

## 桃红四物汤联合五苓散对跟骨骨折术后患者骨折愈合及关节肿胀的影响

张铮, 王忠, 陈先进

(芜湖市中医医院骨科, 安徽芜湖 241000)

**摘要:**【目的】探讨桃红四物汤联合五苓散对跟骨骨折术后患者骨折愈合及关节肿胀的影响。【方法】将83例跟骨骨折患者随机分为中药组42例和对照组41例。2组患者均给予行切开复位内固定术治疗, 对照组患者术后给予口服碳酸钙D3片和常规功能锻炼治疗, 中药组患者在对照组基础上给予加服桃红四物汤联合五苓散治疗, 疗程为1个月。观察2组患者术前、术后美国足踝外科协会(AOFAS)评分和骨折愈合指标[血清碱性磷酸酶(ALP)、胰岛素样生长因子(IGF)、I型前胶原羧基端肽(PICP)、骨形态发生蛋白(BMP)]的变化情况, 比较2组患者术后患肢肿胀程度、疼痛程度视觉模拟量表(VAS)评分、骨折愈合时间、出院时间和术后并发症情况。【结果】(1)研究过程中, 2组均有1例失访, 最终共有81例患者完成随访, 其中中药组41例, 对照组40例。(2)术后7d, 2组患肢肿胀程度比较, 中药组患者的患肢完全消肿率(肿胀程度为0度)为78.0%(32/41), 明显高于对照组的50.0%(20/40), 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。(3)术后7d, 2组患者的疼痛程度VAS评分均较术后3d明显降低( $P < 0.05$ ), 且中药组的疼痛程度VAS评分明显低于对照组, 差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。(4)术后3个月和6个月, 2组患者的AOFAS评分均较术前明显提高( $P < 0.05$ ), 术后6个月, 2组患者的AOFAS评分又较术后3个月明显提高( $P < 0.05$ ); 组间比较, 中药组在术后3个月的AOFAS评分明显高于对照组, 差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。(5)术后1个月, 2组患者血清ALP、IGF、PICP、BMP水平均较术前明显提高( $P < 0.05$ ), 且中药组患者的血清ALP、IGF、PICP水平均明显高于对照组, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。(6)中药组的骨折愈合时间和出院时间较对照组明显缩短, 术后并发症发生率较对照组明显降低, 差异均有统计学意义( $P < 0.01$ )。【结论】桃红四物汤联合五苓散能显著促进跟骨骨折内固定术后患者骨折愈合, 改善术后足踝功能, 缓解术后疼痛和关节肿胀, 降低术后并发症发生率, 缩短患者骨折愈合时间和出院时间。

**关键词:** 桃红四物汤; 五苓散; 跟骨骨折; 切开复位内固定; 骨折愈合; 关节肿胀

中图分类号: R274.12

文献标志码: A

文章编号: 1007-3213(2022)02-0271-06

DOI: 10.13359/j.cnki.gzxbtcm.2022.02.008

## Effect of *Taohong Siwu* Decoction Plus *Wuling* Powder on Fracture Healing and Joint Swelling in Calcaneal Fracture Patients after Operation

ZHANG Zheng, WANG Zhong, CHEN Xian-Jin

(Dept. of Orthopedics, Wuhu Hospital of Traditional Chinese Medicine, Wuhu 241000 Anhui, China)

**Abstract:** **Objective** To investigate the effect of *Taohong Siwu* Decoction plus *Wuling* Powder on fracture healing and joint swelling in calcaneal fracture patients after operation. **Methods** A total of 83 patients with calcaneal fracture were randomly divided into Chinese medicine (CM) group ( $n = 42$ ) and control group ( $n = 41$ ). Patients in both groups were treated with open reduction and internal fixation (ORIF). Additionally, the control group was given calcium carbonate D3 tablets orally and routine functional exercise after surgery, and the CM group was treated with *Taohong Siwu* Decoction plus *Wuling* Powder orally on the basis of the treatment for the control group. The treatment lasted for one consecutive month. The outcomes included the preoperative and postoperative American Orthopedic Foot Ankle Society (AOFAS) scores and the levels of fracture healing indexes of serum alkaline phosphatase (ALP), insulin-like growth factor (IGF), procollagen type I carboxyl-terminal peptide (PICP), and bone morphogenetic protein (BMP), and postoperative limb swelling degree, visual analogue scale (VAS) pain scores, fracture healing time, discharge time and postoperative complications in the two groups.

收稿日期: 2021-05-29

作者简介: 张铮(1984-), 男, 硕士, 主治医师; E-mail: zhangzheng\_139@163.com

通讯作者: 陈先进, 男, 主任医师; E-mail: zhangzheng\_139@163.com

基金项目: 国家自然科学基金青年基金项目(编号: 81902279); 芜湖市科技计划项目(编号: 2017cg15)

**Results** (1) During the trial, one case from each group was lost to follow-up, and a total of 81 patients completed the follow up, 41 cases from the CM group and 40 cases from the control group. (2) On the 7th day after surgery, the swelling-disappearance rate of the affected limb in the CM group (swelling degree being zero) was 78.0% (32/41), which was significantly higher than that in the control group 50.0% (20/40), and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). (3) On the 7th day after surgery, pain VAS scores of both groups were significantly lower than the scores on the 3rd day after surgery ( $P < 0.05$ ), and VAS scores of the CM group were significantly lower than those of the control group, the difference being statistically significant ( $P < 0.01$ ). (4) Three and 6 months after surgery, AOFAS scores in both groups were significantly higher than those before surgery ( $P < 0.05$ ). The AOFAS scores in both groups 6 months after surgery were significantly higher than the scores 3 months after surgery ( $P < 0.05$ ). The intergroup comparison showed that the AOFAS scores of the CM group were significantly higher than those of the control group 3 months after surgery, and the difference was statistically significant ( $P < 0.01$ ). (5) One month after surgery, the serum levels of ALP, IGF, PICP and BMP in the two groups were significantly increased compared with those before surgery ( $P < 0.05$ ), and the serum levels of ALP, IGF and PICP in the CM group were significantly higher than those in the control group, the differences being statistically significant ( $P < 0.05$ ). (6) Compared with the control group, the fracture healing time and discharge time of the CM group were significantly shortened, and the incidence of postoperative complications was significantly reduced, the differences being statistically significant ( $P < 0.01$ ). **Conclusion** *Taohong Siwu* Decoction plus *Wuling* Powder can significantly promote fracture healing in patients with calcaneal fracture after internal fixation, improve postoperative foot and ankle function, relieve postoperative pain and joint swelling, reduce the incidence of postoperative complications, and shorten fracture healing time and discharge time.

**Keywords:** *Taohong Siwu* Decoction; *Wuling* Powder; calcaneal fracture; open reduction and internal fixation (ORIF); fracture healing; joint swelling

跟骨骨折是后足骨折中最常见的骨折类型,大部分跟骨骨折是由高处坠落和交通伤等高能暴力引起,为关节内骨折,约占全身骨折的2%<sup>[1]</sup>。跟骨骨折多发生于工业领域的年轻患者,且伤后3~5年有较高的伤残率,可严重降低患者的生活质量<sup>[2]</sup>。目前跟骨骨折最常用的治疗方法是传统的切开复位内固定手术<sup>[3]</sup>,其临床疗效肯定,可有效保留关节功能,避免后脚僵硬。然而,由于足跟部血供特殊,切开复位内固定术容易损伤足外侧皮瓣的血供,导致骨折愈合时间延长,下肢血液回流缓慢而容易引起肿胀<sup>[4]</sup>。而中医药在治疗骨折肿胀、促进骨折愈合等方面具有良好的疗效。桃红四物汤具有活血化瘀、通络止痛作用,五苓散具有利水消肿、温阳化气作用,两方合用,共同发挥活血化瘀、利水消肿的功效,用于骨折术后、膝关节半月板损伤及心衰水肿等多种疾病的治疗,均可取得令人满意的疗效<sup>[5-6]</sup>。基于此,本研究通过开展前瞻性临床试验,观察桃红

四物汤联合五苓散对跟骨骨折术后患者骨折愈合及关节肿胀的影响,并进一步探讨其潜在的作用机制。现将研究结果报道如下。

## 1 对象与方法

1.1 研究对象及分组 采用前瞻性临床试验方法,选取2018年1月至2020年12月芜湖市中医医院创伤骨科收治的明确诊断为跟骨骨折并拟行切开复位内固定术治疗的患者,共83例。根据就诊先后顺序,采用随机数字表将患者随机分为中药组42例和对照组41例。本研究获得芜湖市中医医院医学伦理委员会的审核批准,并且所有患者均签署了知情同意书。

### 1.2 病例选择标准

1.2.1 纳入标准 ①经临床及影像学诊断为跟骨骨折<sup>[7]</sup>,且均为新鲜性骨折;②按照Sanders分期标准<sup>[8]</sup>,为Sanders II、III型跟骨骨折;③无自身免疫性疾病,无局部或全身感染;④术前6个月未服用

影响骨折愈合指标的药物;⑤严格遵守手术指征,在签署知情同意后行切开复位内固定术治疗;⑥术后均能配合随访的患者。

1.2.2 排除标准 ①开放性或陈旧性骨折或合并多处骨折的患者;②合并有其他影响骨折愈合的全身性代谢相关疾病的患者;③服药依从性差,不配合接受随访的患者;④具有严重心脑血管疾病、糖尿病、慢性肾脏病和免疫缺陷病等严重基础疾患,手术风险高,经内科评估不能耐受手术治疗的患者。

### 1.3 治疗方法

1.3.1 手术方式及术后处理 2组患者均给予切开复位内固定术治疗。所有手术均由同一手术团队完成。腰硬联合麻醉后,患者取侧卧位,切口沿外踝尖部垂直向后跟距侧面(约4~5 cm),在骰骨、腓骨、距骨颈打入克氏针,暴露距下关节、跟骨外侧壁,掀起跟骨外侧壁和上外侧骨折块,将Schanz针置入跟骨结节,向后牵引恢复跟骨的高度及长度,克氏针临时固定。将上外侧关节面骨折块复位至距骨突处,行克氏针临时固定;复位前突和前外侧骨折块到关节面,重建Gissane角。复位结节骨折块到跟骨体,临时克氏针固定。放置解剖跟骨钢板,打入皮质或松质骨螺钉,放置深层引流管,覆盖皮瓣,从尾到顶连续缝合,使用无菌加压包扎。术后根据患者情况常规使用抗生素24~48 h,并给予常规镇痛治疗。

1.3.2 对照组 术后给予口服碳酸钙D3片和常规功能锻炼治疗。①碳酸钙D3片(惠氏制药有限公司生产,批准文号:国药准字H10950029)口服,每次1片,每日3次,连续服用1个月。②常规功能锻炼:术后第2天换药,观察切口愈合情况,抬高患肢,主动活动各足趾及踝关节,背伸、跖屈至疼痛能忍受的最大程度并保持10 s左右,以自身运动耐力为度。

1.3.3 中药组 在对照组的基础上加服桃红四物汤合五苓散治疗。方药组成:当归15 g、熟地黄15 g、川芎15 g、白芍15 g、桃仁15 g、红花15 g、猪苓9 g、泽泻15 g、白术9 g、茯苓9 g、桂枝6 g。上述中药均由芜湖市中医医院中药房提供。常规煎煮,取汁300 mL,分早晚2次服用,每次150 mL,连续服用1个月。

1.4 观察指标 ①分别于术前、术后3个月及术

后6个月进行美国足踝外科协会(AOFAS)评分<sup>[9]</sup>。②记录2组患者的骨折愈合时间及出院时间。③疼痛程度评估:分别于术后3 d及术后7 d对患者的疼痛程度进行视觉模拟量表(VAS)评分。④肿胀程度评估<sup>[10]</sup>:于术后7 d对2组患者的患肢肿胀程度进行评估。0度表示无肿胀;1度表示轻微肿胀,但有皮肤纹理;2度表示肿胀更明显,皮肤纹理消失,但无水疱;3度表示有明显的肿胀和张力性水疱。⑤骨折愈合指标<sup>[11]</sup>检测:采取酶联免疫吸附法(ELISA)测定2组患者治疗前后碱性磷酸酶(ALP)、胰岛素样生长因子(IGF)、I型前胶原羧基端肽(PICP)、骨形态发生蛋白(BMP)等骨折愈合指标水平。⑥观察2组患者的下肢血栓、褥疮、感染等术后并发症发生情况。

1.5 统计方法 应用SPSS 21.0统计软件进行数据的统计分析。计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,骨折愈合时间、VAS评分、出院时间及骨折愈合指标等组内治疗前后比较采用配对 $t$ 检验,组间比较采用两独立样本 $t$ 检验;同组AOFAS评分不同时间段比较用单因素方差分析,两两比较采用SNK法。术后肿胀程度评估及术后并发症等计数资料以率或构成比表示,组间比较采用卡方检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 2组患者脱落情况及基线资料比较 研究过程中,2组均有1例失访,最终共有81例患者完成随访,其中中药组41例,对照组40例。中药组41例患者中,男26例,女15例;平均年龄( $42.16 \pm 3.24$ )岁;受伤至手术时间平均为( $1.32 \pm 0.24$ )d;平均随访时间( $8.12 \pm 1.53$ )个月。对照组40例患者中,男26例,女14例;平均年龄( $41.27 \pm 2.93$ )岁;受伤至手术时间平均为( $1.25 \pm 0.19$ )d;平均随访时间( $8.23 \pm 1.62$ )个月。2组患者的性别、年龄、病程、骨折分期、随访时间等基线资料比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。

2.2 2组患者术前术后AOFAS评分比较 表1结果显示:术前,中药组和对照组患者的AOFAS评分均远低于正常水平,组间比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。术后3个月和6个月,2组患者的AOFAS评分均较术前明显提高( $P < 0.05$ ),术后6个月,2组患者的AOFAS评分均较术后3个月明

显提高( $P < 0.05$ ); 组间比较, 中药组在术后3个月的AOFAS评分明显高于对照组, 差异有统计学意义( $P < 0.01$ ), 而术后6个月2组的AOFAS评分比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

### 2.3 2组患者骨折愈合时间、出院时间及疼痛程度VAS评分比较

2.3.1 2组患者骨折愈合时间、出院时间比较 表2结果显示: 中药组和对照组的骨折愈合时间分别为( $12.40 \pm 1.83$ )周和( $14.90 \pm 1.66$ )周, 出院时间分别为( $10.19 \pm 1.12$ )d和( $12.70 \pm 1.72$ )d, 组间比较, 中药组的骨折愈合时间和出院时间均较对照组明显缩短, 差异均有统计学意义( $P < 0.01$ )。

2.3.2 2组患者疼痛程度VAS评分比较 表2结果显示: 术后3d, 2组患者的疼痛程度VAS评分比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。术后7d, 2组患者的疼痛程度VAS评分均较术后3d明显降

表1 2组跟骨骨折患者术前术后美国足踝外科协会(AOFAS)评分比较

Table 1 Comparison of preoperative and postoperative American Foot and Ankle Surgery Association (AOFAS) scores between the two groups of patients with calcaneal fractures ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	例数/例	术前	术后3个月	术后6个月
中药组	41	$22.7 \pm 2.98$	$65.3 \pm 2.68^{①③}$	$89.21 \pm 2.65^{①②}$
对照组	40	$22.6 \pm 2.48$	$60.7 \pm 4.16^{①}$	$89.6 \pm 3.29^{①②}$
<i>t</i> 值		0.137	5.943	-0.490
<i>P</i> 值		0.892	<0.001	0.620

① $P < 0.05$ , 与术前比较; ② $P < 0.05$ , 与术后3个月比较; ③ $P < 0.01$ , 与对照组同期比较

低( $P < 0.05$ ), 且中药组的疼痛程度VAS评分明显低于对照组, 差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。

表2 2组跟骨骨折患者骨折愈合时间、出院时间及疼痛程度VAS评分比较

Table 2 Comparison of fracture healing time, discharge time and pain VAS scores between the two groups of patients with calcaneal fractures ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数/例	骨折愈合时间/周	出院时间/d	VAS评分/分	
				术后3d	术后7d
中药组	41	$12.40 \pm 1.83^{②}$	$10.19 \pm 1.12^{②}$	$4.44 \pm 0.33$	$1.68 \pm 0.55^{①②}$
对照组	40	$14.90 \pm 1.66$	$12.70 \pm 1.72$	$4.54 \pm 0.42$	$2.50 \pm 0.61^{①}$
<i>t</i> 值		-6.570	-7.760	-1.170	-6.370
<i>P</i> 值		<0.001	<0.001	0.244	<0.001

① $P < 0.05$ , 与术后3d比较; ② $P < 0.01$ , 与对照组比较

2.4 2组患者术后患肢肿胀程度比较 表3结果显示: 术后7d, 2组患肢肿胀程度比较, 中药组患者的患肢完全消肿率(肿胀程度为0度)为78.0%(32/41), 明显高于对照组的50.0%(20/40), 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

表3 2组跟骨骨折患者术后患肢肿胀程度比较

Table 3 Comparison of the degree of postoperative swelling of affected limbs between the two groups of patients with calcaneal fractures [例(%)]

组别	例数/例	0度	1度	2度	3度
中药组	41	32(78.0) <sup>①</sup>	5(12.2)	4(9.8)	0(0.0)
对照组	40	20(50.0)	8(20.0)	7(17.5)	5(12.5)
$\chi^2$ 值					9.269
<i>P</i> 值					0.026

① $P < 0.05$ , 与对照组比较

2.5 2组患者治疗前后血清骨折愈合指标比较 表4结果显示: 术前, 2组患者血清ALP、IGF、PICP、BMP水平比较, 差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。术后1个月, 2组患者血清ALP、IGF、PICP、BMP水平均较治疗前明显提高( $P < 0.05$ ), 且中药组患者的血清ALP、IGF、PICP水平均明显高于对照组, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ), 而术后2组血清BMP水平比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

2.6 2组患者术后并发症发生情况比较 表5结果显示: 中药组患者出现1例下肢血栓, 1例褥疮, 术后并发症发生率为4.9%; 对照组患者出现4例下肢血栓, 3例褥疮, 1例感染, 术后并发症发生率为20.0%; 组间比较, 对照组患者的并发症发生率高于中药组, 差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。

表4 2组跟骨骨折患者术前术后血清骨折愈合指标比较

Table 4 Comparison of serum fracture healing indexes between the two groups of calcaneal fracture patients before and after operation

组别	例数/例	时间	ALP/%	IGF/( $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ )	PICP/( $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ )	BMP/( $\text{ng}\cdot\text{L}^{-1}$ )
中药组	41	术前	3.14 ± 0.42	3.15 ± 0.29	89.95 ± 4.68	62.80 ± 4.07
	41	术后1个月	5.61 ± 0.39 <sup>①②</sup>	8.59 ± 1.01 <sup>①②</sup>	145.7 ± 6.14 <sup>①②</sup>	72.20 ± 4.16 <sup>①</sup>
对照组	40	术前	3.12 ± 0.37	3.03 ± 0.31	90.1 ± 6.72	64.40 ± 4.51
	40	术后1个月	4.84 ± 1.02 <sup>①</sup>	6.28 ± 1.17 <sup>①</sup>	129.1 ± 8.74 <sup>①</sup>	72.90 ± 2.28 <sup>①</sup>

① $P < 0.05$ , 与术前比较; ② $P < 0.05$ , 与对照组术后1个月比较

表5 2组跟骨骨折患者术后并发症发生情况比较

Table 5 Comparison of the incidence of postoperative complications of calcaneal fracture between the two groups [例(%)]

组别	例数/例	下肢血栓	感染	褥疮	并发症发生
中药组	41	1(2.4)	0(0.0)	1(2.4)	2(4.9) <sup>①</sup>
对照组	40	4(10.0)	1(2.5)	3(7.5)	8(20.0)
$\chi^2$ 值					6.797
$P$ 值					0.009

① $P < 0.01$ , 与对照组比较

### 3 讨论

跟骨骨折是临床上较常见的足部骨折之一, 约占跗骨骨折的60%, 其中关节内骨折约占75%。据统计, 跟骨骨折的发生率为1.5%, 多发于年轻人, 常因高处坠落, 足跟部落地, 垂直暴力从距骨传导至跟骨, 导致跟骨受压或劈裂。跟骨骨折由于其周围解剖结构复杂, 局部软组织覆盖差, 术后并发症多等因素, 导致治疗难度大且满意度差<sup>[12-13]</sup>。随着对跟骨骨折治疗手段的不断研究和微创技术的不断发展, 跟骨骨折的疗效有了明显的提高, 术后并发症的发生率显著降低<sup>[14-15]</sup>。但术后骨折畸形愈合、延迟愈合、患肢肿胀等术后相关并发症仍是影响临床疗效的主要因素<sup>[16-17]</sup>。跟骨骨折术后患者由于手术创伤引起局部组织出血、体液渗出以及疼痛反射等应激性反应, 导致静脉及淋巴管淤积和回流受阻。若受累静脉及淋巴管淤积时间较长, 引起血管壁扩张, 渗透性进一步增加, 最终导致组织间水肿。另外, 由于跟骨骨折及手术导致的血运损伤, 进一步影响了骨折的愈合。

而本研究中的桃红四物汤具有活血化瘀、通络止痛的功效, 五苓散具有利水消肿、温阳化气的功效, 两方合用, 共奏活血化瘀、利水消肿之

效, 目前已广泛应用于治疗骨折术后关节肿胀疼痛、膝关节半月板损伤以及心衰水肿等疾病。因此, 本研究进行前瞻性试验, 探讨了桃红四物汤联合五苓散对跟骨骨折术后患者骨折愈合的促进作用, 以及对术后关节肿胀和术后并发症的影响。研究结果显示: 中药组能明显缩短跟骨骨折切开复位内固定术后患者的骨折愈合时间和出院时间, 并能明显缓解患者术后疼痛, 表明桃红四物汤联合五苓散能有效促进骨折愈合过程, 有效减轻患者的疼痛程度。

骨折愈合过程主要由基质金属蛋白酶(MMP)、破骨细胞、软骨细胞和成骨细胞介导, 而在骨折愈合的重塑阶段将不规则的编织骨转化为结构化的板层骨, 主要包括分解代谢和合成代谢, 由成骨细胞和破骨细胞之间的协调关系调节, 重塑的激活和调节取决于成骨细胞和破骨细胞之间的紧密耦合, 成骨细胞通过产生刺激破骨细胞生成和破骨细胞功能因子来启动重塑<sup>[18-19]</sup>。血清中碱性磷酸酶(ALP)、胰岛素样生长因子(IGF)、I型前胶原羧基端肽(PICP)、骨形态发生蛋白(BMP)等骨折愈合指标水平能有效反映骨折愈合过程中骨代谢的情况<sup>[20-22]</sup>。跟骨骨折切开内固定术后患者, 由于血供系统受损, 容易在术后发生愈合障碍和骨不连等, 且骨折引起的局部血液循环不畅, 最终导致骨折端延缓愈合以及肢体肿胀等<sup>[23]</sup>。本研究结果表明, 桃红四物汤联合五苓散能有效提高血清ALP、IGF、PICP等骨折愈合相关指标的表达水平, 缓解术后肢体肿胀, 并能提高术后患者AOFAS评分, 因此推测桃红四物汤联合五苓散能通过参与骨愈合中的骨重塑过程, 促进骨代谢重新达到稳态, 并能促进血运重建和血管生成, 进一步起到促进骨折愈合以及消肿的作用。因此, 本研究给我们带来了一些新的治疗启发: 桃红四

物汤联合五苓散能有效促进跟骨骨折术后患者骨折愈合过程,其可能通过促进成骨细胞刺激破骨细胞的活性,促进骨重塑重新达到骨代谢平衡,以及修复损伤血管等而起到促进骨折愈合以及消肿的作用。

然而,本研究也存在一定局限性,如纳入病例较少,随访时间较短且存在失访病例等,可能给研究结果带来偏倚;另外,对骨折愈合指标的检测仅局限于临床,没有深入探讨桃红四物汤联合五苓散促进骨折愈合的具体作用机制。因此,今后尚需纳入更大的样本量,更长的随访时间以及深入研究其分子机制来进一步确定桃红四物汤联合五苓散对跟骨骨折患者切开复位内固定术后骨折愈合的临床疗效及作用机制。

综上所述,桃红四物汤联合五苓散能有效促进跟骨骨折术后患者骨折愈合和缓解患肢肿胀,其机制可能与促进骨代谢平衡以及血管损伤修复等作用有关。

#### 参考文献:

- [1] 陈如孙. 经跗骨窦微创切开复位联合结合型跟骨解剖板内固定治疗跟骨 Sanders II、III 型骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2019, 34(6): 646-648.
- [2] 武勇. 跟骨骨折的治疗进展[J]. 中国骨伤, 2017, 30(12): 1077-1079.
- [3] 刘泽民, 吕欣, 张经, 等. 两种手术方式治疗 Sanders II 与 III 型跟骨骨折疗效的 Meta 分析[J]. 中国骨与关节杂志, 2021, 10(5): 391-400.
- [4] 刘海. 跟骨关节内骨折内固定手术后并发症的预防及治疗分析[J]. 系统医学, 2020, 5(16): 19-21.
- [5] 张浩. 五苓散合桃红四物汤加减对心力衰竭合并肺水肿患者的影响[J]. 实用中西医结合临床, 2020, 20(8): 56-57.
- [6] 陆春, 韩冬, 李金柏, 等. 膝关节半月板损伤术后用桃红四物汤合五苓散效果观察[J]. 实用中医药杂志, 2019, 35(6): 664-665.
- [7] 刘云鹏, 刘沂. 骨与关节损伤和疾病的诊断分类及功能评定标准[M]. 北京: 清华大学出版社, 2002: 22, 316.
- [8] SANDERS R, FORTIN P, DIPASQUALE T, et al. Operative treatment in 120 displaced intraarticular calcaneal fractures: results using a prognostic computed tomography scan classification [J]. Clin Orthop Relat Res, 1993, 290: 87-95.
- [9] 严广斌. AOFAS 踝-后足评分系统[J]. 中华关节外科杂志(电子版), 2014, 8(4): 557.
- [10] 李钊, 王跃辉, 蔡桦, 等. 消肿方配合手术治疗跟骨粉碎性骨折 36 例[J]. 陕西中医, 2010, 31(4): 469-471.
- [11] 陈定爽, 王萧枫, 张骏, 等. 新伤续断汤结合针刺内麻点对四肢骨折治疗效果、四肢功能恢复以及免疫功能影响研究[J]. 中华中医药学刊, 2020, 38(12): 201-204.
- [12] MEENA S, HOODA A, SHARMA P, et al. Operative versus non-operative treatment of displaced intraarticular fracture of calcaneum: a meta-analysis of randomized controlled trials [J]. Acta Orthop Belg, 2017, 83(1): 161-169.
- [13] BEEREKAMP M S H, BACKES M, SCHEPN W L, et al. Effects of intra-operative fluoroscopic 3D-imaging on peri-operative imaging strategy in calcaneal fracture surgery [J]. Arch Orthop Trauma surg, 2017, 137(12): 1667-1675.
- [14] 施忠民, 邹剑, 顾文奇, 等. 经跗骨窦间隙与外侧“L”形切口治疗 Sanders II 型跟骨骨折的疗效比较[J]. 中华骨科杂志, 2013(4): 298-303.
- [15] ALLEGRA P R, RIVERA S, DESAI S S, et al. Intra-articular calcaneus fractures: current concepts review [J]. Foot Ankle Orthop, 2020, 5(3): 247301142092733.
- [16] 施忠民, 顾文奇, 梅国华, 等. 跟骨关节内骨折术后内翻畸形愈合的原因分析及防范要点[J]. 中华创伤骨科杂志, 2014, 16(12): 1028-1032.
- [17] BUONO A D, FLORIO A, BOCCANERA M S, et al. Syndesmosis injuries of the ankle [J]. Curr Rev Musculoskelet Med, 2013, 6(4): 313-319.
- [18] EINHORN T. Mechanisms of fracture healing [J]. Hosp Pract (Off Ed), 1991, 26 (Suppl 1): 41-45.
- [19] RAGIPOGLU D, DUDECK A, HAFFNER-LUNTZER M H, et al. The role of mast cells in bone metabolism and bone disorders [J]. Front Immunol, 2020, 11: 163. DOI: 10.3389/fimmu.2020.00163.
- [20] LV J T, ZHANG Y Y, TIAN S Q, et al. Serum of 25-hydroxyvitamin d and intact parathyroid hormone levels in postmenopausal women with hip and upper limb fractures [J]. J Am Geriatr Soc, 2016, 64(5): 1068-1072.
- [21] 郦文琴, 石春晖. 阿仑膦酸钠联合碳酸钙 D3 片对糖尿病性骨质疏松症患者骨密度、骨代谢指标的影响[J]. 广西医科大学学报, 2016, 33(5): 831-833.
- [22] 张学文. 慢性阻塞性肺疾病患者血清 MMP-9、TNF- $\alpha$  与骨转换生化指标及骨密度的关系[J]. 国际检验医学杂志, 2017, 38(9): 1203-1205.
- [23] MIAO C, LEI M, HU W, et al. A brief review: the therapeutic potential of bone marrow mesenchymal stem cells in myocardial infarction [J]. Stem Cell Res Ther, 2017, 8(1): 242.

【责任编辑: 陈建宏】