

## ·临床研究·

## 调节式外固定牵引装置在 Pilon 骨折分期治疗中的应用

宋 鹏,李红旗,窦均平,张璐璐,郭前进

(河南中医药大学第二附属医院创伤外科,河南 郑州 450002)

**摘要:**目的 探讨应用可调整式外固定牵引装置进行 Pilon 骨折一期牵引复位治疗的价值。方法 选择 2017 年 10 月~2019 年 10 月我院骨科收治的胫骨 Pilon 骨折患者 56 例,采用随机数字表法分为实验组和对照组,各 28 例;对照组采用常规跟骨牵引方式治疗,实验组给予牵引并放置在自制足踝固定牵引器中治疗,比较水疱消失时间、皮纹出现时间、二期手术等待时间、术前内外踝直径、骨折复位情况及并发症发生情况。结果 实验组水疱消失时间、皮纹出现时间、二期手术等待时间、术前内外踝直径均优于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ );实验组骨折复位优良率为 78.57%,高于对照组的 57.14%,差异有统计学意义( $P<0.05$ );两组均未出现严重并发症。结论 胫骨远端 Pilon 骨折分期治疗中一期用自制调节式外固定牵引装置治疗,可以改善皮肤软组织条件并缩短病程,提高后期骨折复位优良率。

**关键词:**牵引装置;Pilon 骨折;分期治疗;软组织损伤

中图分类号:R641

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2021.02.032

文章编号:1006-1959(2021)02-0122-03

## Application of Adjustable External Fixation Traction Device in Staged Treatment of Pilon Fracture

SONG Peng, LI Hong-qi, DOU Jun-ping, ZHANG Lu-lu, GUO Qian-jin

(Department of Traumatology, the Second Affiliated Hospital of Henan University of Chinese Medicine, Zhengzhou 450002, Henan, China)

**Abstract:** Objective To explore the value of using adjustable external fixation traction device for primary traction reduction treatment of Pilon fracture. Methods From October 2017 to October 2019, 56 patients with tibial Pilon fractures admitted to our hospital's orthopedics department were selected and divided into the experimental group and the control group by random number table, 28 cases in each; the control group was treated by conventional calcaneal traction. The experimental group was treated with traction and placed in a self-made fixed traction device for ankle and ankle, and compared the disappearance time of blisters, the appearance time of skin streaks, the waiting time for the second stage operation, the diameter of the internal and external malleolus before operation, the reduction of fractures and the occurrence of complications. Results The experimental group's blister disappearance time, dermatoglyphic appearance time, second-stage operation waiting time, preoperative internal and external malleolus diameter were better than those of the control group, the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ); The excellent and good rate of fracture reduction in the experimental group was 78.57%, which was higher than 57.14% in the control group, the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ); there were no serious complications in the two groups. Conclusion In the staged treatment of Pilon fractures of the distal tibia, the self-made adjustable external fixation traction device is used to treat the first stage, which can improve the skin and soft tissue conditions and shorten the course of the disease, and increase the good rate of fracture reduction in the later stage.

**Key words:** Traction device; Pilon fracture; Staging treatment; Soft tissue injury

胫骨 Pilon 骨折可造成踝关节面内陷、破碎分离,干骺端骨质粉碎,软组织损伤,短时间踝关节周围明显肿胀,软组织损伤严重者甚至发生坏死,需要皮瓣移植等手术治疗<sup>[1]</sup>。另外,手术切口部位发生感染还可能导致截肢的风险<sup>[2]</sup>。目前对于 Pilon 骨折常采用分期治疗,待软组织条件改善后在非皮肤损伤部位作切口来完成二期骨折固定手术,该方式有效减少了手术并发症的发生<sup>[3-5]</sup>。但一期采取跟骨牵引支具固定或外固定架固定,患者需两次手术,且存在骨折复位不满意和消肿时间长等情况。为了使 Pilon 骨折更好复位,我院创伤外科采取自制可调节式外

固定装置对一期牵引固定方式进行改良,取得了良好的效果,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择 2017 年 10 月~2019 年 10 月河南中医药大学第二附属医院创伤外科收治的胫骨远端骨折患者 56 例作为研究对象,采用随机数字表法分为实验组和对照组,各 28 例,两组性别、年龄、受伤部位、入院时内外踝直径、软组织损伤分型及骨折分型比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性,见表 1。所有患者均对本研究知情同意并愿意配合手术治疗,本实验获得河南省中医院医学伦理委员会批准。

表 1 两组一般资料比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	n	年龄(岁)	性别		受伤部位		入院内外踝直径	入院内外踝直径			软组织分型		
			男	女	左	右		Grade C I	Grade C II	Grade C III	I 型	II 型	III 型
对照组	28	36.86±11.12	19	9	13	15	95.50±8.60	9	8	11	5	15	8
实验组	28	37.90±10.00	21	7	13	15	96.62±7.36	9	10	9	6	13	9
统计值		$t=0.687$	$\chi^2=0.029$		$\chi^2=0.083$		$t=0.255$	$\chi^2=0.574$			$\chi^2=3.319$		
P		0.495	0.866		0.774		0.800	0.751			0.190		

基金项目:河南省中医药科学研究专项课题(编号:2017ZY2074)

作者简介:宋鹏(1975.11-),男,河南郑州人,硕士,副主任医师,主要从事创伤手足显微外科研究

1.2 纳入标准 确诊为胫骨远端骨折且:①不伴有血管、神经损伤;②单侧胫骨远端骨折,另一侧肢体正常;③患侧肢体无既往损伤史;④非病情危急、孕妇等特殊人群;⑤新鲜骨折且未经过手法及膏药治疗的患者;⑥身体情况可耐受手术;⑦患者男女不限,年龄18~60岁。

1.3 排除标准 ①合并严重肝、肾功能不全;②精神病患者;③不能耐受麻醉、手术者;④合并颅脑损伤或脊髓损伤者;⑤患有严重骨质疏松;⑥患者血糖高,且难以控制,可能导致手术切口不愈合及感染者;⑦依从性差,不按照医嘱进行治疗和锻炼者;⑧开放性骨折、皮肤缺损或脱套;⑨骨-筋膜室综合征;⑩治疗过程中出现严重局部皮肤刺激反应,感染坏死,水疱变大或颜色加重者,需终止治疗。

#### 1.4 方法

1.4.1 实验组 术者用一手握住足背部,一手握住足跟部,先将足牵向远端,再根据骨折成角及旋转方向将其初步复位后缓慢放置在自制足踝固定牵引器中继续治疗,装置通过足部挡板使足处于背伸0°位置,约束带固定足背部与足跟U型软托协同固定全足。小腿放置在小腿装置中,大腿放置在大腿装置中,三部分均有连接装置连接。抬高足部和小腿后使膝关节屈曲呈45°利于水肿消退。治疗时利用约束带约束小腿和大腿防止向远端滑动,小腿后侧在骨折近端的“U”型软卡托配合工作防止肢体向远端滑动。固定完毕后需携带装置对骨折部位进行C形臂透视检查,根据骨折移位情况调节足部槽和小腿槽的连接装置来实现牵拉,旋转和折顶使骨折复位。

1.4.2 对照组 首先在局部浸润麻醉下行患侧跟骨牵引术,然后术者牵拉患者足部根据骨折移位情况进行相应的旋转和折顶使骨折复位,患侧下肢同样需抬高约45°放置在托马式架上持续牵引。对复位固定完毕的肢体骨折部位在C形臂透视检查,根据其骨折复位情况必要时手动进行调整。两组患者术后均给予活血化瘀,消肿止痛药物治疗。给予TDP红外线和红光辅助治疗,2次/d。

1.5 观察指标 比较水疱消失时间、皮纹出现时间、二期手术等待时间、术前内外踝直径、骨折复位情况及并发症发生情况。Pilon骨折复位情况参照Teeny-Wiss放射学评分系统<sup>[6]</sup>进行评价,得分越高,解剖复位越差;反之,解剖复位越好。总分<8分为优,9~11分为良,12~15分复位可,>15分为复位差。并发症包括牵引过程中皮肤坏死、皮肤坏死程度和范围是否加重、创面感染、针道感染、足跟压疮、深静脉血栓及全身感染等。

1.6 统计学处理 应用SPSS 22.0统计学软件分析处理,计量资料采用( $\bar{x} \pm s$ )表示,比较采用独立样本t检验,计数资料采用(n,%)表示,比较行 $\chi^2$ 检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

#### 2 结果

2.1 两组治疗情况比较 治疗后,实验组水疱消失时间、皮纹出现时间、二期手术等待时间、术前内外踝直径均优于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表2。

2.2 两组复位情况比较 实验组复位优良率高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表3。

表2 两组治疗情况比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	水疱消失时间(d)	皮纹出现时间(d)	二期手术准备时间(d)	术前内外踝直径(cm)
对照组	28	9.50±2.60	8.32±1.98	11.29±2.88	83.67±15.86
实验组	28	7.68±1.42	6.50±1.14	9.14±1.78	79.21±4.04
t		-3.145	-3.945	-3.186	-4.097
P		0.002	0.000	0.001	0.000

表3 两组复位情况比较(n,%)

组别	n	优	良	可	差	优良率
对照组	28	10	12	6	0	78.57
实验组	28	6	10	9	3	57.14

2.3 两组并发症比较 牵引过程中,两组均未发生局部皮肤感染、皮肤坏死范围扩大、足跟压疮、深静脉血栓及全身感染等并发症。

#### 3 讨论

踝关节周围皮肤软组织少,Pilon骨折特别是高能量骨折极易造成软组织损伤进而发生骨质外露、骨感染,增加了手术风险并影响踝关节功能<sup>[9]</sup>。高能量损伤的Pilon骨折造成皮肤软组织损伤情况较为严重和普遍,皮肤软组织恢复后才考虑最终的固定

手术,有时需等待2~3周<sup>[4,5]</sup>。一期跟骨牵引或临时外固定支架固定都能够为二期内固定手术创造较好的软组织条件。同时,在制动效果、缓解术前疼痛,缩短术前等待时间和住院时间等方面,外固定支架比跟骨牵引更有优势<sup>[7]</sup>。有报道显示<sup>[8]</sup>,一期采用跟骨牵引方式,二期采用MIPPO技术,患者Mazur评分优良率可达84.6%。目前众多研究证实高能量Pilon骨折分期治疗效果较好,分期微创内固定可以更好的减少软组织并发症<sup>[7-9]</sup>。Pilon骨折需要对周围软组织

织损伤术前评估以制定具体治疗方案,Tscherne 软组织损伤分类法是一种常用的对软组织损伤进行分类的方法<sup>[10]</sup>。本研究在此分类方法基础上重点观察闭合骨折是否压迫皮肤,避免因骨折持续压迫皮肤,防止严重压迫造成局部皮肤坏死。采取外固定装置牵引复位一般可以顺利解除压迫,如遇情况特殊者可以手术解除压迫。为了避免术后感染和皮肤坏死,治疗中应注意对张力性水泡的保护原则上保持其的完整性,抽吸后以无菌敷料覆盖防止感染,在装置中可避免摩擦破损。如果水泡液体为血性液体则皮肤为全层损伤,坏死可能较大,二期手术切口设计时应尽量保护该部位。一期牵引复位用可实现踝关节对应关节和稳定性、匹配性,为日后微创手术实现良好复位提供了保障<sup>[11]</sup>。本次自制外固定牵引复位装置首先牵开压缩骨折端,并通过足和小腿间的连接铰链,解决骨折端的成角、旋转和移位将骨折复位,恢复踝关节关系和匹配关系,通过卡托和约束带等结构实现复位骨折端的稳定性,为二期微创手术创造条件,有利于术后踝关节功能的恢复<sup>[12]</sup>。

在 Pilon 骨折治疗过程中,应遵循“3P”治疗原则:①保护骨骼组织及软组织活力(*prserve*);②远端关节面解剖复位(*perform*);③满足早期锻炼踝关节的固定(*provide*)。分期治疗方案中,一期采取跟骨牵引操作简单,但制动效果是其最大短板,配合支具固定仍难以维持稳定性和良好的骨折复位。单边外固定支架固定操作相对简单但增加了手术次数<sup>[4]</sup>,固定后骨折端的移位难以再次调整。环式外固定架可以带来纠正骨折移位的益处,但多枚克氏针固定,侵入性操作会加大的感染风险,其增加的医疗成本也不能忽略。本次在以“3P”原则为指导设计自制调节式外固定牵引复位装置减少手术次数和创伤的基础上,通过连接铰链实现骨折复位、踝关节对合和稳定性,牵引复位解除压迫,保护和恢复软组织活力,为二期手术提供更加充分的入路选择,相对缩短病程,减少了手术次数,降低了治疗费用,提供了更为稳定的制动效果,本次研究结果也证实了这一点。本研究结合传统手法复位的优势先将骨折进行复位,再利用装置提供的稳定持续牵引张力加以改善,牵拉关节周围完整包裹的韧带使其松弛,解除肌肉痉挛从而使骨折块缓慢复位。骨折骨块复位后可继续保

持其稳定性,在正确的力线和角度上实现较为牢固的位置,避免骨折端出现再移位。

总之,胫骨远端 Pilon 骨折分期治疗中一期用自制调节式外固定牵引装置治疗,可以改善皮肤软组织条件并缩短病程,提高后期骨折复位优良率。

#### 参考文献:

- [1]Kottmeier SA, Madison RD, Divaris N. Pilon Fracture: Preventing Complications[J]. The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2018, 26(18):1.
- [2]杨彪,王瑶,赵晓光,等.踝关节和 Pilon 骨折手术部位感染危险因素[J]. 中国感染控制杂志, 2015(12):818-820.
- [3]Saad BN, Yingling JM, Liporace FA, et al. Pilon Fractures: Challenges and Solutions[J]. Orthopedic Research and Reviews, 2019 (11):149-157.
- [4]安宝泉,姜小娜,江海廷.闭合性 Pilon 骨折分期手术治疗体会[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2020, 35(8):888-889.
- [5]付鲲鹏,孟凡涛,侯小冬,等.一期手术与分期手术治疗 Pilon 骨折的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2020, 35(4):425-427.
- [6]Teeny SM, Wiss DA. Open reduction and internal fixation of tibial plafond fractures. Variables contributing to poor results and complications [J]. Clin Orthop Relat Res, 1993, 292 (292):108-117.
- [7]高博,杨灵,汪红,等.跟骨牵引与外固定架临时固定分步延期治疗 C 型 Pilon 骨折的病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2020, 33 (3):203-208.
- [8]贾乐生,郑刚,夏凡,杨爽.多钢板联合 MIPPO 技术治疗“四柱损伤”Pilon 骨折的疗效[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2016, 31 (8):825-827.
- [9]马宁,饶志涛,张景生,等.高能量胫骨 Pilon 骨折手术方式的选择与治疗效果相关因素分析[J]. 中华全科医学, 2015, 13(1):36-38.
- [10]Salvi AE. Letter to the Editor: Surgical Technique: Tscherne-Johnson Extensile Approach for Tibial Plateau Fractures [J]. Clinical Orthopaedics and Related Research, 2016, 474 (3):854-856.
- [11]康锦,李永乐,刘晓伟,等.术前充分复位联合微创技术治疗极远端 pilon 骨折[J]. 中华创伤杂志, 2016, 32(10):915-920.
- [12]宋鹏,梁煊. LISS 术联合中药熏洗对胫骨远端骨折术后踝关节功能恢复的影响[J]. 中华中医药学刊, 2016, 34(8):1971-1973.

收稿日期:2020-10-19;修回日期:2020-11-02

编辑/钱洪飞