

# 改良后外侧入路锁定钢板内固定术联合中药熏蒸治疗外踝后踝骨折 31 例临床研究

张家金 雷祯斌 黄文凭

(重庆市中医骨科医院, 重庆 400012)

**摘要** 目的:观察于改良后外侧入路锁定钢板内固定术后加用中药熏蒸治疗外踝后踝骨折的临床疗效及对炎症因子的影响。方法:将符合纳入标准的61例外踝后踝骨折患者随机分为治疗组31例和对照组30例。2组均采用改良后外侧入路锁定钢板内固定术进行治疗,术后予石膏固定,常规用药以抗炎镇痛消肿,并指导患者进行功能锻炼,治疗组于拆除石膏后增加中药熏蒸治疗,每日1次,连续4周。于拆石膏前和拆石膏后1d、3d、7d、1个月、3个月时使用视觉模拟评分法(VAS)评估2组患者疼痛情况,于术前及术后3个月时使用Baird-Jackson踝关节评分系统及美国足踝外科协会(AOFAS)踝-后足评分系统对患者踝关节功能进行评分,于拆石膏后1d、3d、7d、1个月、3个月时对患者关节肿胀程度进行评分,记录骨折愈合时间,于术前和拆石膏后1个月时检测2组患者血清炎症因子水平,对上述指标进行组间及组内统计学比较。结果:治疗组拆石膏后7d、1个月、3个月时疼痛VAS评分均明显低于对照组( $P < 0.05$ )。术后3个月时治疗组Baird-Jackson踝关节评分及AOFAS踝-后足评分均显著高于对照组和本组术前( $P < 0.05$ )。拆石膏后7d、1个月、3个月时治疗组踝关节肿胀程度评分均显著低于本组拆石膏后1d时以及同时期对照组( $P < 0.05$ ),治疗组骨折愈合时间明显短于对照组( $P < 0.05$ )。治疗组拆石膏后1个月时血清肿瘤坏死因子- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ )、白细胞介素(IL)-6及IL-1 $\beta$ 水平均显著低于对照组和本组术前( $P < 0.05$ )。结论:于改良后外侧入路锁定钢板内固定术后加用中药熏蒸治疗外踝后踝骨折可进一步缓解患者疼痛感和肿胀度,降低机体炎症因子表达水平,缩短骨折愈合时间,改善踝关节功能。

**关键词** 后外侧入路;锁定钢板内固定术;中药熏蒸;外踝后踝骨折;炎症因子

踝关节骨折约占全身骨折的4%,其中14%~44%累及后踝<sup>[1]</sup>。目前多数学者认为,踝关节后踝对关节的稳定性具有重要意义,后踝骨折者踝关节稳定性明显下降,给固定治疗带来一定难度。目前对于累及外踝后踝的骨折患者,在手术治疗指征方面存在一定争议,但普遍认为复位固定后踝骨块具有重要价值<sup>[2]</sup>。目前常用的内固定方法在入路方面存在一定差异,较多研究采用后外侧入路<sup>[3]</sup>,通过患者腓骨长短肌及长屈肌间隙进入骨折部位并固定骨折块,但在临床实践过程中部分患者可出现趾的挛缩,导致手术难度增加甚至手术失败。后内侧入路的手术方法近年来也有一些报道<sup>[4]</sup>,具有后踝暴露良好的优点,但神经、血管牵拉损伤风险较高。本研究中采用的改良后外侧入路结合了上述两种入路的优点,被研究证实在累及外踝后踝的骨折患者中具有较好治疗效果<sup>[5]</sup>。有研究显示,踝关节骨折术后易出现血液循环障碍,引起软组织血液供应不足,进而导致关节肿胀<sup>[5]</sup>。也有研究显示,踝

关节骨折患者由于术后肢体活动受限,可引起关节疼痛僵硬、肌腱粘连等情况,增加术后痛苦<sup>[6]</sup>。近年来中医药在骨科患者中的应用不断增多,中药熏洗为经典中医外治法,药物通过皮肤直达病灶,可调理气血,发挥舒筋通络、消肿止痛的功效,目前已在髌关节骨折及膝关节骨折患者中被证实可改善预后<sup>[7]</sup>。我们于改良后外侧入路锁定钢板内固定术后加用具有活血化瘀、消肿止痛功效的中药汤剂熏蒸治疗外踝后踝骨折,取得满意疗效,现将相关临床研究报道如下。

## 1 临床资料

**1.1 一般资料** 选择我院2019年5月至2020年5月收治的61例外踝后踝骨折患者作为研究对象,采用随机数字表法将其分为治疗组31例和对照组30例,2组患者一般资料见表1,组间比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。本研究经重庆市中医骨科医院伦理委员会审核批准(批号:202207)。

1.2 诊断标准 符合《实用骨科学》<sup>[10]</sup>中关于踝关节骨折的相关标准,经影像学检查,确诊为踝关节骨折累及外踝后踝,骨折块面积>25%。

表1 治疗组与对照组患者一般资料比较

一般资料	治疗组(n=31)	对照组(n=30)	$t/\chi^2$	P
性别/例				
男性	16	14	0.149	0.699
女性	15	16		
年龄( $\bar{x}\pm s$ )/岁	39.59±4.28	40.58±5.92	0.746	0.459
致伤因素/例				
高处坠落	6	8	0.185	0.774
车祸	13	14		
跌倒	12	8		
骨折方位/例				
左侧	14	15	0.143	0.705
右侧	17	15		
踝关节骨折Lauge-Hansen分型 <sup>[8]</sup> /例				
旋前外旋型IV度	8	8	0.085	0.935
旋后外旋型IV度	12	9		
旋后外旋型III度	11	13		
后踝骨折Haraguchi分型 <sup>[9]</sup> /例				
I型	31	30	0.000	1.000

1.3 纳入标准 符合踝关节骨折诊断标准;年龄在22~60岁;有手术指征;为首次踝关节骨折,且为单侧骨折;患者自愿参与本研究并签署知情同意书。

1.4 排除标准 凝血功能障碍者;病理性骨折者;合并踝关节骨折点软组织坏死者;合并恶性肿瘤者;有精神疾病病史者;妊娠或哺乳期女性。

## 2 治疗方法

所有患者于生命体征平稳后收治我院,待患者出现“皱纹”征后进行手术治疗。所有患者均由同一副主任医师完成手术。

2.1 对照组 行腰硬联合麻醉,在患肢大腿根部上止血带,麻醉后患者取侧俯卧位,患侧朝上;取患者患侧外踝后缘与跟腱外缘中点作为起点,做一平行于患者跟腱外缘的纵行切口,终点为外踝尖弧向前外侧,此过程中需保护患者腓肠神经;暴露患者长屈肌表面筋膜并纵行切开,将患者长屈肌拉向外侧,同时暴露后踝骨折部位,对骨折块进行复位,透视机显示复位满意后给予钢板支撑,向外侧剥离暴露外踝骨块,给予钢板固定支撑。对于合并内踝骨折的患者,给予内侧切口解剖复位,而后固定内踝。透视满意后逐层缝合伤口,石膏固定。术后抬高患肢,口服抗生素预防感染,口服消炎镇痛药止痛,并应用甘露醇等促进肿胀消退。术后3d开始鼓励患者进行踝关节及

足趾屈伸自主活动,术后4周到6周根据患者情况开始逐渐负重,术后7周根据患者情况拆除石膏,12周后可行完全负重练习,术后1年可去除内固定。

2.2 治疗组 在对照组治疗的基础上,于拆除石膏后第3日开始增加中药熏蒸。中药方为科室经验方,药物组成:川牛膝50g,川乌50g,鸡血藤50g,石菖蒲50g,红花50g,生卷柏50g,海桐皮50g,大伸筋50g,路路通50g。中药装入封包,放入中药熏蒸器雾化治疗仪,加入清水浸泡30min后加热至沸腾,使用雾化蒸汽熏蒸患侧踝关节,每次熏蒸15~25min,1次/d。治疗7d为1个疗程,连续治疗4个疗程。

2组均观察至术后6个月。

## 3 疗效观察

### 3.1 观察指标

3.1.1 疼痛视觉模拟评分法(VAS)评分<sup>[11]</sup> 由专人于拆石膏前和拆石膏后1d、3d、7d、1个月、3个月时使用VAS评估2组患者疼痛情况。患者根据自身疼痛严重程度进行打分,分数范围在0~10分,0分表示无痛,10分表示剧烈疼痛。

3.1.2 踝关节功能评分 运用Baird-Jackson踝关节评分<sup>[12]</sup>及美国足踝外科协会(American Orthopedic Foot and Ankle Society, AOFAS)踝-后足评分<sup>[13]</sup>于术前及术后3个月时对2组患者踝关节功能进行评分,两评分系统总分均为100分,分数越高表示患者踝关节功能越好。

3.1.3 关节肿胀程度评分及骨折愈合时间 于拆石膏后1d、3d、7d、1个月、3个月时使用关节肿胀评分对患者关节肿胀程度进行评估。0分:无肿胀;1分:患侧内外踝肿胀最高点周长与健侧最高点周长相比,增长率<3%;2分:患侧内外踝肿胀最高点周长与健侧最高点周长相比,增长率≥3%、<5%;3分:患侧内外踝肿胀最高点周长与健侧最高点周长相比,增长率≥5%<sup>[14]</sup>。骨折愈合判定标准参考文献[15]:(1)骨折部位无压痛,无纵向叩击痛;(2)X线摄片示骨折线模糊,骨折处有连续性骨痂;(3)骨折部位无异常活动;(4)外固定拆除后,下肢无需扶拐能在平地持续步行3min,且≥30步,骨折处不变形连续2周。骨折愈合时间定义为手术后至判定骨折愈合当日的总时间。

3.1.4 血清炎症因子水平 于术前及拆石膏后1个月抽取患者外周静脉血10mL,检测血清肿瘤坏死因子- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )、白细胞介素(IL)-6、IL-1 $\beta$ 含量。使用离心机(美国贝克曼公司,型号:Avanti J-E)对标本进行10min离心(离心半径为12cm,离心速度为3000r/min),离心后取上清液,采用酶联免疫吸

附法检测TNF- $\alpha$ 、IL-6及IL-1 $\beta$ ，试剂盒购自上海恒科生物科技有限公司，所有操作由专人严格按照说明书进行。

3.2 统计学方法 采用SPSS 21.0软件对数据进行统计学处理。计数资料以例(百分数)表示，行 $\chi^2$ 检验；本研究计量资料均符合正态分布，以( $\bar{x}\pm s$ )表示，组间比较采用独立样本 $t$ 检验，组内比较采用配对 $t$ 检验。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

### 3.3 治疗结果

3.3.1 2组患者各观察时间点疼痛VAS评分比较 2组患者拆石膏后3d、7d、1个月、3个月时疼痛VAS评分均显著低于本组拆石膏前，治疗组拆石膏后7d、1个月、3个月时评分显著低于对照组，差异均有统计学意义( $P<0.05$ )，见表2。

3.3.2 2组患者术前与术后3个月踝关节功能评分比较 术后3个月2组患者Baird-Jackson踝关节评分及AOFAS踝-后足评分均明显高于本组术前，治疗组明显高于同时期对照组，差异均有统计学意义( $P<0.05$ )，见表3。

3.3.3 2组患者各观察时点踝关节肿胀程度评分及骨折愈合时间比较 拆石膏后7d、1个月、3个月时2组患者踝关节肿胀程度评分均显著低于本组拆石膏后1d时，治疗组评分显著低于对照组，治疗组骨折愈合时间明显短于对照组，差异均有统计学意义( $P<0.05$ )，见表4。

3.3.4 2组患者术前与拆石膏后1个月血清炎性因子水平比较 拆石膏后1个月2组患者血清TNF- $\alpha$ 、IL-6及IL-1 $\beta$ 水平均显著低于本组术前，治疗组显著低于对照组，差异均有统计学意义( $P<0.05$ )，见表5。

## 4 讨论

本研究中采用的改良后外侧入路锁定钢板内固定术，切口选择方面与传统后外侧入路相同，经胫后血管与长屈肌间隙进入，手术中使患者长屈肌肌腹偏向内侧，利于暴露后踝骨折块内侧缘，

同时不剥离长屈肌起点，避免出现术后粘连挛缩；胫后血管及神经在胫踝骨部位已偏向内侧，外踝后踝骨折常累及Volkman结节，其偏向外侧，故手术过程中不需过多对神经血管进行牵拉，减轻对患者的损伤<sup>[16]</sup>。中医认为，踝关节骨折后出现疼痛及肿胀的病机为经络不畅、气滞血瘀，可予活血化瘀及消肿止痛中药进行干预。本研究中治疗组患者在拆除石膏后进行中药熏蒸治疗，方中红花、川牛膝祛瘀止痛、活血化瘀，川乌温经止痛，鸡血藤活血通络、消肿散结，海桐皮消炎镇痛、祛湿活血，大伸筋舒筋活血。诸药合用，共奏活血化瘀、消肿止痛之功效。

目前研究显示，踝关节骨折多伴有周围软组织损伤<sup>[17]</sup>，在手术治疗过程中的韧带剥离、软组织切开等操作可形成新的创伤，导致TNF- $\alpha$ 、IL-6及IL-1 $\beta$

表2 治疗组与对照组各观察时点疼痛VAS评分比较( $\bar{x}\pm s$ ) 单位:分

组别	例数	拆石膏前	拆石膏后1d	拆石膏后3d	拆石膏后7d	拆石膏后1个月	拆石膏后3个月
治疗组	31	4.89 $\pm$ 1.62	3.21 $\pm$ 0.27	2.85 $\pm$ 0.22 <sup>*</sup>	2.29 $\pm$ 0.12 <sup>*</sup>	1.12 $\pm$ 0.19 <sup>*</sup>	0.35 $\pm$ 0.13 <sup>*</sup>
对照组	30	4.94 $\pm$ 1.59	3.18 $\pm$ 0.34	2.93 $\pm$ 0.23 <sup>*</sup>	2.58 $\pm$ 0.18 <sup>*</sup>	2.01 $\pm$ 0.44 <sup>*</sup>	0.89 $\pm$ 0.14 <sup>*</sup>
$t$		0.011	-0.209	1.276	6.792	10.849	17.131
$P$		0.991	0.836	0.212	0.000	0.000	0.000

注:与本组拆石膏前比较,\* $P<0.05$ 。

表3 治疗组与对照组患者术前与术后3个月踝关节功能评分比较( $\bar{x}\pm s$ ) 单位:分

组别	组别	Baird-Jackson踝关节评分		AOFAS踝-后足评分	
		术前	术后3个月	术前	术后3个月
治疗组	31	55.14 $\pm$ 7.82	88.35 $\pm$ 8.62 <sup>#</sup>	48.52 $\pm$ 7.28	89.79 $\pm$ 12.52 <sup>#</sup>
对照组	30	55.62 $\pm$ 8.57	77.18 $\pm$ 8.37 <sup>#</sup>	49.83 $\pm$ 8.52	78.58 $\pm$ 11.68 <sup>#</sup>
$t$		0.494	-4.534	0.646	-3.745
$P$		0.625	0.000	0.524	0.001

注:与本组术前比较,# $P<0.05$ 。

表4 治疗组与对照组患者各观察时点踝关节肿胀程度评分及骨折愈合时间比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	踝关节肿胀程度评分/分					骨折愈合时间/d
		拆石膏后1d	拆石膏后3d	拆石膏后7d	拆石膏后1个月	拆石膏后3个月	
治疗组	31	2.51 $\pm$ 0.27	2.35 $\pm$ 0.52	1.69 $\pm$ 0.12 <sup>△</sup>	0.62 $\pm$ 0.19 <sup>△</sup>	0.15 $\pm$ 0.13 <sup>△</sup>	109.48 $\pm$ 12.58
对照组	30	2.58 $\pm$ 0.34	2.33 $\pm$ 0.23	2.18 $\pm$ 0.18 <sup>△</sup>	1.21 $\pm$ 0.14 <sup>△</sup>	0.35 $\pm$ 0.14 <sup>△</sup>	125.28 $\pm$ 11.49
$t$		0.712	-0.424	13.642	12.650	5.713	4.745
$P$		0.482	0.675	0.000	0.000	0.000	0.000

注:与本组拆石膏后1d比较,△ $P<0.05$ 。

表5 治疗组与对照组患者术前与拆石膏后1个月血清炎性因子水平比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	TNF- $\alpha$ /(pg/mL)		IL-6/(pg/mL)		IL-1 $\beta$ /(pg/mL)	
		术前	拆石膏后1个月	术前	拆石膏后1个月	术前	拆石膏后1个月
治疗组	31	45.14 $\pm$ 7.52	22.35 $\pm$ 5.83 <sup>#</sup>	28.68 $\pm$ 4.79	17.62 $\pm$ 2.86 <sup>#</sup>	30.52 $\pm$ 3.59	16.77 $\pm$ 2.96 <sup>#</sup>
对照组	30	45.62 $\pm$ 8.59	34.18 $\pm$ 4.57 <sup>#</sup>	29.29 $\pm$ 4.87	24.52 $\pm$ 3.73 <sup>#</sup>	29.85 $\pm$ 3.88	23.58 $\pm$ 3.74 <sup>#</sup>
$t$		0.459	8.360	0.366	7.517	-0.860	7.440
$P$		0.650	0.000	0.717	0.000	0.397	0.000

注:与本组术前比较,# $P<0.05$ 。

等炎性因子水平上升,引起术后患者疼痛、活动障碍、关节肿胀等。IL-6参与机体软骨基质的降解及软骨破坏,其与IL-1 $\beta$ 可激活内皮细胞黏附因子,诱导机体B细胞产生免疫球蛋白,加重患者疼痛症状<sup>[18]</sup>。TNF- $\alpha$ 和IL-6可促进小动脉收缩,导致骨折患者病灶局部血液供应量降低<sup>[19]</sup>,对患者预后不利。

本研究结果显示,拆石膏后7 d开始,治疗组疼痛VAS评分、踝关节肿胀程度评分显著低于对照组;治疗组骨折愈合时间显著短于对照组;术后3个月治疗组踝关节功能评分显著高于对照组;拆石膏后1个月治疗组血清TNF- $\alpha$ 、IL-6及IL-1 $\beta$ 水平显著低于对照组。关节疼痛、肿胀程度与局部炎性渗出、血液循环情况具有密切联系,活血化瘀类中药成分可调节炎性因子水平,同时中药及熏蒸时的热效应可加速局部淋巴循环及血液循环,快速降低局部炎性因子水平,进而减轻局部疼痛和关节肿胀程度。目前研究显示,骨折愈合时间与多种因素相关,其中成骨细胞在骨基质重建中发挥重要作用,骨折愈合过程中破骨细胞可在骨折部位分泌多种分解骨基质的物质形成凹陷,而成骨细胞可吸附至凹陷中完成损伤的重建。王攀攀等<sup>[20]</sup>研究显示,具有活血作用的中药可促进大鼠成骨细胞的分化及增殖。

综上所述,于改良后外侧入路锁定钢板内固定术后加用中药熏蒸治疗外踝后踝骨折可进一步缓解患者疼痛感和肿胀程度,降低机体炎性因子表达水平,缩短骨折愈合时间,改善踝关节功能。但本研究为单中心研究,未进行远期随访,且样本量及观察指标较少,易受主观因素影响,关于中药熏蒸在踝关节骨折患者中的应用,今后将延长观察时间,扩大样本量,进行更加深入的探索。

#### 参考文献

- [1] 张骏,俞光荣,朱燕宾,等.2015至2019年河北医科大学第三医院老年踝关节骨折的流行病学特征分析[J].中华老年骨科与康复电子杂志,2021,7(1):4.
- [2] 崔彦江,付立新,马子龙,等.后踝骨骨折块固定术治疗Ⅲ、Ⅳ型踝关节骨折临床疗效[J].北华大学学报(自然科学版),2020,21(5):652.
- [3] 余智,韩森东.旋后外旋型Ⅲ、Ⅳ度踝关节骨折行经腓骨入路与后外侧入路治疗效果及安全性比较[J].临床外科杂志,2019,27(11):973.
- [4] 阮传江.改良踝关节后外侧、后内侧联合入路治疗三踝骨折的临床价值探讨[J].重庆医学,2017,46(36):5160.
- [5] 李兵,于涛,张明珠,等.后内联合后外侧入路治疗伴内外踝骨折的后踝两部分骨折[J].中华创伤骨科杂志,2019,21(4):296.

- [6] 赵永杰,孙广超,关国锋,等.保留腓骨肌腱鞘完整性对跟骨骨折术后足功能的影响[J].中国组织工程研究,2020,24(23):3662.
- [7] 赵彬.中药熏洗联合微创内固定对儿童胫腓骨骨折炎性状态及血清骨代谢的影响[J].现代中西医结合杂志,2017,26(22):2418.
- [8] 杜江东.X线与螺旋CT三维重建技术在踝关节骨折Lauge-Hansen分型诊断中的应用价值[J].中国CT和MRI杂志,2018,16(8):142.
- [9] 陈烽,安忠诚,周芳,等.后踝固定与否对不同Haraguchi分型后踝骨折疗效的影响[J].中国修复重建外科杂志,2021,35(6):722.
- [10] 胥少汀,葛宝丰,徐印坎.实用骨科学[M].4版.北京:人民军医出版社,2012:139.
- [11] 苏琰,李振东,薛剑锋,等.经腓骨截骨复位内固定治疗中老年累及后踝陈旧性踝关节骨折[J].中华创伤杂志,2020,36(4):315.
- [12] 范智荣,彭嘉杰,钟的柱,等.切开复位内固定是否联合带线锚钉治疗踝关节骨折合并三角韧带损伤的Meta分析[J].中国组织工程研究,2019,23(8):1307.
- [13] 贺毅,郑聪,何敏辉,等.螺钉内固定与保守治疗后踝骨折:踝关节功能和足底压力的差异[J].中国组织工程研究,2021,25(27):4379.
- [14] 陆晨星,陈凤华,许炜民.许氏伤药外敷治疗踝关节骨折29例[J].环球中医药,2021,14(11):2079.
- [15] 陈宇,张晖,刘熹,等.经改良后内侧入路联合支撑技术治疗关节面塌陷的后Pilon骨折[J].中华医学杂志,2019,99(21):1631.
- [16] 杨思宇,郑益钊,汪国栋,等.Volkman结节骨折两种透视定位置钉比较[J].中国矫形外科杂志,2021,29(14):1336.
- [17] 周春,张妹妹,董宇启,等.“秦氏疼痛方”联合单次小剂量地塞米松治疗踝关节骨折后急性软组织损伤的疗效研究[J].组织工程与重建外科,2021,17(5):420.
- [18] 滕海,陆惠英,李俊杰.丹参注射液治疗对膝骨性关节炎模型兔关节软骨中TNF- $\alpha$ 、IL-6、MMP-3表达的影响[J].国际免疫学杂志,2020,43(1):20.
- [19] 刘颖赵,孙长根.TNF- $\alpha$ 、IL-6、PLA2在严重骨折合并创伤患者中的变化及损伤控制技术的影响[J].海南医学院学报,2015,21(4):501.
- [20] 王攀攀,朱晓峰,杨丽,等.补肾活血复方含药血清对大鼠成骨细胞磷酸化GSK-3 $\beta$ 、p38MAPK及ERK1/2蛋白的影响[J].中华中医药杂志,2012,27(5):1381.

第一作者:张家金(1981—),男,医学硕士,主治中医师,从事创伤骨科、中医骨伤学科研究。

通讯作者:雷祯斌,医学硕士,副主任中医师。86446467@qq.com

收稿日期:2022-04-07

编辑:吴宁