

prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 1999, 20(4): 250-278.

[7] 商培洋, 吴传龙, 庄澄宇, 等. 关节镜下灌洗联合手术切开清创治疗关节镜下肩袖修补术后感染[J]. 中华骨科杂志, 2020, 40(1): 39-45.

SHANG P Y, WU C L, ZHUANG C Y, et al. Arthroscopic irrigation combined with open debridement in the treatment of shoulder infection after arthroscopic rotator cuff repair[J]. Chin J Orthop, 2020, 40(1): 39-45. Chinese.

[8] ATHWAL G S, SPERLING J W, RISPOLI D M, et al. Deep infection after rotator cuff repair[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2007, 16(3): 306-311.

[9] YERANOSIAN M G, ARSHI A, TERRELL R D, et al. Incidence of acute postoperative infections requiring reoperation after arthroscopic shoulder surgery[J]. Am J Sports Med, 2014, 42(2): 437-441.

[10] ATESOK K, MAC DONALD P, Leiter J, et al. Postoperative deep shoulder infections following rotator cuff repair[J]. World J Orthop, 2017, 8(8): 612-618.

[11] BODDAPATI V, FU M C, SCHAIRER W W, et al. Increased shoulder arthroscopy time is associated with overnight hospital stay and surgical site infection[J]. Arthroscopy, 2018, 34(2): 363-368.

[12] BARAZA N, SIMON M J K, Leith J M. Arthroscopic rotator cuff repair without antibiotic prophylaxis does not increase the infection rate[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2021, 29(12): 3956-3960.

[13] 刘春, 钱志刚, 孙启才. 腰椎滑脱症术后伤口感染危险因素分析[J]. 中国骨伤, 2019, 32(10): 882-885.

LIU C, QIAN Z G, SUN Q C. Analysis of risk factors for postoperative wound infection in lumbar spondylolisthesis[J]. China J Orthop Traumatol, 2019, 32(10): 882-885. Chinese.

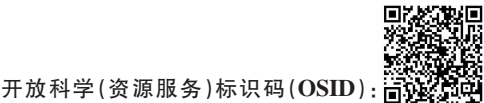
(收稿日期: 2022-12-13 本文编辑: 李宜)

富血小板血浆与体外冲击波治疗慢性跟腱止点腱病的疗效比较

白文博^{1,2}, 梁晓军², 赵宏谋², 王欣文², 刘亮², 梁景棋², 石超², 鹿军²
(1. 陕西中医药大学, 陕西 咸阳 712046; 2. 西安交通大学附属红会医院足踝外科诊疗中心, 陕西 西安 710054)

【摘要】 目的: 比较富血小板血浆(platelet rich plasma, PRP)与体外冲击波治疗慢性跟腱止点腱病的临床疗效。方法: 2019 年 2 月至 2021 年 8 月, 根据病例选择最终纳入 42 例跟腱止点腱病患者, 分为 PRP 组(20 例 28 足)与冲击波组(22 例 29 足)。PRP 组男 12 例, 女 8 例; 年龄 47.00(28.00, 50.75)岁; 病程 7.00(6.00, 7.00)个月; 予患侧跟腱止点区域进行富血小板血浆注射治疗。冲击波组男 16 例, 女 6 例; 年龄 42.00(35.75, 47.25)岁; 病程 7.00(6.00, 8.00)个月; 予患侧跟腱止点区及小腿三头肌区域进行冲击波治疗。分别于治疗前及治疗后 1、3、6 个月采用疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)及维多利亚体育研究中心跟腱问卷表(Victorian Institute of Sport Assessment - Achilles, VISA-A)评分进行疗效评价, 并对所有患者进行满意度调查。结果: 两组治疗 1、3、6 个月后 VAS 及 VISA-A 评分均较治疗前改善($P<0.05$); PRP 组治疗 6 个月后 VAS 及 VISA-A 评分均优于治疗后 1、3 个月($P<0.05$); 冲击波组治疗 6 个月后 VAS 及 VISA-A 评分均差于治疗后 1、3 个月($P<0.05$); 两组治疗前、治疗后 1、3 个月 VAS 及 VISA-A 评分比较差异无统计学意义($P>0.05$); PRP 组治疗后 6 个月 VAS 及 VISA-A 评分优于冲击波组($P<0.05$), PRP 组满意度调查优于冲击波组($P<0.05$)。结论: PRP 注射对于慢性跟腱止点腱病具有良好的临床疗效, 患者满意度高, 且 PRP 注射治疗慢性跟腱止点腱病的中长期疗效更优于体外发散式冲击波。

【关键词】 富血小板血浆; 体外冲击波; 慢性跟腱止点腱病
中图分类号: R686.1
DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2023.04.011



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Comparison of efficacy of platelet-rich plasma and extracorporeal shock wave for the treatment of chronic insertional Achilles tendinopathy
BAI Wen-bo^{1,2}, LIANG Xiao-jun², ZHAO Hong-mou², WANG Xin-wen², LIU Liang², LIANG Jing-qi², SHI Chao², LU Jun²
(1. Shaanxi University of Chinese Medicine, Xianyang 712046, Shaanxi, China; 2. Foot and Ankle Surgery, Honghui Hospital,

基金项目: 陕西省重点研发计划(编号: 2021SF-025); 陕西省重点研发计划(编号: 2020SF-097)
Fund program: Key Research and Development Program of Shaanxi Province(No.2021SF-025)
通讯作者: 鹿军 E-mail: lujun23@126.com
Corresponding author: LU Jun E-mail: lujun23@126.com

Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710054, Shaanxi, China)

ABSTRACT Objective To compare clinical efficacy of platelet-rich plasma (PRP) and extracorporeal shock wave in treating chronic insertional Achilles tendinopathy. **Methods** From February 2019 to August 2021, 42 patients with chronic insertional Achilles tendinopathy were selected and divided into PRP group (20 patients, 28 feet) and shock wave group (22 patients, 29 feet). In PRP group, there were 12 males and 8 females, aged 47.00(28.00, 50.75) years old, and the courses of disease ranged 7.00 (6.00, 7.00) months; PRP injection was performed in the Achilles tendon stop area of the affected side. In shock wave group, there were 16 males and 6 females, aged 42.00(35.75, 47.25) years old; and the courses of disease was 7.00 (6.00, 8.00) months; shock wave was performed in Achilles tendon stop area of the affected side and triceps surae area. Visual analogue scale (VAS) and Victorian Institute of Sport Assessment-Achilles (VISA-A) were applied to evaluate clinical effect before treatment, 1, 3 and 6 months after treatment, and satisfaction of patients was investigated. **Results** VAS and VISA-A score in both groups were significantly improved at 1, 3 and 6 months after treatment than before treatment ($P<0.05$), VAS and VISA-A score in PRP group at 6 months after treatment were significantly higher than those at 1 and 3 months after treatment, and VAS and VISA-A score in shock wave group were lower than those at 1 and 3 months after treatment ($P<0.05$). There was no significant difference in VAS and VISA-A score between two groups before treatment, 1 and 3 months after treatment ($P>0.05$), while VAS and VISA-A score in PRP group were better than those in shock wave group at 6 months after treatment ($P<0.05$), and the satisfaction survey in PRP group was better than that in shock wave group ($P<0.05$). **Conclusion** PRP injection has a good clinical effect on chronic insertional Achilles tendinopathy with high patient satisfaction, and medium-and long-term effect of PRP injection for the treatment of chronic insertional Achilles tendinopathy is better than that of extracorporeal divergent shock wave.

KEYWORDS Platelet-rich plasma; Extracorporeal shock wave; Chronic insertional Achilles tendinopathy

跟腱病是临床上最为常见的足踝部过度使用性损伤, CLAIN 等^[1]根据解剖部位将跟腱病分为跟腱止点腱病(跟骨-跟腱交界处)和跟腱非止点腱病(跟腱附着点近端 2~6 cm)。普通人群中跟腱病发病率约为 6%, 其中 24% 的跟腱病患者被诊断为跟腱止点腱病^[2]。跟腱止点腱病除了常规保守治疗(离心运动、非甾体类抗炎药、矫形鞋与皮质类固醇注射等)外, 体外冲击波(extraporeal shock wave, ESW)治疗似乎是其他非侵入性治疗的有效补充, 并取得了良好的临床疗效^[3-4]。富血小板血浆(platelet rich plasma, PRP)是自体全血经过离心、提纯得到的高浓度血小板的血浆, 已有诸多报道其可协调跟腱组织的损伤-愈合平衡, 从而对慢性组织损伤的修复具有促进作用^[5-6]。但 PRP 注射与传统的 ESW 治疗慢性跟腱止点腱病比较尚缺乏相关研究, 明确不同治疗方案的疗效有助于医生根据患者病情制定不同的治疗方案。故本研究旨在比较 ESW 与 PRP 注射治疗慢性跟腱止点腱病的临床疗效。

1 资料与方法

1.1 病例选择

1.1.1 纳入标准 根据症状、体征, 以及影像学检查诊断为跟腱止点腱病^[7]; 病程>6 个月, 且保守治疗(离心运动、非甾体类抗炎药)>3 个月仍未改善^[8]; 治疗前疼痛视觉模拟评分^[9](visual analogue scale, VAS)≥5 分, 维多利亚体育研究中心跟腱问卷表^[10](Victorian Institute of Sport Assessment-Achilles, VISA-A)评分≤65 分; 年龄 18~70 岁; 自愿参与并

签署知情同意。

1.1.2 排除标准 既往皮质类固醇治疗, ESW 或 PRP 治疗史; 既往足踝部的创伤、感染, 或手术史; 血友病、凝血障碍, 或足踝部肿瘤等 ESW 禁忌证; 出血性疾病(过敏性紫癜、原发性血小板减少紫癜等), 白血病以及败血症等 PRP 禁忌证; 全身性疾病, 如糖尿病、类风湿性关节炎、强直性脊柱炎和痛风等。

1.1.3 病例剔除与脱落 剔除: 符合纳排标准而纳入后未按设计疗程治疗的病例。脱落: 符合纳排标准, 但因某种原因退出治疗或未按期随访的病例。包括受试者中途退出和医生认定受试者退出: 受试者依从性差; 发生严重不良事件、并发症和特殊生理变化不宜继续治疗; 受试者自行退出。本研究方案经西安交通大学附属红会医院伦理委员会通过(批号: 202001009)。

1.2 一般资料

2019 年 2 月至 2021 年 8 月, 选取西安交通大学附属红会医院足踝外科收治符合上述标准的连续性跟腱止点腱病患者, 共 50 例, 分为 PRP 组与冲击波组, 各 25 例, PRP 组采用患侧跟腱止点区域进行富血小板血浆注射治疗, 冲击波组采用患侧跟腱止点区及小腿三头肌区域进行冲击波治疗。疗程结束时, 根据病例剔除与脱落最终获得完整临床病例 42 例。其中 PRP 组剔除 4 例, 脱落 1 例。冲击波组剔除 2 例, 脱落 1 例。两组患者性别、年龄、身体质量指数(body mass index, BMI)、病程等一般资料比较, 差异无统计学意义($P>0.05$), 有可比性。具体见表 1。

表 1 两组慢性跟腱止点腱病患者治疗前一般资料比较

Tab.1 Comparison of general data between two groups before treatment of patients with Chronic insertional Achilles tendinopathy

组别	例数	性别/例		年龄/ <i>M</i> (<i>Q</i> 25, <i>Q</i> 75)/岁	侧别/例		<i>BMI</i> ($\bar{x}\pm s$)/ ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$)	病程/ <i>M</i> (<i>Q</i> 25, <i>Q</i> 75)/月	Haglund 畸形/足		跟腱止点钙化/足	
		男	女		单侧	双侧			是	否	是	否
PRP 组	20	12	8	47.00(28.00, 50.75)	12	8	26.46 $\pm$ 1.71	7.00(6.00, 7.00)	20	8	21	7
冲击波组	22	16	6	42.00(35.75, 47.25)	15	7	26.45 $\pm$ 1.68	7.00(6.00, 8.00)	23	6	24	5
检验值		$\chi^2=0.764$		$Z=-0.744$	$\chi^2=0.305$		$t=0.010$	$Z=-0.349$	$\chi^2=0.478$		$\chi^2=0.516$	
<i>P</i> 值		0.382		0.457	0.580		0.992	0.727	0.490		0.473	

1.3 治疗方法

1.3.1 冲击波组^[11] 采用体外发散式冲击波(瑞士 EMS, 型号 Swiss DolorClast)治疗。患者俯卧位, 跖屈踝关节, 局部涂抹耦合剂, 冲击波治疗仪探头贴紧皮肤, 于跟腱止点区的最大压痛点作为主要冲击点。其次辅以小腿三头肌区, 根据肌腱、筋膜、肌肉走行位置逐步移动探头, 滑动冲击腓肠肌-跟腱-跟骨后结节。常规从 1.0 Bar 开始, 根据患者耐受度逐步调节至合适压力, 能流密度为 0.16~0.20 mJ/mm², 单次冲击 2 500 次, 每周 1 次, 4 周为 1 个疗程。

1.3.2 PRP 组^[12] 使用 PRP 制备用套装(山东威高集团医用高分子制品股份有限公司), 50 ml 注射器抽取抗凝剂并采集患者肘正中静脉血 40 ml。抽取的血液注入离心管内并置于离心机, 在室温下进行 2 次离心, 第 1 次离心完毕用 20 ml 注射器抽取最下层红细胞层至分界面下 3~5 mm, 弃之。第 2 次离心完毕用 20 ml 注射器贴近液面从上至下抽取约 3/4 上清液, 弃之。使用 10 ml 注射器将 PRP 从离心管内抽出 4~5 ml 备用。患者取俯卧位, 患肢行碘伏消毒铺巾, 于跟腱止点区(最大压痛点)为中心的 1.5 cm² 范围内, 进行局部 PRP 注射约 3 ml, 棉球按压止血, 注射区冰敷以控制肿胀和疼痛, 每 3 周 1 次, 2 次注射为 1 个疗程。所有受试者的治疗操作均由高年资医师完成。

1.4 观察项目与方法

(1)观察两组治疗前、治疗后 1、3、6 个月后足疼痛变化。采用 VAS 评价^[9], 0 分为无痛, 1~3 分为轻度疼痛, 4~6 分为中度疼痛, 7~10 分为重度疼痛。(2)观察两组治疗前、治疗后 1、3、6 个月后足功能变化, 采用 VISA-A 评价^[10], VISA-A 问卷包括 8 个问题, 涵盖疼痛(问题 1~3)、功能(问题 4~6)和活动(问题 7~8)3 个领域。问题 1~7 得分为满分 10 分, 问题 8 得分最高为 30 分, 满分 100 分。(3)采用 Likert 5 点简易量表^[13]评估患者治疗 6 个月后的满意度。满意度内容包含:非常满意, 满意, 一般, 不满意和非常不满意。(4)纳入病例为双足的患者, 治疗前与治疗后 1、

3、6 个月随访均以疼痛和功能最差的一侧为评分项。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 25.0 软件进行统计学分析。定性资料比较采用 χ^2 检验, 数据的正态性检验采用 Kolmogorov-Smirnov 检验。若资料符合正态分布, 定量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示, 组间比较采用成组设计定量资料的 *t* 检验;若不符合正态分布, 定量资料以 *M*(*Q*25, *Q*75)表示, 采用混合效应模型处理资料, 如有差异采用非参数 Wilcoxon 秩检验进行两两比较。检验水准为 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 临床评分结果

固定效应变量 VAS 与治疗时间有统计学意义($F=40.199, P<0.05$); 固定效应变量 VISA-A 变化与治疗时间有统计学意义($F=82.865, P<0.05$)。其中在治疗后 1、3、6 个月, 两组 VAS 及 VISA-A 评分均较治疗前改善($P<0.05$)。组内比较:两组治疗后 3 个月的 VAS 及 VISA-A 评分与治疗后 1 个月比较, 差异均无统计学意义($P>0.05$)。PRP 组治疗后 6 个月 VAS 及 VISA-A 评分均优于治疗后 1、3 个月($P<0.05$);冲击波组治疗后 6 个月 VAS 及 VISA-A 评分均差于治疗后 1、3 个月($P<0.05$)。组间比较:两组治疗前, 治疗后 1、3 个月 VAS 及 VISA-A 评分比较, 差异无统计学意义($P>0.05$);PRP 组治疗后 6 个月 VAS 及 VISA-A 评分优于冲击波组($P<0.05$)。见表 2。

2.2 不良反应及患者满意度

两组共出现 9 例(PRP 组 5 例, 冲击波组 4 例)治疗部位的中度疼痛和肿胀, 但患者均可耐受, 经制动、休息、冰敷后疼痛 2 d 内消失。均未因 ESW 或 PRP 注射而出现其他并发症, 如感染、血肿、感觉减退、过敏反应, 跟腱断裂等。治疗后 6 个月调查患者主观满意度, PRP 组非常满意 7 例(9 足), 满意 11 例(17 足), 一般 1 例(1 足), 不满意 1 例(1 足), 而冲击波组非常满意 2 例(2 足), 满意 9 例(14 足), 一般 7 例(8 足), 不满意 4 例(5 足), 两组无非常不

表 2 两组慢性跟腱止点腱病患者不同时间点 VAS 和 VISA-A 评分比较[M(Q25,Q75)]

Tab.2 Comparison of VAS and VISA-A score at different time points between two groups of patients with Chronic insertional Achilles tendinopathy[M(Q25,Q75)]

单位:分

组别	例数	VAS[M(Q25,Q75)]			
		治疗前	治疗 1 个月	治疗 3 个月	治疗 6 个月
PRP 组	20	6.00(6.00,7.00)	3.00(2.00,3.00)	3.00(2.00,3.00)	2.00(2.00,3.00)
冲击波组	22	6.00(6.00,7.00)	2.50(2.00,3.00)	3.00(2.00,3.00)	4.00(3.00,5.00)
检验值		Z=-0.081	Z=-0.641	Z=-0.398	Z=-4.701
P 值		0.935	0.521	0.690	0.000

组别	例数	VISA-A[M(Q25,Q75)]			
		治疗前	治疗 1 个月	治疗 3 个月	治疗 6 个月
PRP 组	20	38.00(35.00,42.75)	77.00(75.25,79.00)	76.00(74.00,80.75)	84.00(79.25,89.00)
冲击波组	22	38.00(32.75,44.00)	76.50(75.00,80.00)	77.00(74.50,80.25)	67.50(64.75,76.00)
检验值		Z=-0.101	Z=-0.076	Z=-0.328	Z=-5.106
P 值		0.920	0.939	0.743	0.000

注:PRP 治疗后 1、3、6 个月 VAS 与治疗前比较,Z=-3.870,P=0.000;Z=-3.982,P=0.000;Z=-3.962,P=0.000。冲击波治疗后 1、3、6 个月 VAS 与治疗前比较,Z=-4.149,P=0.000;Z=-4.144,P=0.000;Z=-4.137,P=0.000。PRP 治疗后 1、3、6 个月 VISA-A 与治疗前比较,Z=-3.929,P=0.000;Z=-3.925,P=0.000;Z=-3.925,P=0.000;冲击波治疗后 1、3、6 个月 VISA-A 与治疗前比较,Z=-4.108,P=0.000;Z=-4.109,P=0.000;Z=-4.109,P=0.000。PRP 组 VAS 治疗 6 个月与治疗前 1、3 个月比较,Z=-2.511,P=0.012;Z=-2.326,P=0.020。PRP 组 VISA-A 评分治疗后 6 个月与治疗前 1、3 个月比较,Z=-3.700,P=0.000;Z=-2.896,P=0.004。冲击波组 VAS 评分治疗后 6 个月与治疗前 1、3 个月比较,Z=-3.724,P=0.001;Z=-3.334,P=0.001。冲击波组 VISA-A 评分治疗后 6 个月与治疗前 1、3 个月比较,Z=-3.120,P=0.002;Z=-3.080,P=0.002

满意。PRP 组满意度调查优于冲击波组($\chi^2=9.203,P=0.027$)。

3 讨论

3.1 慢性跟腱止点腱病的病理与治疗目标

慢性跟腱止点腱病主要是由于长期不合理或过度运动,造成跟腱及其周围组织持续性微撕裂和退化,而跟腱修复的速度慢于损伤速度所导致的,其本质是一种失败的愈合反应^[4,14]。组织学上表现为类似肌腱病的黏液样变性和胶原坏死,同时伴非胶原基质钙化,所以慢性跟腱止点腱病实质上是一种退行性改变,而非炎症因子介导的炎症过程^[15]。此外,肌腱变化通常伴有其他情况,如跟骨后滑囊炎、腱内钙化和 Haglund 畸形,同时跟腱止点处可伴有压痛、增厚或结节,以及踝关节背屈受限等。所以,CLAIN 等^[1]认为跟腱止点腱病是一个完全独立的病变,甚至比跟腱非止点腱病的治疗更为棘手^[16]。跟腱止点腱病的保守治疗基本是围绕着腱细胞、胶原、细胞外基质 3 种组织的病理改变来进行针对性治疗^[17]。在考虑手术治疗时,保守治疗应至少持续 6 个月以上,且 MCGARVEY 等^[18]报道慢性跟腱止点腱病的保守治疗成功率为 70%~90%。因此,本研究的治疗目标是恢复跟腱功能,重建正常步态,减轻患者疼痛。

3.2 ESW 治疗慢性跟腱止点腱病的有效性

临床对 ESW 治疗跟腱病多行了有效性报道,其机制可能是减轻细胞外基质的破坏,促进跟腱组织

愈合^[19]。然而对于慢性跟腱止点腱病的一系列研究中,关于 ESW 的评估较少且治疗的强度和疗效持续时间仍有争议。以往研究中,体外发散式冲击波通常采用 3 种能流强度水平^[9]:(1)低能流密度(0.06~0.11 MJ/mm²)。(2)中能流密度(0.12~0.25 MJ/mm²)。(3)高能流密度(0.26~0.39 MJ/mm²)。已有文献表明,高能流密度与几种副作用(如永久性肌腱损伤)有关,且临床多用于成骨障碍性疾病,其对肌腱的细胞增殖和细胞外基质代谢有明显的抑制作用,而低能流密度的对于慢性软组织疾病往往疗效较低^[9,20-21]。本研究为避免局部麻醉或神经阻滞可能混杂疗效,所以根据患者耐受度慎重递增能流密度,但依然维持在中能流密度,所有患者随访都未出现明显副作用。COSTA 等^[22]对慢性跟腱病研究中,采用中能(0.20 MJ/mm²)ESW 与假对照组比较发现,在连续治疗 3 次后,为期 1 年的随访中并未表现出与对照组的明显区别,其对 ESW 的远期疗效保持怀疑态度。ROMPE 等^[23]对 25 例慢性跟腱止点腱病的随机对照研究中,发现中能(0.12 MJ/mm²)ESW 在短期随访(4 个月)内明显优于离心训练组,ESW 组患者的疼痛和功能均明显改善,但其未对 4 个月后进行长期有效性随访。本研究冲击波组治疗后 6 个月 VAS 及 VISA-A 评分均不及治疗后 1、3 个月($P<0.05$),即在中期随访中,冲击波组各项指标显示出一定程度的下降,提示 ESW 治疗慢性跟腱止点腱病的临床疗效

可能难以维持至 6 个月或更久。PINITKWAMDEE 等^[8]曾报道 ESW 对于慢性跟腱止点腱病的临床效果在 24 周后同假对照组比较,未显示出显著差异,此结论支持本文研究结果。所以,笔者认为 ESW 在慢性跟腱止点腱病的治疗中可能缺乏远期效果。

3.3 PRP 注射治疗慢性跟腱止点腱病的有效性

由于跟腱本身缺乏血液供应,损伤时其愈合速度明显慢于其他结缔组织。而 PRP 可释放大量生长因子,如最具效应的血小板源性生长因子、胰岛素样生长因子和表皮生长因子等,这些生长因子促进腱细胞增殖、胶原合成和毛细血管生成,在肌腱再生中发挥重要作用。动物研究表明 PRP 能促进跟腱愈合质量和愈合过程^[4,24-25]。DE VOS 等^[26]对 54 例慢性跟腱病患者进行了 24 周随访研究,发现 PRP 注射与生理盐水相比,并不能使疼痛和足部活动度得到更大的改善。但他们在 12 周后均进行系统的离心训练,因此几乎不可能观察到 PRP 的潜在远期效应,并且研究只进行了单次 PRP 注射,可能不会延长生长因子在肌腱内的时间,也不符合肌腱愈合的缓慢过程,尤其是慢性跟腱病。与 DE VOS 等^[26]研究类似,BOESEN 等^[27]的研究是第 1 个 RCT 表明 PRP 与安慰剂相比具有积极作用,其中 BOESEN 等^[27]进行了多次 RPR 注射治疗慢性跟腱病,每 2 周 1 次,4 次 1 个疗程。本研究所有患者均进行 2 次 PRP 注射,并未发现明显其他副作用,且 PRP 组治疗后 6 个月 VAS 及 VISA-A 评分均优于治疗后 1、3 个月 ($P<0.05$),提示 PRP 注射治疗慢性跟腱止点腱病短期疗效趋于稳定,随着时间延长疗效逐渐改善。笔者建议尤其对于慢性跟腱止点腱病患者,2~3 次的 PRP 注射可能更加有利于慢性损伤的恢复。

3.4 ESW 与 PRP 注射治疗慢性跟腱止点腱病的临床疗效比较

目前 ESW 与 PRP 注射治疗慢性跟腱止点腱病的比较鲜有报道且存在未对联合治疗(离心运动、ESW、激光等)的混杂因素进行调整的问题。本研究对患者基线及治疗过程进行严格评估,但亦未剔除跟腱钙化和 Haglund 畸形患者,因为慢性跟腱止点腱病患者常伴随跟腱钙化或 Haglund 畸形,PINITKWAMDEE 等^[8]发现慢性跟腱止点腱病的 Haglund 畸形占 67%,跟腱钙化占 100%。同时两者与慢性跟腱止点腱病并无明显的临床相关性,在无症状的患者中也可发现跟腱钙化或 Haglund 畸形。因此,它可能不会混淆 ESW 或 PRP 对慢性跟腱止点腱病的治疗效果。本研究两组患者在治疗后 1、3、6 个月的 VAS 及 VISA-A 评分均较基线明显改善,且在治疗后 1、3 个月的 VAS 及 VISA-A 评分比较,无明显差异($P>$

0.05),提示 PRP 与 ESW 治疗慢性跟腱止点腱病短期疗效显著,且在早期门诊随访中,患侧后跟部疼痛、肿胀得到明显改善,两组患者对疗效持满意态度。到目前为止,仅 ERROI 等^[28]一项回顾性对照研究报道了 ESW 与 PRP 注射治疗慢性跟腱止点腱病的临床疗效,在治疗后 6 个月随访中,PRP 组(PRP 联合离心训练)与 ESW 组(中能流密度 ESW 联合离心训练)的治疗是同样有效的,但所有患者均进行了长期的系统性离心训练,并且离心训练也是跟腱病的基础治疗之一,因此可能对试验结果产生混杂因素。本研究在治疗后 6 个月,PRP 组的 VAS 及 VISA-A 评分优于冲击波组($P<0.05$),PRP 组满意度调查优于冲击波组($P<0.05$),提示 PRP 注射治疗慢性跟腱止点腱病的疼痛和足部功能改善程度均优于 ESW 治疗,即 PRP 组患者的中长期疗效更优于冲击波组,患者更青睐于 PRP 注射治疗慢性跟腱止点腱病,且本研究剔除离心训练等混淆因素,避免了对本次结果的干扰。由于冲击波组在治疗后 6 个月未能保持疗效,且多数患者 VAS 达到 3 分以上(中度疼痛),建议对患者治疗后 3 个月给予药物或离心训练,以改善临床预后,提高患者满意度。

综上所述,ESW 与 PRP 注射治疗慢性跟腱止点腱病均短期效果显著,ESW 可迅速缓解疼痛,改善足部功能,但无法长期维持临床效果。而 PRP 注射治疗慢性止点腱病的疗效呈逐渐改善趋势,其长期疗效更优于 ESW,无其他不良反应,患者满意度高,是一种有效的治疗方式。

参考文献

[1] CLAIN M R, BAXTER D E. Achilles tendinitis[J]. Foot Ankle, 1992, 13(8):482-487.

[2] MAFFULLI N, D'ADDONA A, GOUGOULIAS N, et al. Dorsally based closing wedge osteotomy of the calcaneus for insertional Achilles tendinopathy[J]. Orthop J Sports Med, 2020, 8(3):23259-67120907985.

[3] ABDELKADER N A, HELMY M N K, FAYAZ N A, et al. Short- and intermediate-term results of extracorporeal shockwave therapy for noninsertional Achilles tendinopathy[J]. Foot Ankle Int, 2021, 42(6):788-797.

[4] LIU C J, YU K L, BAI J B, et al. Platelet-rich plasma injection for the treatment of chronic Achilles tendinopathy: a meta-analysis[J]. Medicine (Baltimore), 2019, 98(16):e15278.

[5] LI H Y, HUA Y H. Achilles tendinopathy: current concepts about the basic science and clinical treatments[J]. Biomed Res Int, 2016, 2016:6492597.

[6] 宋玉洁. 跟腱止点腱病保守治疗专家共识[J]. 足踝外科电子杂志, 2021, 8(2):1-9.

SONG Y J. Chinese consensus on conservative treatment of Insertional Achilles tendinopathy[J]. Electronic J Foot Ankle Surg, 2021, 8(2):1-9. Chinese.

[7] CAUDELL G M. Insertional Achilles tendinopathy[J]. Clin Podiatr

- Med Surg, 2017, 34(2):195–205.
- [8] PINITKWAMDEE S, LAOHAJAROENSOMBAT S, ORAPIN J, et al. Effectiveness of extracorporeal shockwave therapy in the treatment of chronic insertional Achilles tendinopathy[J]. Foot Ankle Int, 2020, 41(4):403–410.
- [9] ANGTHONG C, CHERNCHUJIT B, SUNTHARAPA T, et al. Visual analogue scale foot and ankle: validity and reliability of Thai version of the new outcome score in subjective form[J]. Chotmaihet Thangphaet, 2011, 94(8):952–957.
- [10] ROBINSON J M, COOK J L, PURDAM C, et al. The VISA—a questionnaire: a valid and reliable index of the clinical severity of Achilles tendinopathy[J]. Br J Sports Med, 2001, 35(5):335–341.
- [11] 邢更彦, 张浩冲, 刘水涛, 等. 中国骨肌疾病体外冲击波疗法指南(2019 年版)[J]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2019, 4:1–10.
- XING G Y, ZHANG H C, LIU S T, et al. Guidelines for extracorporeal shock wave therapy for skeletal muscle diseases in China (2019 edition)[J]. Chin J Front Med Sci(Electronic Version), 2019, 4:1–10. Chinese.
- [12] 单桂秋, 施琳颖, 李艳辉, 等. 自体富血小板血浆制备技术专家共识[J]. 中国输血杂志, 2021, 34(7):677–683.
- SHAN G Q, SHI L Y, LI Y H, et al. Expert consensus on preparatiopn technique of autologous platelet-rich plasma[J]. China J Blood Transfusion, 2021, 34(7):677–683. Chinese.
- [13] ARMSTRONG R L. The midpoint on a five-point likert-type scale[J]. Percept Mot Skills, 1987, 64(2):359–362.
- [14] MAFFULLI N, LONGO U G, KADAKIA A, et al. Achilles tendinopathy[J]. Foot Ankle Surg, 2020, 26(3):240–249.
- [15] SOLAN M, DAVIES M. Management of insertional tendinopathy of the Achilles tendon[J]. Foot Ankle Clin, 2007, 12(4):597–615, vi.
- [16] ZHI X S, LIU X Y, HAN J, et al. Nonoperative treatment of insertional Achilles tendinopathy: a systematic review[J]. J Orthop Surg Res, 2021, 16(1):233.
- [17] 李宏云, 徐翰林, 白露, 等. 跟腱止点性腱病临床治疗专家共识[J]. 中国运动医学杂志, 2019, 38(10):829–833.
- LI H Y, XU H L, BAI L, et al. Consensus of experts on clinical treatment of insertional Achilles tendinopathy[J]. China J Sports Med, 2019, 38(10):829–833. Chinese.
- [18] MCGARVEY W C, PALUMBO R C, BAXTER D E, et al. Insertional Achilles tendinosis: surgical treatment through a central tendon splitting approach[J]. Foot Ankle Int, 2002, 23(1):19–25.
- [19] WAUGH C M, MORRISSEY D, JONES E, et al. In vivo biological response to extracorporeal shockwave therapy in human tendinopathy[J]. Eur Cell Mater, 2015, 29:268–280.
- [20] 储伟. 复合富血小板血浆的自体骨移植联合体外冲击波治疗骨不连[J]. 中国骨伤, 2019, 32(5):434–439.
- CHU W. Treatment of nonunion with autologous bone transplantation combined with platelet rich plasma and extracorporeal shock wave[J]. China J Orthop Traumatol, 2019, 32(5):434–439. Chinese.
- [21] CHAO Y H, TSUANG Y H, SUN J S, et al. Effects of shock waves on tenocyte proliferation and extracellular matrix metabolism[J]. Ultrasound Med Biol, 2008, 34(5):841–852.
- [22] COSTA M L, SHEPSTONE L, DONELL S T, et al. Shock wave therapy for chronic Achilles tendon pain: a randomized placebo-controlled trial[J]. Clin Orthop Relat Res, 2005, 440:199–204.
- [23] ROMPE J D, FURIA J, MAFFULLI N. Eccentric loading compared with shock wave treatment for chronic insertional Achilles tendinopathy. A randomized, controlled trial[J]. J Bone Joint Surg Am, 2008, 90(1):52–61.
- [24] DIETRICH F, HAMMERMAN M, BLOMGRAN P, et al. Effect of platelet-rich plasma on rat Achilles tendon healing is related to microbiota[J]. Acta Orthop, 2017, 88(4):463.
- [25] 王林, 杨建业, 张秉文, 等. 富血小板血浆注射治疗萎缩性骨折不愈合[J]. 中国骨伤, 2020, 33(3):261–264.
- WANG L, YANG J Y, ZHANG B W, et al. Platelet-rich plasma injection for the treatment of atrophic fracture nonunion[J]. China J Orthop Traumatol, 2020, 33(3):261–264. Chinese.
- [26] DE VOS R J, WEIR A, VAN SCHIE H T, et al. Platelet-rich plasma injection for chronic Achilles tendinopathy: a randomized controlled trial[J]. JAMA, 2010, 303(2):144–149.
- [27] BOESEN A P, HANSEN, BOESEN M I, et al. Effect of high-volume injection, platelet-rich plasma, and sham treatment in chronic midportion Achilles tendinopathy: a randomized double-blinded prospective study[J]. Am J Sports Med, 2017, 45(9):2034–2043.
- [28] ERROI D, SIGONA M, SUAREZ T, et al. Conservative treatment for insertional Achilles tendinopathy: platelet-rich plasma and focused shock waves. A retrospective study[J]. Muscles Ligaments Tendons J, 2017, 7(1):98–106.

(收稿日期:2021-11-25 本文编辑:连智华)