

· 临床研究 ·

超声引导下富血小板血浆注射治疗足底筋膜炎的疗效观察

程浩 陆伟萍 高献忠 徐晨婕 管华 鲍红光

【摘要】 目的 观察超声引导下局部注射富血小板血浆 (PRP) 与类固醇激素治疗足底筋膜炎的临床疗效。方法 选择 2016 年 6 月至 2017 年 3 月就诊于本院疼痛科的足底筋膜炎患者 32 例, 男 9 例, 女 23 例, 年龄 36~73 岁, BMI 18~35 kg/m²。随机分为超声引导下富血小板血浆注射治疗组 (PRP 组) 和超声引导下类固醇激素注射治疗组 (S 组), 每组 16 例。在超声引导下 PRP 组将制备出的 4 ml PRP 注入跖筋膜表面。S 组将复方倍他米松 1 ml+2% 盐酸利多卡因注射液 2 ml 的混合液注入跖筋膜表面。评估患者注射治疗前 (T₀) 和治疗后 1 个月 (T₁)、3 个月 (T₂)、6 个月 (T₃) 时晨起后起步状态、步行 10 步后状态和当天总体平均状态的 VAS 评分。采用超声测量 T₀ 和 T₂ 时患者俯卧位时跟骨-筋膜结合处足底筋膜厚度。观察注射部位有无出血、血肿、感染以及足底筋膜有无撕裂等并发症。**结果** 与 T₀ 时比较, T₁、T₂ 和 T₃ 时两组患者晨起后起步状态、步行 10 步后状态和当天总体平均状态 VAS 评分均明显降低 ($P < 0.05$)。与 S 组比较, T₁ 和 T₂ 时 PRP 组晨起后起步状态、步行 10 步后状态和当天总体平均状态 VAS 评分明显升高 ($P < 0.05$), T₃ 时 PRP 组晨起后起步状态、步行 10 步后状态和当天总体平均状态 VAS 评分明显降低 ($P < 0.05$)。与 T₀ 时比较, T₂ 时两组足底筋膜厚度明显变薄 ($P < 0.05$), T₀ 和 T₂ 时两组足底筋膜厚度差异无统计学意义。两组患者治疗后均未发现出血、血肿、感染以及足底筋膜撕裂等并发症。**结论** 超声引导下局部注射富血小板血浆与类固醇激素均能有效治疗足底筋膜炎, 激素局部注射显效快, 但富血小板血浆疗效相对更稳定持久。

【关键词】 超声引导; 富血小板血浆; 足底筋膜炎

Beneficial effects of ultrasound guided platelet-rich plasma injection treating chronic plantar fasciitis

CHENG Hao, LU Weiping, GAO Xianzhong, XU Chenjie, GUAN Hua, BAO Hongguang. Department of Anesthesiology, Nanjing First Hospital, Nanjing Medical University, Nanjing 210006, China

Corresponding author: BAO Hongguang, Email: hongguang_bao@hotmail.com

【Abstract】 **Objective** To clinically examine the effects of ultrasound guided platelet-rich plasma (PRP) versus traditional corticosteroid injection in treating chronic plantar fasciitis. **Methods** Thirty-two consecutive patients with the final diagnosis of chronic plantar fasciitis, 9 males and 23 females, aged 36-73 years, with a BMI of 18-35 kg/m², were randomly assigned to group PRP (that received PRP, $n = 16$) and group S (that received corticosteroid, $n = 16$). In group PRP, 4 ml PRP taken from the patients' blood was injected in a single dose. In group S, a single dose of diprospan anesthetic was locally injected. The endpoints in the present study were changes in the visual analog scale score from baseline, 1 month, 3 months, and 6 months follow-up. The thickness of the plantar fascia was also assessed by B-mode sonography before and also 3 months after treatment. Complications such as bleeding, hematoma, infection and tearing of plantar fascia at the injection site were observed after treatment. **Results** Group PRP had significantly higher pain sever score at 3 time points of before injection, as well as 1 and 3 months after PRP use when compared to group S ($P < 0.05$). However, group S experienced significantly higher pain severity the group PRP 6 months after interventions. In sonography assessment, the thickness of the posterior plantar fascia of the two groups decreased significantly when compared with that before treatment ($P < 0.05$), but no difference was revealed at 3 months after treatment. No complications such as hemorrhage, hematoma, infection or plantar fascia tear were found after treatment in both groups. **Conclusion** Both ultrasound guided PRP and corticosteroid injection are effective for plantar fasciitis. Corticosteroid injection therapy is superior to PRP in respect to short term effect, but PRP exhibits a longer-lasting

DOI:10.12089/jca.2018.11.008

作者单位: 210006 南京医科大学附属南京医院 南京市第一医院麻醉科

通信作者: 鲍红光, Email: hongguang_bao@hotmail.com

effect.

【Key words】 Ultrasound guided; Platelet-rich plasma; Plantar fasciitis

足底筋膜炎是足跟疼痛综合征最常见的类型,多发于中老年人,主要临床表现为晨起下床或休息后起步时足跟疼痛加重,危险因素包括肥胖、扁平足、高弓足、足底筋膜过度的刺激等。短距离行走后疼痛可稍缓解,但长时间行走或剧烈活动后疼痛会加重。足底筋膜炎难治愈、易复发,严重影响患者的活动水平。既往治疗多以保守治疗为主,局部药物注射是主要治疗方法。富血小板血浆(platelet rich plasma, PRP)含多种生长因子,具有富集间充质干细胞的特性,可促进软组织修复^[1],在足底筋膜炎治疗领域具有良好前景。本研究通过对比超声引导下局部注射富血小板血浆与类固醇激素治疗足底筋膜炎的临床疗效,探讨 PRP 治疗足底筋膜炎的效果。

资料与方法

一般资料 本研究经医院伦理委员会批准,所有患者均签署知情同意书。选择 2016 年 6 月至 2017 年 3 月就诊于本院疼痛科的足底筋膜炎患者,性别不限,年龄 36~73 岁, BMI 18~35 kg/m²,所有患者均诊断为足底筋膜炎^[2],保守治疗无效,且病程在 3 至 12 个月内。排除标准:足部有外伤手术史、足部感染、严重心脑血管病、糖尿病、服用抗凝药、妊娠、哺乳期等患者;6 周内接受过足跟部局部注射治疗的患者。按照就诊顺序编号并按随机数字表法将患者随机分为超声引导下富血小板血浆注射治疗组(PRP 组)和超声引导下类固醇激素注射治疗组(S 组)。

方法 所有患者入疼痛科专用治疗室,取俯卧位,足跟朝上,踝关节屈曲 90°,常规消毒铺巾。将彩色超声探头置于跟骨结节处,长轴切面观察足底筋膜呈鸟嘴样起自跟骨,条索样向远端延伸,此时超声引导下选择穿刺点,确定进针方向,针尖在超声引导下准确到达跖筋膜表面时,注入选用的混合药液。PRP 组抽取患者肘静脉血 40 ml,加 5 ml 枸橼酸钠抗凝,第 1 次离心(3 200 r/min, 4 min),离心后缓慢转动红细胞腔悬液帽,将白膜层推至血清腔并锁定,倒转装置第 2 次离心(3 300 r/min, 5 min),离心后旋转 PRP 锁定杆锁定,混匀后抽取制备好的 PRP。然后在超声引导下将制备出的 4 ml PRP 注入跖筋膜表面。S 组将复方倍他米松 1

ml+2%利多卡因 2 ml 的混合液注入跖筋膜表面(图 1)。所有患者治疗后采用脚踩网球的方式放松足底筋膜,且安排不知晓治疗方式的疼痛科专科护士,按照指定时点进行随访观察。

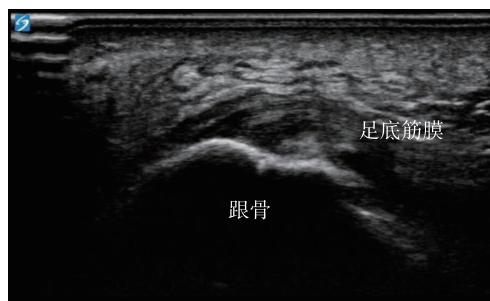


图 1 两组患者治疗前足底筋膜的典型超声图

观察指标 评估患者注射治疗前(T₀)和治疗后 1 个月(T₁)、3 个月(T₂)、6 个月(T₃)时晨起后起步状态、步行 10 步后状态和当天总体平均状态的 VAS 评分。采用超声测量 T₀ 和 T₂ 时患者俯卧位时跟骨-筋膜结合处足底筋膜厚度^[3],超声所测量的足底筋膜厚度越厚,说明病情越严重。观察注射部位有无出血、血肿、感染以及足底筋膜有无撕裂等并发症。

统计分析 采用 SPSS 22.0 统计学软件进行统计分析。正态分布计量资料采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 Mann-Whitney U 检验,组内比较采用重复测量数据方差分析。P < 0.05 为差异有统计学意义。

结果

两组患者性别、年龄、BMI、病程、疼痛部位等一般情况差异无统计学意义(表 1)。

与 T₀ 时比较, T₁、T₂ 和 T₃ 时两组患者晨起后起步状态、步行 10 步后状态和当天总体平均状态 VAS 评分均明显降低(P < 0.05)。与 S 组比较, T₁ 和 T₂ 时 PRP 组晨起后起步状态、步行 10 步后状态和当天总体平均状态 VAS 评分明显升高(P < 0.05), T₃ 时 PRP 组晨起后起步状态、步行 10 步后状态和当天总体平均状态 VAS 评分明显降低(P < 0.05)。T₀ 时两组不同状态下 VAS 评分差异无统计学意义(表 2)。

与 T₀ 时比较, T₂ 时两组足底筋膜厚度明显变

表 1 两组患者一般情况的比较

组别	例数	男/女(例)	年龄(岁)	BMI(kg/m ²)	病程(月)	疼痛部位右/左(例)
PRP 组	16	4/12	54.6±8.6	24.3±3.1	7.8±3.6	10/6
S 组	16	5/11	53.3±9.5	24.9±3.5	8.1±3.8	10/6

表 2 两组患者不同时点不同状态下 VAS 评分的比较(分, $\bar{x} \pm s$)

状态	组别	例数	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
晨起后	PRP 组	16	8.7±0.9	6.2±2.1 ^{ab}	3.9±1.7 ^{ab}	1.8±1.5 ^{ab}
起步状态	S 组	16	8.5±1.9	3.6±1.8 ^a	2.4±1.9 ^a	3.6±2.2 ^a
步行 10 步	PRP 组	16	8.1±1.4	5.1±1.5 ^{ab}	3.2±1.3 ^{ab}	1.2±1.0 ^{ab}
后状态	S 组	16	8.0±1.8	3.1±1.9 ^a	2.2±2.0 ^a	3.3±2.3 ^a
当天总体	PRP 组	16	8.4±0.9	5.5±1.7 ^{ab}	3.5±1.5 ^{ab}	1.5±1.1 ^{ab}
平均状态	S 组	16	8.2±1.3	3.2±1.8 ^a	2.4±2.0 ^a	3.4±2.3 ^a

注:与 T₀ 比较,^aP<0.05;与 S 组比较,^bP<0.05

薄(P<0.05), T₀ 和 T₂ 时两组足底筋膜厚度差异无统计学意义(表 3)。

表 3 两组患者不同时点足底筋膜厚度的比较(mm, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	T ₀	T ₂
PRP 组	16	4.4±0.4	2.4±0.5 ^a
S 组	16	4.2±0.4	2.6±0.5 ^a

注:与 T₀ 比较,^aP<0.05

两组患者治疗后均未发现出血、血肿、感染以及足底筋膜撕裂等并发症。

讨 论

足底筋膜炎是由于足弓结构及生物力学异常导致的足底筋膜的微损伤,可导致局部炎症及退变,引起足跟痛。流行病学调查显示,所有年龄段均可发病,以 40~60 岁女性常见^[4]。目前,足底筋膜炎的治疗主要以非手术治疗为主^[5],治疗方法包括牵张训练、石膏固定、矫形鞋垫治疗、非甾体类抗炎镇痛药物、局部药物注射治疗、体外冲击波治疗等多种治疗方案。其中,局部注射类固醇激素是足底筋膜炎的常见治疗选择,短期内疼痛症状改善明显,成功的关键是要将药物注射至准确的部位^[6]。但是激素局部注射治疗也会导致一些不良后果,例如筋膜变脆引起撕裂、脂肪垫变薄萎缩、局部脓肿甚至骨髓炎等^[7]。

超声引导下的可视化技术,可清晰显示足底筋膜及跟骨的部位、筋膜厚度等情况,可引导针尖准确到达筋膜表面,实时观察药物的分布情况,大大地提高了成功率并减少了并发症^[8];而且,超声检查技术可较为准确地测量患者足底筋膜的厚度,评估足底筋膜炎水肿的程度,为足底筋膜炎的诊断及治疗效果提供评价依据。本研究中未发生因注射部位不准确引起的相关并发症,这是超声引导下治疗相较于传统盲法穿刺的优势。

超声技术的出现减少了注射治疗的并发症^[9],但反复多次注射仍可能造成肌腱等软组织萎缩和局部结构改变,加重损伤和疼痛。因此软组织退变的治疗需从单纯抗炎转向抗炎与修复并举,其中以富血小板血浆的应用最为常见。富血小板血浆是通过离心自体血液后获得的血小板浓聚物,激活后能释放丰富的生长因子,如血小板源性生长因子、转化生长因子、胰岛素样生长因子、成纤维细胞生长因子、表皮生长因子等,可促进组织中细胞和基质的再生。肌腱主要由腱细胞构成,其是肌腱组织修复的重要部分。研究表明 PRP 能够通过再血管化促进腱细胞的增殖;多种细胞因子能够促进腱细胞胶原蛋白表达,加速肌腱愈合^[10]。本研究发现,予以 PRP 或类固醇激素注射治疗后,患者各观察时点 VAS 评分均明显下降,超声测量足底筋膜厚度也明显降低,显示了两种治疗方法的临床有效性。PRP 注射治疗后 1 个月、3 个月的效果不如激

素注射治疗,但治疗后 6 个月的效果优于激素注射,显示类固醇激素作用快速但维持时间相对短暂,而 PRP 的远期效果则相对更佳。但是,两种方法治疗的长期效果尚需进一步研究。

综上所述,超声引导下局部注射富血小板血浆与类固醇激素治疗均能有效治疗足底筋膜炎。其中,激素局部注射疗法显效快,但缓解时间相对较短,是足底筋膜炎安全有效的短期治疗方法;局部注射富血小板血浆效果缓慢但更稳定持久。

参 考 文 献

- [1] Borrione P, Fagnani F, Di Gianfrancesco A, et al. The role of platelet-rich plasma in muscle healing. *Curr Sports Med Rep*, 2017, 16(6): 459-463.
- [2] Muth CC. Plantar fasciitis. *JAMA*, 2017, 318(4): 400.
- [3] Argerakis NG, Positano RG, Positano RC, et al. Ultrasound diagnosis and evaluation of plantar heel pain. *J Am Podiatr Med Assoc*, 2015, 105(2): 135-140.
- [4] 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. *中南大学学报(医学版)*, 2014, 39(12): 1326-1330.
- [5] Johnson RE, Haas K, Lindow K, et al. Plantar fasciitis: what is the diagnosis and treatment? *Orthop Nurs*, 2014, 33(4): 198-204.
- [6] Salvi AE. Targeting the plantar fascia for corticosteroid injection. *J Foot Ankle Surg*, 2015, 54(4): 683-685.
- [7] Karimzadeh A, Raeissadat SA, Erfani Fam S, et al. Autologous whole blood versus corticosteroid local injection in treatment of plantar fasciitis: randomized, controlled multicenter clinical trial. *Clin Rheumatol*, 2017, 36(3): 661-669.
- [8] 贺凡丁,卢漫,成雪晴,等. 超声引导下介入治疗跖筋膜炎的临床价值. *中华医学超声杂志(电子版)*, 2015, 12(1): 40-43.
- [9] 李九一,徐树明,王建光,等. 超声引导下正中神经阻滞对腕管综合征治疗效果的影响. *临床麻醉学杂志*, 2017, 33(11): 1082-1085.
- [10] Cianforlini M, Mattioli-Belmonte M, Manzotti S, et al. Effect of platelet rich plasma concentration on skeletal muscle regeneration: an experimental study. *J Biol Regul Homeost Agents*, 2015, 29(4 Suppl): 47-55.

(收稿日期:2018-02-06)

· 读 者 · 作 者 · 编 者 ·

《临床麻醉学杂志》对来稿署名的要求

作者姓名在文题下方按序排列,一般不宜超过 6 位。排序应在投稿时确定,在编排过程中不应再作更换,如欲更换第一作者,需出具单位证明和由全体作者签名的申请。作者单位的邮编、所在城市、单位名称的全称和科室在首页脚注中说明。若其他作者不属同一单位,需写出各自单位,并在单位后用括号列出作者的姓名。作者应具备的条件:(1)参与选题和设计,或参与资料的分析和解释;(2)起草或修改论文中关键性理论或其他主要内容;(3)能对编辑部的修改意见进行核修,在学术上进行答辩,并最终同意该文发表者。以上 3 条均需具备。“通信作者”系指研究生课题论文的导师或直接指导者、相关科研项目课题负责人及该文的主要责任者和联系者。“通信作者”对论文应具有与第一作者同等的权利和义务。