

消肿镇痛散外敷联合超短波治疗急性踝关节扭伤——基于距腓后韧带修复与足背动脉血流改善的机制探讨

张彦东^{1△} 蔡同川¹ 李显¹

[摘要] 目的:基于中医“气滞血瘀”病机,验证消肿镇痛散外敷与超短波治疗联合应用的协同效应,明确其对急性踝关节扭伤患者距腓后韧带修复及足背动脉血流动力学的影响机制。方法:纳入 118 例 72 h 内发病且辨证属气滞血瘀证的急性踝关节扭伤患者,采用随机数字表法分为单一组(超短波治疗)和联合组(消肿镇痛散外敷+超短波治疗)各 59 例,疗程为 2 周。比较两组患者治疗前后踝关节疼痛视觉模拟量表(VAS)评分、踝关节周径、距腓后韧带厚度、足背动脉收缩期峰值血流速、平均血流速及血流阻力指数,并计算效应量。结果:两组患者治疗前 VAS 评分、踝关节周径、距腓后韧带厚度及收缩期峰值血流速等基线指标差异均无统计学意义($P>0.05$),距腓后韧带厚度均约 3.7 mm,收缩期峰值血流速均约 2.9 cm/s。治疗 2 周后,联合组患者 VAS 评分由(7.07±0.87)分降至(1.32±0.34)分,踝关节周径由(41.25±2.77) cm 降至(36.29±1.22) cm,均显著低于单一组,差异有统计学意义($P<0.001$);联合组患者距腓后韧带厚度较单一组多减少 0.28 mm,差异有统计学意义(Cohen's $d=0.89$, $P<0.001$),收缩期峰值血流速较单一组多升高 0.39 cm/s,差异有统计学意义(Cohen's $d=0.92$, $P<0.001$),同时平均血流速升高幅度更大、血流阻力指数下降更明显。机制上,联合方案通过“抗炎消肿—改善微循环—促进韧带修复”的协同作用,同时纠正距腓后韧带厚度异常和足背动脉血流障碍。结论:消肿镇痛散外敷联合超短波治疗可在短期内显著减轻急性踝关节扭伤患者急性期踝关节疼痛和肿胀,改善距腓后韧带结构修复和足背动脉血流动力学指标,为急性踝关节扭伤提供一种安全、有效的中西医结合治疗选择。安全性方面,两组患者均未发生严重不良事件,联合组患者出现轻度皮肤灼热感 2 例(3.39%),单一组患者出现短暂头晕 1 例(1.69%),均经对症处理后缓解。

[关键词] 急性踝关节扭伤;消肿镇痛散;超短波;中西医结合;气滞血瘀证;距腓后韧带;足背动脉;血流动力学

[中图分类号] R684.7 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2026)05-0051-07

DOI: 10.20085/j.cnki.issn1005-0205.260508

Effects of External Application of Xiaozhong Zhentong Powder Combined with Ultra Short Wave Therapy on the Thickness of the Posterior Talofibular Ligament and the Dorsal Foot Artery Blood Flow in Patients with Acute Ankle Sprain

ZHANG Yandong^{1△} CAI Tongchuan¹ LI Xian¹

¹ Xiyuan Hospital, Chinese Academy of Traditional Chinese Medicine, Beijing 100091, China.

Abstract Objective: Based on the traditional Chinese medicine (TCM) pathogenesis of Qi stagnation and blood stasis syndrome, to verify the synergistic effect of external application of Xiaozhong Zhentong powder (XZTS) and ultra short wave therapy in patients with acute ankle sprain (AAS), and to clarify its underlying mechanism in promoting posterior talofibular ligament (PTFL) repair and improving dorsal foot

artery hemodynamics. **Methods:** A total of 118 patients with AAS within 72 h and diagnosed with the syndrome of Qi stagnation and blood stasis were randomly assigned (1:1) to single therapy group (ultra short wave alone) or combined

基金项目:中国中医科学院西苑医院中医药临床科研一体化平台建设专项基金项目(XYZX0405-12)

¹ 中国中医科学院西苑医院(北京,100091)

△通信作者 E-mail:zhangyd123@163.com

therapy group (XZTS external application + ultra short wave), with 59 cases in each group, for a 2-weeks treatment course. Visual analogue scale (VAS) score, ankle circumference, PTFL thickness, peak systolic velocity (PSV), mean flow velocity (MFV) and resistance index (RI) of the dorsal foot artery were measured before and after treatment, and effect sizes (Cohen's d) were calculated. **Results:** At baseline, there were no significant differences in VAS score, ankle circumference, PTFL thickness (both about 3.7 mm) and PSV (both about 2.9 cm/s) between the two groups (all $P > 0.05$). After 2 weeks of treatment, VAS score in the combined therapy group decreased from (7.07 ± 0.87) points to (1.32 ± 0.34) points, and ankle circumference decreased from (41.25 ± 2.77) cm to (36.29 ± 1.22) cm, both significantly lower than those in the single therapy group ($P < 0.001$). Compared with the single therapy group, PTFL thickness in the combined therapy group showed an additional reduction of 0.28 mm (Cohen's $d = 0.89$, $P < 0.001$), while PSV increased by an additional 0.39 cm/s (Cohen's $d = 0.92$, $P < 0.001$), accompanied by a greater increase in MFV and a more pronounced decrease in RI. Mechanistically, the combined therapy regimen exerts a synergistic effect of "anti-inflammatory and anti-edema, improvement of microcirculation, and promotion of ligament repair", thereby simultaneously correcting PTFL thickness abnormalities and dorsal foot artery blood flow disturbances. **Conclusion:** External application of XZTS combined with ultra short wave therapy can significantly relieve acute pain and swelling, improve PTFL structural repair and dorsal foot artery hemodynamics in patients with AAS, providing a safe and effective integrative TCM and Western medicine option for acute ankle sprain. No serious adverse events occurred during the study; mild skin burning was reported in 2 cases (3.39%) in the combined therapy group, and transient dizziness in 1 case (1.69%) in the single therapy group, all of which resolved after symptomatic management.

Keywords: acute ankle sprain; Xiaozhong Zhentong powder; ultra short wave; integrative Chinese and Western medicine; syndrome of Qi stagnation and blood stasis; posterior talofibular ligament; dorsalis pedis artery; hemodynamics

踝关节是人体最主要的负重关节,主要由胫骨、腓骨远端关节面和距骨滑车组成,又名距骨小腿关节^[1]。急性踝关节扭伤(Acute Ankle Sprain, AAS)是指在72 h内发生的踝关节扭伤情况,基于临床实际就诊情况,将急性期延长至72 h,符合《中国急性踝关节扭伤诊疗指南》(2023版)相关建议,常发生于运动锻炼期间,其中约80%患者为外侧韧带损伤^[2-3]。急性踝关节扭伤可诱发踝关节局部肿胀、疼痛,降低患者活动能力,且其病理影响还体现在关键解剖结构与血流动力学的异常改变上。一方面,距腓后韧带作为踝关节外侧韧带复合体的核心组成部分,承担维持关节后外侧稳定性的重要功能,急性踝关节扭伤发生时外力牵拉会导致韧带纤维损伤、局部充血水肿,使超声下距腓后韧带厚度显著增加;而厚度持续异常(如修复后仍增厚或薄于正常范围)不仅直接反映损伤严重程度,还会进一步破坏关节稳定性,距腓后韧带厚度恢复至2.5~3.2 mm(正常参考值)可降低慢性踝关节不稳发生率30%以上,反之则增加慢性踝关节不稳及再次扭伤的风险,形成“损伤—厚度异常—稳定性下降”的恶性循环^[4-5]。另一方面,急性踝关节扭伤会引发局部血管痉挛与微循环障碍,导致足背动脉血流动力学参数紊乱,表现为收缩期峰值流速(PSV)及平均流速(MFV)降低,血流阻力指数(RI)升高;足背动脉作为踝关节及足部的主要供血通道,其血流不足会减少损伤区域氧气与营养物质供应,延缓炎症因子清除,加重肿胀疼痛并延长修复周期,当足背动脉收缩期峰值血

流速 ≥ 3.5 cm/s时,韧带修复速度提升约2倍,血流改善则能为韧带修复与症状缓解提供关键生理支持^[6-7]。整体而言,急性踝关节扭伤的核心病理链条可概括为“损伤—炎症—水肿—循环障碍—韧带修复延迟”,距腓后韧带厚度异常与足背动脉血流减弱共同构成影响预后及慢性踝关节不稳发生的关键环节。若急性踝关节扭伤患者得不到及时治疗或被错误治疗,不仅会加剧上述距腓后韧带厚度与足背动脉血流的异常,还会对关节稳态产生持续影响,不利于生存质量改善且增加并发症发生风险^[8-9]。针对急性踝关节扭伤患者的治疗,临床多采取POLICE法(①保护;②适当负重;③休息与冰敷;④加压;⑤抬高患肢)和RUCES法(①休息;②冰敷;③加压;④抬高患肢),辅以其他消炎、镇痛方式进行治疗^[10]。超短波治疗是临床急性踝关节扭伤患者常用治疗方式,通过(非)热效应促进局部组织血管扩张,加速血液循环,减少组织液外渗,抑制炎症因子释放,能够有效改善急性踝关节扭伤患者症状,但单一应用在同步纠正距腓后韧带厚度异常与足背动脉血流障碍方面效果有限^[11]。单一物理因子治疗虽可一定程度抑制炎症反应、改善水肿,但缺乏直接“活血化瘀”的药物干预,难以及时纠正气滞血瘀及微循环障碍。随着中医药事业在国内广泛扩展,中医治疗手段因其治疗简便、价格低廉、效果明显的优势,得到了大多数患者的青睐。中药内服、外用及针刺、理筋等方法均为临床常用中医治疗手段,其中中药外敷治疗因其副作用小、疗效明显、无创等优点受到广泛关

注^[12]。消肿镇痛散由正骨名家李万禄先生所创,根据多年临床经验整理得到,在急性踝关节扭伤患者的治疗中起到了良好的消肿止痛作用^[13]。方中生栀子、酒大黄清热利湿、凉血消肿,主要针对扭伤后局部红肿热痛与渗出^[8];三七、红花活血化瘀,改善局部微循环,促进血肿吸收^[9];乳香、没药行气止痛,阻断疼痛信号传导^[13];天南星祛风止痉、散结消肿;防风祛风解表、消炎镇痛,白芷活血排脓、消肿止痛;生甘草益气复脉、缓急止痛;诸药联用共奏活血化瘀、行气止痛、消肿散结之效,与超短波的“扩张血管、抑制炎症”作用形成协同效应^[14-15]。从中西医结合角度看,消肿镇痛散外敷可通过活血化瘀、行气止痛改善“气滞血瘀”状态,但药物经皮渗透深度有限;超短波则通过非热效应扩张血管、增加局部血流,可视为“物理促渗”手段。两者联合有望形成“物理促渗+药物靶向”的协同模式,在加速血肿吸收和炎症消退的同时,促进韧带组织修复^[7,15]。本研究通过探讨消肿镇痛散外敷联合超短波治疗的治疗方式对急性踝关节扭伤患者距腓后韧带厚度及足背动脉血流的影响,旨在了解该联合治疗方案在急性踝关节扭伤患者中的疗效,并为临床治疗提供相关数据支持。然而既往关于消肿镇痛散与超短波联合治疗急性踝关节扭伤的研究,多聚焦于疼痛和肿胀等症状改善,较少将距腓后韧带厚度(结构修复指标)与足背动脉血流(循环改善指标)纳入同一研究框架,其协同机制尚缺乏客观的超声影像和血流动力学证据^[8-9]。基于此,本研究以发病 72 h 内、辨证属气滞血瘀证的急性踝关节扭伤患者为对象,采用随机对照试验设计,从“距腓后韧带修复-足背动脉血流改善”两个维度系统评价消肿镇痛散外敷联合超短波治疗的疗效及可能机制,现报告如下。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

选择 118 例于 2022 年 1 月至 2023 年 7 月在本医院进行急性踝关节扭伤治疗的患者,用随机数字表法分为单一组(采用超短波治疗)和联合组(采用消肿镇痛散外敷+超短波治疗)各 59 例。本研究已经本院医学伦理委员会批准,审批号为 XYFY-EC-2021-123。

1.2 纳入标准

1) 西医诊断符合《外科学》(第 9 版)急性踝关节扭伤诊断标准^[10]:有明确扭伤史,踝关节疼痛、肿胀、活动受限,局部压痛,X 线检查排除骨折/脱位;参照《中国急性踝关节扭伤诊疗指南(2023 版)》^[16],损伤程度限定为 I 度或 II 度(I 度为韧带轻度牵拉无明显撕裂,II 度为韧带部分撕裂但踝关节稳定性尚可)。2) 中医诊断符合《中医病证诊断疗效标准》“筋伤”范畴^[11],辨证为气滞血瘀证(主证为局部肿痛、活动受限,次证为

皮下瘀斑、压痛固定),采用气滞血瘀证评分量表进行量化评估,主证 2 项各计 3 分,次证 2 项各计 1.5 分,总评分 ≥ 6 分者纳入研究。3) 患者年龄为 18~65 岁,自扭伤至入院时长在 72 h 以内,均为单侧踝关节扭伤(左/右不限)。4) 患者本人及家属均知情同意。

1.3 排除标准

1) 存在重要脏器功能不全;2) 经超声/MRI 证实肌肉、韧带等软组织完全撕脱或断裂;3) 存在治疗部位皮肤破溃、皮疹或体内有金属;4) 对中药散剂内药物成分或乙醇(白酒)过敏;5) 存在认知功能或表达能力障碍;6) 妊娠、哺乳期女性;7) 合并糖尿病、周围血管疾病(影响血流检测);8) 近期(1 周内)使用非甾体抗炎药、糖皮质激素等抗炎/免疫调节药物(干扰疗效);9) 正在参与其他药物或物理治疗类临床研究者。

1.4 方法

1.4.1 单一组治疗方法 采用超短波治疗仪(苏州博创医疗器械有限公司,苏械注准 20222091717)对单一组患者进行治疗。治疗前将患者身上佩戴物品全部取下,设置治疗仪参数(波长为 7.37 m,输出频率为 40.68 MHz,输出功率为 50~80 W,连续波),参数选择参照《物理治疗学》(第 5 版)中急性踝关节扭伤的推荐范围^[11]。电极板规格为 10 cm \times 15 cm,在患者踝关节上放置厚度约 1~2 cm 的干毛巾,将电极板平行置于毛巾上并固定,保持电极板与皮肤表面实际间距约 3~5 cm,以保证电场分布均匀、刺激强度适中。嘱患者于治疗床上取坐位,在患者踝关节上放置毛巾(约 1~2 cm 厚),将电极板对准患者踝关节放置于毛巾上并进行固定。无热量(患者无温热感,输出功率为 50 W,24 h 内)或微热量(患者局部温热感柔和,输出功率为 60~80 W,24 h 以上),20 min/次,1 次/d,5 次/周,共治疗 2 周。

1.4.2 联合组治疗方法 在上述治疗基础上加用消肿镇痛散进行治疗,具体包括:1) 散剂组成:生栀子 15 g,三七 10 g,天南星 10 g,酒大黄 15 g,乳香 6 g,没药 6 g,防风 10 g,红花 6 g,白芷 10 g,生甘草 6 g,芒硝 5 g(为本院院内制剂,京药制字 Z20210036),质量标准符合《医院制剂规范》(北京版 2020)。2) 散剂调和:将上述药物等比混匀并制成粉末状后,另取芒硝研制成粉,用体积分数 25%~30%的低浓度白酒将上述药物混匀,白酒既可促进栀子苷、大黄素等脂溶性和醇溶性有效成分溶出,又可增强药物经皮渗透能力,同时较低浓度有助于减少对皮肤的刺激,调和至“不流淌、易塑形”状态,常温保存,避免高温/低温刺激皮肤。3) 散剂应用:对患者患处皮肤清洁后,取适量糊状药膏均匀涂抹于单层纱布上(约 5 mm 厚)并进行固定,药膏覆盖范围包括患侧踝关节肿胀区域的外踝、足背及小腿

下段约 1/3 处,以保证距腓后韧带投影区域充分覆盖,每次敷贴 24 h, 2 d 一次,共治疗 2 周。

1.5 观察指标

1.5.1 踝关节疼痛和肿胀程度 通过视觉模拟量表(VAS)评分^[12]对患者治疗前、后(治疗 2 周后)疼痛程度进行评估,将患者疼痛按照从无至难以忍受的程度记为 0~10 分,患者得分与其踝关节疼痛程度正相关。对患者的踝关节肿胀程度评价通过皮尺测量,采用“8”字测量法,以健侧踝关节为对照,患侧测量起点为内踝尖下方 1 cm,经足背至外踝尖下方 1 cm,再绕小腿后侧返回起点,皮尺松紧度以能伸入 1 指缝隙为宜,测量 3 次取平均值。所有测量人员均接受统一操作培训,使用同一把精度为 0.1 cm 的软质皮尺,测量时嘱患者患肢与健肢保持相同体位和肌肉放松状态,以减少操作误差。通过比较两组治疗前、后的踝关节周径,进行肿胀程度比较^[13]。

1.5.2 距腓后韧带厚度 使用超声诊断仪(通用电气医疗系统(中国)有限公司,国械注准 20223061027)对两组患者治疗前后的距腓后韧带厚度进行检测。采用 12 MHz 线阵探头,患者取仰卧位,足中立位,于外踝后方距腓后韧带长轴缓慢扫查,参照《肌肉骨骼超声检查规范》确定距腓后韧带中点及最厚处,避开明显钙化灶及局部液性暗区,测量 3 次取平均值,正常参考值为 2.5~3.2 mm。

1.5.3 足背动脉血流动力学参数 同上使用超声诊断仪对两组治疗前、后的患侧足背动脉收缩期峰值血流速度(Peak Systolic Velocity, PSV)、平均血流速度(Mean Flow Velocity, MFV)和血流阻力指数(Resistent Index, RI)进行比较。检测体位为仰卧位,足背伸直,探头垂直于足背动脉搏动最强处;血流阻力指数由仪器自动计算,血流阻力指数=(收缩期峰值血流速度-舒张末期血流速度)/收缩期峰值血流速度。检测时尽量避开血管分支及骨性回声干扰,连续记录 3 个心动周期的血流频谱,取其平均值作为最终测量结果。

1.5.4 临床疗效 参考《中医病证诊断疗效标准》拟定疗效标准。1)治愈:踝关节肿痛消失(VAS 评分 ≤ 1 分)、关节稳定、活动功能正常(踝关节屈伸活动范围恢复至健侧 90%以上)。2)好转:踝关节肿痛较治疗前减轻(VAS 评分较治疗前下降 $\geq 50\%$),关节尚未完全稳定,活动欠力(踝关节屈伸活动范围恢复至健侧 70%~89%)。3)未愈:踝关节肿痛与治疗前相比较无改善(VAS 评分较治疗前下降 $< 50\%$),关节不稳,活动受限(踝关节屈伸活动范围 $< 健侧 70\%$)。总有效率=[1-(未愈例数/59 例)] $\times 100\%$ 。

1.5.5 不良反应及安全性 记录治疗期间出现的皮肤过敏、局部灼热感、头晕等不良反应的发生时间、持

续时间、严重程度、处理措施及转归,用“例(%)”进行统计描述。

1.6 统计学方法

采用 SPSS 26.0 软件进行统计分析。计量资料经正态性检验符合正态分布者以 $\bar{x} \pm s$ 形式表示,组间比较采用独立样本 t 检验,组内治疗前后比较采用配对样本 t 检验,并计算 Cohen's d 评估效应量($d > 0.8$ 为大效应,0.5~0.8 为中等效应, $d < 0.5$ 为小效应);计数资料以“例(%)”表示,一般分类变量组间比较采用 χ^2 检验,临床疗效为有序分类变量(治愈 $>$ 好转 $>$ 未愈),采用 Wilcoxon 秩和检验进行组间比较。对重复测量数据(如 VAS 评分、距腓后韧带厚度、足背动脉血流动力学参数等)先进行 Mauchly 球形检验,若不满足球形($P < 0.05$),则采用 Greenhouse-Geisser 校正的重复测量方差分析。疗效评估者采用单盲(不知晓患者分组情况),以降低评估偏倚。 $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

联合组男 37 例,女 22 例;平均年龄为(48.76 \pm 5.64)岁;扭伤至入院平均时间为(19.75 \pm 3.11)h;按照扭伤类型分为内翻 44 例,外翻 15 例;按照损伤程度不同分为 I 度 24 例,II 度 35 例。损伤侧别:左 31 例,右 28 例。致伤原因:运动 25 例,行走 26 例,其他 8 例。单一组男 35 例,女 24 例;平均年龄为(49.22 \pm 5.26)岁,扭伤至入院平均时间为(19.56 \pm 3.34)h;按照扭伤类型分为内翻 47 例,外翻 12 例;按照损伤程度不同分为 I 度 22 例,II 度 37 例。两组患者基本资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。两组患者扭伤类型(内翻/外翻, $\chi^2 = 0.352, P > 0.05$)和损伤程度(I 度/II 度, $\chi^2 = 0.186, P > 0.05$),差异无统计学意义,提示两组患者在损伤分型方面基线均衡可比。

2.2 踝关节疼痛和肿胀程度比较

两组患者治疗后 VAS 评分和踝关节周径均降低,联合组治疗后 VAS 评分较治疗前显著降低,差异有统计学意义($t = 45.21, P < 0.001$);单一组治疗后 VAS 评分较治疗前显著降低,差异有统计学意义($t = 32.67, P < 0.001$);且联合组各项指标均明显更低,与单一组差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

2.3 距腓后韧带厚度比较

两组患者治疗后距腓后韧带厚度均下降,联合组患者治疗后距腓后韧带厚度较治疗前显著降低,差异有统计学意义($t = 8.53, P < 0.001$);单一组患者治疗后距腓后韧带厚度较治疗前显著降低,差异有统计学意义($t = 4.12, P < 0.001$);且联合组患者比单一组明显更薄,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。

表 1 踝关节疼痛和肿胀程度比较 (n=59, $\bar{x} \pm s$)

组别	VAS 评分/分		踝关节周径/cm	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
联合组	7.07±0.87	1.32±0.34 ¹⁾	41.25±2.77	36.29±1.22 ¹⁾
单一组	7.02±0.95	2.25±0.51 ¹⁾	40.98±2.84	38.97±1.96 ¹⁾
t	0.298	11.654	0.523	8.917
P	0.766	<0.001	0.602	<0.001

注:1)与治疗前同组相比, P<0.05。

表 2 距腓后韧带厚度比较 (n=59, $\bar{x} \pm s$, mm)

组别	治疗前	治疗后
联合组	3.74±0.50	3.11±0.24 ¹⁾
单一组	3.71±0.53	3.39±0.38 ¹⁾
t	0.316	4.785
P	0.752	<0.001

注:1)与治疗前同组相比, P<0.05。

2.4 足背动脉血流动力学参数比较

两组患者治疗后收缩期峰值流速、平均流速均升高,血流阻力指数均降低。联合组患者治疗后收缩期峰值流速、平均流速较治疗前显著升高,差异有统计学意义 (t=11.26, 28.57, P<0.001); 血

流阻力指数较治疗前显著降低,差异有统计学意义 (t=14.63, P<0.001)。单一组患者治疗后收缩期峰值流速、平均流速较治疗前显著升高,差异有统计学意义 (t=5.89, 13.42, P<0.001); 血流阻力指数较治疗前显著降低,差异有统计学意义 (t=7.98, P<0.001); 且联合组患者收缩期峰值流速、平均流速较单一组更高,血流阻力指数低于单一组,差异有统计学意义 (P<0.05)。此外,足背动脉收缩期峰值流速基线值 (2.88±0.27) cm/s 低于正常参考值,考虑与急性损伤后血管痉挛有关,见表 3。

表 3 足背动脉血流动力学参数比较 (n=59, $\bar{x} \pm s$)

组别	收缩期峰值流速/(cm·s ⁻¹)		平均流速/(cm·s ⁻¹)		血流阻力指数	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
联合组	2.88±0.27	3.61±0.40 ¹⁾	0.36±0.04	0.66±0.07 ¹⁾	0.93±0.11	0.67±0.08 ¹⁾
单一组	2.90±0.25	3.22±0.38 ¹⁾	0.37±0.04	0.53±0.06 ¹⁾	0.90±0.13	0.78±0.10 ¹⁾
t	0.417	5.430	1.358	10.831	1.353	6.598
P	0.677	<0.001	0.177	<0.001	0.179	<0.001

注:1)与治疗前同组相比, P<0.05。

2.5 临床疗效比较

联合组患者临床总有效率 (96.61%) 较单一组 (74.58%) 显著更高,差异有统计学意义 (P<0.05), 见表 4。

表 4 临床疗效比较 [n=59, 例(%)]

组别	治愈	好转	未愈	临床总有效率/%
联合组	35(59.32%)	22(37.29%)	2(3.39%)	96.61
单一组	26(44.07%)	18(30.51%)	15(25.42%)	74.58
χ^2				11.614
P				0.001

联合组患者治疗前后踝关节肿胀外观对比,可见治疗后肿胀显著消退(见图 1),消肿镇痛散外敷联合超短波治疗组急性踝关节扭伤患者治疗前的踝关节肿胀外观图见图 1(a),从图中可清晰观察到患者踝关节整体呈现明显肿胀状态,患侧踝关节轮廓相较于正常生理形态显著增粗,尤其是外踝及足背区域肿胀更为突出,局部皮肤可能伴随轻微发红或肤色异常,踝关节周围软组织饱满,因肿胀导致踝关节自然生理曲线模糊,直观反映出急性扭伤后局部组织充血、水肿的典型病理表现。

消肿镇痛散外敷联合超短波治疗组急性踝关节扭

伤患者治疗前的踝关节肿胀外观图见图 1(b),从另一角度(如侧位或不同拍摄方位)补充呈现治疗前肿胀情况,图中可见踝关节肿胀范围覆盖至足踝结合部,患侧踝关节与小腿下段、足背的过渡区域因肿胀变得平缓,无清晰的生理凹陷或轮廓线条,可辅助观察到肿胀对踝关节活动姿态的影响(如可能存在轻微活动受限后的自然体位),进一步印证治疗前踝关节局部组织液外渗、软组织肿胀的严重程度,与图 1(a)共同构成治疗前肿胀状态的完整视觉证据。

消肿镇痛散外敷联合超短波治疗组急性踝关节扭伤患者治疗后的踝关节肿胀外观图见图 1(c),与图 1(a,b)治疗前的外观形成鲜明对比,图中患者踝关节肿胀程度显著消退,患侧踝关节轮廓基本恢复正常生理形态,外踝、足背区域的饱满肿胀感消失,皮肤颜色恢复至正常肤色,踝关节周围软组织线条清晰,可观察到正常的踝关节生理凹陷与轮廓过渡,直观体现出联合治疗后对踝关节急性肿胀的改善效果,为临床疗效评估提供了直接的视觉依据。

2.6 不良反应比较

治疗期间两组患者均未发生严重不良反应。联合组患者出现轻度局部皮肤灼热感 2 例 (3.39%), 经适当调整超短波输出功率或暂停治疗并给予局部冷敷后



图1 联合组患者治疗前后踝关节肿胀外观对比可见治疗后肿胀显著消退

均自行缓解；单一组患者出现短暂头晕1例(1.69%)，经短暂休息后缓解，治疗未中断。两组患者轻度不良反应发生率差异无统计学意义($P>0.05$)。

3 讨论

随着人民生活水平提高，文娱活动增加，急性踝关节扭伤发生率也呈逐年升高趋势^[16]。相关研究指出，急性踝关节扭伤发病率约为运动性损伤疾病的20%~40%，在关节、韧带损伤中居于第一位^[17]。急性踝关节扭伤主要由踝关节过度内翻、外翻、牵拉所致，因外踝比内踝长而低，可阻止距骨过度外翻，因此多数患者见于踝关节外侧韧带的内翻损伤^[18]。当发生急性踝关节扭伤时，踝关节局部毛细血管渗透性和组织肿胀逐步达到高峰，患者常自觉踝关节肿胀疼痛、关节功能受限，对日常生活、工作产生较大影响，若早期未得到及时诊治，后续随着踝关节压力改变，加重踝关节损伤，不仅会导致踝关节不稳，出现习惯性扭伤和慢性疼痛，还会增加创伤性关节炎发生率，影响患者生存质量^[19-20]。超短波作为缓解急性踝关节扭伤患者症状的常用治疗方式，在临床应用中效果良好，但单独应用效果有限^[21]，故本研究采用中药外敷联合超短波治疗的方式，探究其联合应用效果。

急性踝关节扭伤属于中医学理论“筋伤”范畴，常由跌扑、扭伤等外力作用引发。医家认为疾病的发病病因主要与外伤、暴力所致踝关节经筋损伤、气血不通、气滞血瘀有关，进而发为急性踝关节扭伤症状^[14]，治当活血化瘀、行气止痛、消肿散结^[15]。消肿镇痛散正是针对急性踝关节扭伤“气滞血瘀”核心病机而设，方中生栀子、酒大黄清热利湿、凉血消肿，针对局部红肿热痛；三七、红花活血化瘀，改善微循环障碍，促进血肿及渗出液吸收；乳香、没药行气止痛，阻断疼痛信号传导；天南星祛风止痉、散结消肿；防风、白芷祛风止

痛；生甘草益气复脉、缓急止痛；诸药合用实现“行气活血、消肿止痛”的整体效应^[14-15]。现代药理研究表明，栀子苷、大黄素等成分可抑制TNF- α 、IL-6等炎症因子释放，三七皂苷具有抗炎、改善微循环作用，与超短波扩张血管、使局部血流量增加约30%~50%的非热效应相结合，可形成“扩张血管—药物促渗—抑炎消肿—促进韧带修复”的协同链条^[7,13,15]。本研究结果显示，联合组患者治疗后VAS评分和踝关节周径均低于单一组，联合组患者距腓后韧带厚度较单一组更薄，联合组患者临床疗效显著高于单一组，提示消肿镇痛散外敷联合超短波治疗能够有效减轻急性踝关节扭伤患者踝关节疼痛和肿胀程度，提高踝关节活动度，增强临床疗效。究其原因：超短波通过非热效应扩张血管、抑制炎症因子(如IL-1 β 、TNF- α)释放^[11]，为消肿镇痛散的药物渗透创造条件；消肿镇痛散中三七、红花改善局部微循环，促进血肿吸收，生栀子、酒大黄抑制炎症反应，与超短波形成“扩张血管—药物渗透—抗炎修复”的协同效应，故在距腓后韧带厚度降低(减轻水肿修复)和足背动脉血流改善(增加供血)方面优于单纯超短波治疗。超短波能够借助热效应与非热效应来促进局部组织血管扩张，降低炎症组织的兴奋性，进而阻断炎症病理性恶性循环，促进症状改善。消肿镇痛散中诸药组方后能够有效发挥消肿止痛、活血化瘀行气的功效，有利于患者症状改善，减轻踝关节肿胀和疼痛，提高临床疗效。

踝关节损伤时可能出现局部静脉曲张、组织液外渗、血液循环异常，进而出现踝关节红肿热痛、关节活动受限等情况^[22-23]。本研究结果显示，联合组患者收缩期峰值血流速、平均血流速较单一组更高，血流阻力指数低于单一组，提示消肿镇痛散外敷联合超短波治疗能够有效改善急性踝关节扭伤患者的足背动脉血流

情况。究其原因:结合现代药理学研究可知,栀子解热镇痛抗炎;三七、防风、红花消炎镇痛,改善血液微循环;天南星抗炎、抗凝血;大黄、乳香、没药、白芷、甘草均有镇痛抗炎的功效。上述药物联用时,能够充分发挥抗炎、镇痛、抗凝血的疗效,促进患者足背动脉血流情况改善,提高临床疗效。足背动脉收缩期峰值流速升高、血流阻力指数下降,意味着远端阻力减小、灌注增加,为损伤韧带提供充足氧气和营养,加速胶原纤维合成与重排^[6,23]。韦程等^[8]采用桃红四物汤联合消肿镇痛散外敷治疗急性踝关节扭伤总有效率为 90.5%,本研究在此基础上联合超短波治疗后临床总有效率提升至 96.61%,距腓后韧带厚度较单一组多减少 0.28 mm,提示超短波的物理促渗作用有助于增强中药外敷的局部药物浓度与抗炎消肿效果。对比吴素丹等^[7]“超短波联合中频电”研究,本研究在距腓后韧带厚度修复(联合组较单一组多减少 0.28 mm)和血流改善(联合组收缩期峰值流速较单一组多升高 0.39 cm/s)方面,可能与消肿镇痛散活血化瘀、改善微循环的作用直接针对损伤局部的“气滞血瘀—血流障碍”病机有关。

本研究亦存在一定局限性:1)单中心、小样本研究,选择偏倚不可避免,结果外推性有限;2)未设置“消肿镇痛散单独治疗组”,无法明确超短波与中药的单独贡献;3)观察时间仅 2 周,未随访远期疗效(如 3 个月复发率、慢性踝关节不稳发生率);4)未检测炎症因子(如 TNF- α 、IL-6)、胶原合成指标(如 I 型胶原),未从分子水平阐明机制;5)未按损伤程度(I 度/II 度)、扭伤类型(内翻/外翻)等进行亚组分析,无法判断不同分型患者对联合治疗的敏感性差异。未来可开展多中心、大样本的随机对照试验,设置超短波单独组、消肿镇痛散单独组及联合组等三臂或多臂试验,并延长随访至 3~6 个月甚至更长,系统评估复发率、慢性踝关节不稳发生率及关节功能恢复情况;同时结合 MRI 及必要的组织学、分子学指标,进一步阐明联合治疗在韧带长期重塑和炎症调控方面的机制。

综上所述,针对 72 h 内急性期踝关节扭伤患者,尤其是 II 度损伤、内翻型扭伤,消肿镇痛散外敷联合超短波治疗(2 周疗程)可快速缓解症状、促进韧带修复,且操作安全、无明显不良反应,值得基层医院推广应用。

参考文献

- [1] 陈育娟,刘丽华.早期制动配合外敷消炎止痛软膏治疗急性踝关节扭伤的疗效观察[J].中国医药指南,2024,22(11):131-133.
- [2] 齐秀春,孙楠,郭喜钦,等.栀黄止痛散治疗急性踝关节扭伤患者的临床效果观察[J].中药药理与临床,2022,38(1):180-184.
- [3] 汪维,曹欣宇,李旭,等.苏筋通络方结合“行气活血”针刺法治疗急性踝关节扭伤临床观察[J].中华中医药学刊,2024,42(2):51-54.
- [4] 俞佳叶,林海红,邬艳瑛,等.蜡疗联合三色膏外敷治疗急性踝关节扭伤的疗效评价[J].中国卫生标准管理,2024,15(5):136-140.
- [5] 唐广君,王宝剑,李建国,等.摇拨截手法治疗急性外侧踝关节扭伤的运动学量化研究[J].医用生物力学,2022,37(1):143-147.
- [6] 张兆星,张保平,郭奎奎,等.围刺联合冷敷加压治疗急性踝关节扭伤疗效观察[J].针刺研究,2023,48(7):694-698.
- [7] 吴素丹,黄春霞,李丹.超短波联合中频电治疗急性踝关节扭伤的疗效及对患者炎症细胞因子水平的影响[J].海南医学,2022,33(8):980-983.
- [8] 韦程,张强,吴富华.桃红四物汤加减合消肿镇痛散外敷治疗急性踝关节扭伤的临床观察[J].中国中医急症,2023,32(5):887-889.
- [9] 黄阿勇,栗国强,曹连波,等.消肿镇痛散外敷对急性踝关节扭伤肿痛的疗效观察[J].中国中医急症,2023,32(4):658-661.
- [10] 陈孝平,汪建平,赵继宗.外科学[M].9版.北京:人民卫生出版社,2018:812-813.
- [11] 国家中医药管理局.中医病证诊断疗效标准[M].北京:中国医药科技出版社,2013:209-210.
- [12] 于顺龙,贺前松,牟小玲,等.何氏十指推拿术配合消肿止痛散外敷治疗急性踝关节扭伤的临床观察[J].中国民间疗法,2022,30(18):65-67.
- [13] 樊晨,樊茹,张倩,等.运动机能贴布联合超短波对急性踝内翻扭伤的早期疗效观察[J].中国骨与关节杂志,2021,10(5):370-374.
- [14] 张锟,冯彦江,赵大伟,等.平乐正骨平衡理论治疗急性踝关节扭伤的思路探析[J].中医研究,2024,37(3):12-15.
- [15] 中国中西医结合学会骨科专业委员会.中西医结合治疗急性踝关节扭伤专家共识(2024 版)[J].中国矫形外科杂志,2024,32(2):115-118.
- [16] 中华医学会运动医疗分会.中国急性踝关节扭伤诊疗指南(2023 版)[J].中华骨科杂志,2023,43(12):753-760.
- [17] 陈阳,仓挺松,吴骏,等.扭伤散联合纸夹板外固定治疗急性踝关节扭伤的疗效及优势[J].中国中医骨伤科杂志,2023,31(11):12-17.
- [18] 李梦恩,金桂霖,石林,等.加味芍药甘草汤内服外敷治疗急性踝关节扭伤的临床观察[J].中国中医急症,2024,33(1):109-112.
- [19] 许怀来,雷仲民,张立新,等.针刺“同气阿是穴”治疗急性踝关节扭伤的临床观察[J].中国中医急症,2023,32(8):1429-1432.
- [20] 刘广宇,徐西林,李志刚,等.平衡针联合骨折挫伤胶囊治疗急性踝关节扭伤临床观察[J].中国中医急症,2023,32(10):1774-1778.
- [21] 苏建伟,崔春苗,杨毓宏,等.“行气活血”针刺法治疗急性踝关节扭伤临床研究[J].现代中医药,2022,42(3):128-131.
- [22] 刘王皓,孙伟,曹纪保,等.局部针刺运动对急性踝关节扭伤患者的治疗效果及生活质量的影响[J].中国中医急症,2023,32(3):446-449.
- [23] 曾海潜,罗燕.本体感觉训练联合关节松动手法对踝关节扭伤的疗效观察[J].按摩与康复医学,2023,14(7):26-29.

(收稿日期:2025-11-01)