

# 超关节外固定支架联合切开有限内固定治疗严重 Pilon 骨折

黄家基 蒙家辉 施伟业 黄 吕 吴江华

(广西壮族自治区钦州灵山人民医院骨科, 灵山 535400)

**【摘要】 目的** 探讨超关节外固定支架联合切开有限内固定治疗严重 Pilon 骨折的临床疗效。**方法** 2007 年 12 月 ~ 2010 年 2 月对 25 例高能量损伤的 Pilon 骨折,行胫骨切开复位有限内固定,内侧超关节外固定支架固定。**结果** 手术时间 80 ~ 210 min,平均 95 min。2 例术后出现浅表组织坏死,经换药后治愈。骨折愈合时间 10 ~ 16 周,平均 13 周。25 例随访 12 ~ 34 个月,平均 24 个月。关节骨折复位采用 Burwell & Charnley 评分法:C1 型全部解剖复位;C2 型解剖复位 8 例,一般 2 例;C3 型解剖复位 4 例,一般 3 例,差 2 例。术后 12 个月按 Baird & Jackson 的踝关节症状和功能评分法,优 7 例,良 13 例,可 4 例,差 1 例,优良率 80.0% (20/25)。**结论** 超关节外固定支架联合切开有限内固定治疗严重 Pilon 骨折能有效降低软组织并发症,提高关节面的复位质量。

**【关键词】** Pilon 骨折; 外固定支架; 有限内固定

中图分类号:R683.42

文献标识:A

文章编号:1009-6604(2012)07-0624-03

**Spanning External Fixator Combined with Limited Internal Fixation for Severe Pilon Fracture** Huang Jiaji, Meng Jiahui, Shi Weiye, et al. Department of Orthopedics, People's Hospital of Lingshan County, Lingshan 535400, China

**【Abstract】 Objective** To evaluate the efficacy of spanning external fixator plus limited internal fixation for type C Pilon fractures. **Methods** From December 2007 to February 2010, 25 cases of severe Pilon fractures underwent tibial fixation and spanning external fixation. **Results** The operation time ranged from 80 to 210 min with a mean of 95 min. Two patients had necrosis of superficial tissues after the procedure, and then were cured by conservative therapy. The fractures were healed at an average of 13 weeks (range, 10 to 16) postoperatively. All the patients were available for a mean of 24-month follow-up (range, 12 to 34 months). According to Burwell & Charnley classification, all the cases of type C1 fracture, 8 cases of type C2, and 4 cases of type C3 achieved anatomical reduction; 2 patients with type C2 fracture and 3 patients with type C3 were fair; 2 cases of type C3 were poor. Twelve months after the operation, Baird & Jackson scoring showed excellent in 7 patients, good in 13, fair in 4, and poor in 1. The rate of excellent and good was 80.0% (20/25). **Conclusions** Spanning external fixator and limited internal fixation are effective for severe Pilon fractures. The procedure can decrease the rate of soft tissues complication and improve articular anatomical reconstruction.

**【Key Words】** Pilon fractures; External fixator; Limited internal fixation

高能量的 Pilon 骨折最常见的损伤机制为轴向负荷,使距骨被压缩入胫骨远端关节面内,造成关节面塌陷和干骺端松质骨压缩。由于胫骨远端覆盖的皮肤和肌肉有限,Pilon 骨折的治疗不仅包括关节面的解剖复位,还需要治疗损伤严重的软组织,因此,根据骨折类型和软组织的损伤程度选择合适的手术方式,是手术成功的关键。2007 年 12 月 ~ 2010 年 2 月我科采用外固定支架联合切开有限内固定治疗严重 Pilon 骨折 25 例,取得较满意的疗效,现报道如下。

## 1 临床资料与方法

### 1.1 一般资料

本组 25 例,男 18 例,女 7 例。年龄 25 ~ 60 岁,

平均 32.5 岁。闭合性骨折 16 例,开放性骨折 9 例,均为 Gustilo III 型。合并腓骨骨折 18 例。致伤原因:交通伤 14 例,高处坠落伤 8 例,重物压伤 3 例。根据 Ruedi-Allgower Pilon 骨折分型<sup>[1]</sup>: II 型 10 例, III 型 15 例;按 AO 骨折分型:所有骨折均为 C 型,其中 C1 型 6 例, C2 型 10 例, C3 型 9 例;软组织损伤分级按 Tscheme-Gotzen 分型: I 型 18 例, II 型 6 例, III 型 1 例。急诊手术 9 例,延期手术 16 例。

病例选择标准:符合胫骨 Pilon 骨折的诊断,存在关节面移位或胫骨远端的粉碎性骨折伴压缩,有软组织损伤。

### 1.2 方法

术前处理:6 h 以内的开放性骨折急诊行清创

手术;延期手术行石膏固定或跟骨骨牵引,抬高患肢,7~10 d 皮肤肿胀消退后方可手术。

连续硬膜外麻醉 20 例,蛛网膜下腔阻滞 5 例。术前常规驱血后气囊止血带止血,以保证良好的手术视野。开放性骨折者清创缝合,结合负压封闭引流技术处理伤口;合并腓骨骨折者,先行腓骨切开复位,解剖钢板内固定,再行胫骨切开复位内固定。胫骨切口取前内侧切口,远端弧向内踝,暴露良好的手术视野。切开发关节囊,尽可能有限剥离胫骨骨膜,清除嵌入关节间隙内的软组织,判断关节面位置,在胫骨远端压缩骨质中尽可能找出大的关节面,以距骨关节面为复位参考,必要时可行跟骨牵引。内踝与胫骨远端外侧带有大片关节面并移位明显时,可先

手法复位。注意观察后踝旋转移位的复位,远端关节面恢复平整后,关节面较小骨块各用数枚细克氏针多角度有限固定,远端较大骨折块复位后以螺钉固定。有骨缺损者,采用自体髂骨移植植骨,跟骨及距骨打入 1 枚 0.5 mm 骨圆针,胫骨近端互成 45° 打入 2~3 枚骨圆针,安装并锁紧外固定支架(天津市新中医疗器械有限公司),见图 1。

术后常规使用抗生素 3~5 d,预防感染,抬高患肢,促进肿胀消退。术后第 2 天开始行足趾的主动伸屈、下肢肌肉等长收缩的功能锻炼。3 个月后如局部无疼痛,骨折端稳定,可开始部分负重。X 线片显示有连续性骨痂形成,骨折线模糊时,即可拆除外固定支架,及早期行踝关节伸屈锻炼。

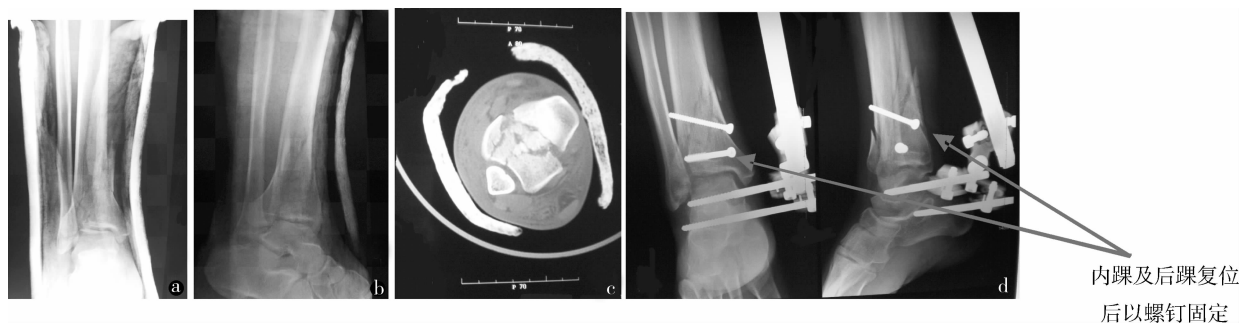


图 1 a, b. 术前 C2 型 Pilon 骨折正侧 X 线片; c. CT 示关节面粉碎; d. Pilon 骨折超踝关节外支架固定联合切开复位有限内固定术后正侧位 DR 片

## 2 结果

行清创术 9 例,植骨 18 例,外踝钢板固定 12 例。手术时间 80~210 min,平均 95 min;出血量 50~300 ml,平均 155 ml。2 例浅表皮肤坏死,经换药后愈合,无须皮瓣转移。1 例损伤处有散在张力性水泡出现,但无皮肤坏死,经刺破水泡,换药后愈合。术后 1 周踝关节骨折复位采用 Burwell & Charnley<sup>[2]</sup>评分法: C1 型全部解剖复位; C2 型解剖复位 8 例,一般 2 例; C3 型达解剖复位 4 例,一般 3 例,差 2 例。骨折愈合时间 10~16 周,平均 13 周。25 例随访 12~34 个月,平均 24 个月,无一例发生钉道感染、螺钉松动及切口感染,无骨不连及骨折再移位等并发症。术后 12 个月进行功能评价,参照 Baird & Jackson<sup>[3]</sup>的踝关节症状和功能评分法,优 7 例,良 13 例,可 4 例,差 1 例,优良率 80.0% (20/25)。

## 3 讨论

目前, Pilon 骨折的手术治疗策略和方法仍存在争议,治疗难点是如何在关节面的解剖复位与软组

织的保护之间找到平衡,尤其是高能量损伤的 Pilon 骨折,软组织损伤引起的术后切口和并发症发生率高。1969 年 Rüedi 等<sup>[1]</sup>首先提出成功外科重建治疗 Pilon 骨折的指导原则: ①恢复腓骨长度; ②胫骨远端关节面的解剖复位; ③干骺端缺损处植骨; ④胫骨内侧钢板支撑固定。对于高能量的 Pilon 骨折这种方法并不适用,皮肤坏死、切口裂开及深部感染等并发症高达 37%~62%<sup>[4,5]</sup>。这与胫骨远端软组织薄弱、血液循环差、受伤机制、切开复位时软组织的剥离以及皮下钢板的放置等有关。使用外固定支架治疗 Pilon 骨折操作简单、切口小、胫骨远端软组织剥离较少,血供破坏少,切口愈合快,可牵引、复位、固定、加压、调整骨折端,便于早期活动。Vidyadhara 等<sup>[6]</sup>报道采用 Ilizarov 支架治疗伴有较严重软组织损伤的关节粉碎的 Pilon 骨折,有利于复位及加压主要骨折块,恢复下肢长度,保证力线良好,还允许踝关节一定范围的活动,对软组织损伤小,血供保护良好,在一定程度上消除肿胀,效果满意。仅采用外固定支架固定术的轴向刚度及水平剪切刚度较差,固定不够坚强,不能够长期超踝关节固定,易出现骨折畸形愈合及骨不愈合,且针道感染率高<sup>[7,8]</sup>,因此,

在高能量的 Pilon 骨折应用中有一定局限性。

Golubović等<sup>[9]</sup>报道外固定支架联合切开复位有限内固定治疗 47 例高能量 Pilon 骨折疗效好、并发症少。Endres 等<sup>[10]</sup>通过对比外固定支架联合微创内固定方法与传统技术的疗效,结果显示外固定支架联合微创内固定的治疗效果高达 73.0%,高于传统方法的 33.3%。外固定支架联合有限内固定方法,即是将有限内固定作为外固定支架的辅助技术,借助螺钉及克氏针固定主要骨块,有助于关节面的解剖复位与固定,有利于创面及骨折的愈合,术后可早期功能锻炼,利于关节软骨的营养,降低创伤性关节炎及切口并发症发生率。胫骨固定的同时结合腓骨内固定,有利于肢体长度的恢复,防止肢体短缩。由于高能量的创伤造成小腿远端软组织的初次损伤,骨折处的皮下缺乏肌肉,组织较为致密,骨折端的轻微移位显著增加局部软组织的张力,若固定不确切,易导致软组织的二次损伤,出现张力性水泡或血疱,引起术后切口感染并发症。我们先钢板内固定腓骨,后行胫骨超踝关节支架外固定联合切开复位有限内固定的方法,使骨折端得以稳定,下肢力线恢复,干骺端基本达到解剖复位,大大降低了因胫骨远端骨折移位造成的软组织张力,减少张力性水泡出现,肢体肿胀消退,损伤软组织得以充分恢复。此外,由于外固定支架的超踝关节牵伸起到了间接复位作用,避免了软组织的过度剥离,减少术后软组织并发症。本组踝关节功能的优良率 80.0% (20/25),术后第 2 天即可行足趾的主动伸屈及下肢肌肉等长收缩,3 个月后开始部分负重。1 例出现散在张力性水泡,但无皮肤坏死,经刺破水泡,换药后愈合。2 例出现局部浅表组织坏死,与其为开发性损伤后软组织严重剥离有密切相关。本组无一例出现畸形愈合、针道感染等并发症。踝关节固定时间较长,易引起踝关节伸屈功能障碍是该术式的一大缺陷,使用带关节的外固定支架,术后能早期行踝关节功能锻炼,但因其价格昂贵而使用受限。我们认为除了关节面解剖复位及螺钉克氏针固定外,术中植骨能加快骨折愈合,尽早拆除外固定,行踝关节伸屈锻炼,以减少踝关节伸屈角度的丢失,一般只要骨折线模糊,即可行外固定拆除。本组最早拆除外固定物的时间为术后 14 周,最长 20 周,无一例发生骨折再移位。

在治疗高能量 Pilon 骨折时,重视对软组织的保护极为重要。我们体会:①术中在处理暴露骨折端、复位和固定过程中遵循微创技术,对于开放性骨折,做到细致、规范清创;②尽量避免在水疱区域周围选择切口;③采用负压封闭引流术治疗软组织损伤。负压封闭引流术通过去除压迫微血管和淋巴管的多

余间质,减轻水肿,增加微血管血流灌注和淋巴回流,一方面,使切口处含氧量增加,促进切口愈合,清除潜在感染源,另一方面,促进肉芽组织生长,改善组织局部环境,从而促进创面愈合和避免切口并发症。负压封闭引流术可在行外固定支架结合切开有限内固定过程中同时使用,是一种较为理想软组织损伤的治疗方法。本组 8 例清创后采用负压封闭引流术治疗软组织损伤,愈合良好。

综上所述,我们认为外固定支架联合切开有限内固定术,手术操作简单,切口小,内固定有限,避免过度剥离软组织影响骨折端血供,增加软组织营养,利于切口与骨折愈合;能早期功能锻炼,减少术后骨性关节炎等并发症;超关节外固定支架固定,有韧带整合作用,利于关节囊与韧带的功能重建。该技术是目前治疗高能量 Pilon 骨折的较好手术方式之一。

### 参考文献

- 1 Rüedi TP, Allgower M. The operative treatment of intra-articular fracture of the lower end of the tibia. Clin Orthop Relat Res, 1979, (138):105 - 110.
- 2 Burwell HN, Charnley AD. The treatment of displaced fractures at the ankle by rapid internal fixation and early joint movement. J Bone Joint Surg (Br), 1965, 47:634 - 660.
- 3 Baird RA, Jackson ST. Fracture of the distal part of the fibula with associated disruption of the deltoid ligament. Treatment without repair of the deltoid ligament. J Bone Joint Surg (Am), 1987, 60:1346 - 1352.
- 4 Bhattacharyya T, Crichlow R, Gobeze R, et al. Complications associated with the posterolateral approach for pilon fractures. J Orthop Trauma, 2006, 20:104 - 107.
- 5 Koulouvaris P, Stafylas K, Mitsionis C, et al. Long-term results of various therapy concepts in severe pilon fractures. Arch Orthop Trauma Surg, 2007, 27:313 - 320.
- 6 Vidyadhara S, Rao SK. Ilizarov treatment of complex tibial pilon fractures. Int Orthop, 2006, 30:113 - 117.
- 7 沈国平,彭永岳,王以进,等. 不同方法固定胫骨不稳定 pilon 骨折的生物力学研究. 中华创伤骨科杂志, 2010, 2(3):260 - 262.
- 8 Papadkostakis G, Kontakis G, Giannoudis P, et al. External fixation devices in the treatment of fractures of the tibial plafond: a systematic review of the literature. J Bone Joint Surg (Br), 2008, 90:1 - 6.
- 9 Golubović Z, Macukanović-Golubović L, Stojiljković P, et al. External fixation combined with limited internal fixation in the treatment of pilon tibia fractures. Vojnosanit Pregl, 2007, 64(5):307 - 311.
- 10 Endres T, Grass R, Biewener A, et al. Advantages of minimally-invasive reposition, retention, and Ilizarov-(hybrid) fixation for pilon-tibial-fractures fractures with particular emphasis on C1/C3 fractures. Unfallchirurg, 2004, 107:273 - 284.

(收稿日期:2011 - 07 - 12)

(修回日期:2011 - 10 - 28)

(责任编辑:李贺琼)