PF患者症状的机制 不同于常规康复治疗,一般认为其机制包括造成微 损伤以促进腱性组织愈合修复[23],可以解释其中长 期效果较好的现象。

KT由20世纪70年代日本整脊师 KENSO KASE 博士发明[24],早期主要用于提升运动表现,近年来多用于运动损伤,2012年伦敦奥运会曾受到广泛关注。肌内效贴贴布富有弹性,由棉布和医用亚克力胶组成。多层力学网状设计,与皮肤延展一致,具有透气好、皮肤耐受性好、使用舒适等优点。本研究发现,患者接受 KT 治疗后,Berg 平衡指数、平衡能力及足踝功能改善显著。① 将贴布贴于足底及踝关节周围,通过提高痛点,机械支撑,促进感觉输入,增加了踝关节的本体感觉,限制踝关节过度活动,使踝关节稳定性提高[25]。② 关节、肌肉的疼痛来自真

皮和表皮之间,有丰富的血管和淋巴管,贴布贴于 皮肤,皮下空间增大,利于淋巴液的回流,促进贴扎 部位血液循环,这种生理变化也促进了足踝运动能 力的改善[26]。PF 患者在行走过程中保持平衡的重要 因素中踝策略受到影响较为明显,从踝策略影响到 髋、膝策略,最终导致步态异常,髋、膝、踝关节骨性 结构和周围软组织均会受到不同程度的影响,从而 导致骨盆形态异常、脊柱代偿[27]。贴布增加本体感 觉输入,给予足弓良好的支撑,促进生物力学、运动 模式改变。贴布在止痛的情况下改善了踝关节活动 度和稳定性,增加平衡能力[28]。以上这些治疗对 PF 导致的疼痛、本体感觉缺失、步行能力和足踝运动 功能都起到了显著的治疗效果。本研究还发现, ESWT 结合 KT, 较常规康复治疗和单纯 ESWT 治疗, 其近远期效果均更优,且在治疗结束后,仍可进一 步缓解疼痛、提高功能,证实肌内效贴扎技术可作为 一种有效的辅助手段,增强其疗效。本研究结果中 ESWT 结合 KT 的中远期效果较单纯应用 ESWT 更 优,表明 KT 治疗肌骨疾病也有中远期作用的机制。

本研究创新之处在于首次将 ESWT 和 KT 治疗相结合治疗 PF,并进行了中长期随访复查,证实了在 ESWT 治疗后还进行 KT 联合治疗,KT 可作为患者"将治疗师的手带回家",维持近期、中长期效果。本研究的不足之处:① 缺乏客观的临床疗效指标评定,如超声检查观察患者治疗前后足底筋膜厚度的变化;② 没有进行步态参数分析,无法对步态能力进行系统评估;③ 不同参数 ESWT 和不同类型 KT对 PF 患者的疗效影响未展开研究。在今后工作中,应进一步展开深入研究,以寻求更高效的治疗方法。

参考文献

- [1] 李釗峰,刘福云. 两种冲击波方法治疗慢性跖筋膜炎疗效的 比较[J]. 中国新形外科杂志,2018,26(5):401-404.
- [2] 霍修林,杨静,张旋,等.超声介入和体外冲击波治疗足底筋膜炎的疗效观察[J].解放军医学院学报,2018,39(1);51-53,61.
- [3] 毛庆友,栾烁,姜迎葬. 体外冲击波联合肌内效贴治疗跟腱炎 疗效观察[J]. 医学理论与实践,2017,30(17);2517-2518.
- [4] 邓晶晶. 电针结合火针烙刺治疗足跟痛的临床研究[J]. 针灸 临床杂志,2018,34(7):55-58.
- [5] 孟庆才,姜迎萍,马雷,等. 体外冲击波联合牵伸疗法治疗足底筋膜炎的疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志,2014,36(11):887-889.
- [6] 肖冰,庞杰. 肌内效贴扎配合理疗治疗运动员髌骨软化症短期疗效观察[J]. 中国运动医学杂志,2014,33(1):64-66,85.
- [7] 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.
- [8] 吴颖鹏,沈杰,吴立华,等. 肌肉能量技术(MET)联合肌内效 贴扎技术(KT)在足底筋膜炎临床治疗中的效果分析[J]. 颈 腰痛杂志,2018,39(1):92-94.
- [9] 燕铁斌. 骨科康复评定与治疗技术[M]. 4版. 北京:人民军 医出版社,2015:72-75.
- [10] PINSKER E, DANIELS TR. AOFAS position state ment regard-

- ing the future of the AOFAS Clinical Rating Systems [J]. Foot Ankle Int, 2011, 32(9):841-842.
- [11] 吴频霞. 肌内效贴结合肌肉能量技术治疗足底筋膜炎的临床研究[J]. 中国康复医学杂志,2017,32(11);1280-1282.
- [12] 王俊华,徐远红,王刚,等. 体外冲击波联合电针治疗慢性足底筋膜炎[J]. 中国康复,2012,27(3):191-193.
- [13] 牛森,霍洪峰,赵焕彬,等. 新兵足底筋膜炎患者足底压力分布 与步态特征[J]. 中国运动医学杂志,2019,38(4):257-262.
- [14] 严文广,孙绍丹,李旭红. 体外冲击波联合矫形鞋垫治疗足底筋 膜炎的疗效观察[J]. 中南大学学报(医学版),2014,39(12): 1326-1330.
- [15] XU C, YAN Y B, ZHAO X, et al. Pedobarographic analysis following Pemberton's Pericapsular Osteotomy for unilateral developmental dysplasia of the hip; an observational study [J]. Medicine, 2015, 94(23); e932.
- [16] 张浩冲,邢更彦. 冲击波在医学中的应用进展[J]. 中国医学前沿杂志、2014、6(1):29-33.
- [17] 祝鹏宇,武丹,郭文海,等. 循经远取动法结合体外冲击波治 疗肩关节周围炎的临床疗效观察[J]. 针灸临床杂志,2018, 34(5):26-29.
- [18] 余绍涌,刘建航,周汉京,等. 体外冲击波治疗膝骨性关节炎的 Meta 分析[J]. 中国医药导报,2020,17(3);69-73.
- [19] OGDEN J A, TOTH-KISCHKAT A, SCHULTHEISS R. Principles of shock wave therapy [J]. Clin Orthop Relat Res, 2001

- $(387) \cdot 8 17$.
- [20] 高福强, 孙伟, 邢更彦, 等. 解读国际医学冲击波学会最新诊疗共识: 体外冲击波的适应证与禁忌证[J]. 中华医学杂志, 2017, 97(31): 2411-2415.
- [21] 方征宇,张勇. 体外冲击波联合矫形鞋垫治疗足底筋膜炎疗效观察[J]. 山东医药,2015,55(1);93-94.
- [22] WANG C J, WANG F S, YANG K D, et al. Long-term results of extracorporeal shockwave treatment for plantar fasciitis [J]. Am J Sports Med, 2006, 34(4):592-596.
- [23] OHTORI S, INOUC G, MANNOJI C, et al. Shock wave application to rat skin induces degeneration and reinnervation of sensory nerve fibres [J]. Neurosci Lett, 2001, 315 (1-2):57-60.
- [24] 侯永康,杜双,邓佩琳,等. 肌内效贴对膝骨关节炎治疗效果的 Meta 分析[J]. 中国康复理论与实践,2019,25(6);686-695.
- [25] 丁懿,郭琛琛,王宁,等. 悬吊推拿运动技术联合肌内效贴治疗腰肌筋膜炎的临床观察[J]. 康复学报,2019,29(2);27-31.
- [26] 刘生发,张锋. 肌内效贴结合淋巴引流手法治疗全膝关节置换 后下肢肿胀[J]. 中国组织工程研究,2017,21(11):1647-1651.
- [27] 郭文,冷军,魏方月,等. 关键肌电针刺法对不完全性脊髓损伤 患者下肢运动功能恢复的影响[J]. 康复学报,2020,30(1): 64-68,73.
- [28] SHIELDS C. The effects of kinesio taping on postural control deficits inhealthy ankles, coper, and individuals with functional ankle instability [D]. Newark; University of Delaware, 2012; 1-5.

Effect of Extracorporeal Shock Wave Therapy Combined with Kinesio Taping on Plantar Fasciitis

JIN Mingliang, YUAN Hua", HU Xu, JIN Xu, YUAN Hongru, FAN Jiajin The First Affiliated Hospital of PLA Air Force Military Medical University, Xi'an, Shanxi 710032, China *Correspondence:YUAN Hua, E-mail: yuanhua@fmmu.edu.cn

ABSTRCT Objective: To explore the clinical effect of extracorporeal shock wave therapy (ESWT) combined with kinesio taping (KT) in the treatment of plantar fasciitis (PF). Methods: A total of 87 patients who met the clinical diagnosis standard of plantar fasciitis were randomly divided into control group, ESWT group and ESWT + KT group, with 29 cases in each group. The control group received routine rehabilitation treatment, including low-power He-Ne laser, ultrasonic therapy, exercise therapy (triceps of the leg, plantar fascia relaxation). The ESWT group only received shock wave therapy. The ESWT + KT group was treated with ESWT and KT simultaneously. Visual analogue scale (VAS), American Orthopedic Foot and Ankle Society (AOFAS) ankle and hind foot function score and Berg balance scale were assessed before treatment (T_0) , one week after treatment (T_1) , four weeks after treatment (T_4) , and eight weeks' follow up after treatment ended (T12) in the three groups to evaluate the pain of foot, function of foot and ankle and the balance function of lower extremity respectively. Results: Before treatment, there was no significant difference in VAS score, AOFAS score and Berg score among the three groups (P > 0.05). During the treatment, 4 patients were dropped (2 cases in the control group, 1 case in the ESWT group and 1 case in the ESWT + KT group). Compared with T₀ time point, the VAS scores of the three groups were significantly lower at T_1 and T_4 time points respectively (P < 0.05). The VAS score of the ESWT + KT group was lower than that of the ESWT group (P<0.05), and that of the ESWT group was lower than that of the control group (P<0.05). Compared with T₀ time point, AOFAS scores of the three groups were significantly improved at T₁ and T₄ time points respectively (P<0.05). The AOFAS score of the ESWT + KT group was higher than that of the ESWT group (P<0.05), and that of the ESWT group was better than that of the control group (P<0.05). Compared with T₀ time point, the Berg scores of the three groups were significantly improved at T₁ and T₄ time points respectively (P<0.05). The Berg score of the ESWT + KT group was better than that of the ESWT group respectively (P<0.05), and the ESWT group was better than that of the control group (P<0.05). The VAS score of the control group was higher than that of T₄ time point (P>0.05), AOFAS score and Berg score were lower than those of T₄ time point (P>0.05), the VAS score of the ESWT group was lower than that of T_4 time point (P < 0.05), AOFAS score and Berg score were lower than those of T_4 time point (P>0.05), the VAS score of the ESWT + KT group was lower than that of T₄ time point (P<0.05), AOFAS score and Berg score were higher than those of T_4 time point (P<0.05). Conclusion: ESWT combined with kinesio taping can significantly improve the ankle function of patients with plantar fasciitis, relieve pain, improve the ability of balance and walking, and maintain the short-term, medium-term and long-term effect after treatment, which is worthy of clinical application.

KEY WORDS plantar fasciitis; extracorporeal shock wave therapy; kinesio taping; ability of balance; ability of walking **DOI**:10.3724/SP.J.1329.2020.05009