

· 经验交流 ·

# 延期锁定钢板加髓腔植骨治疗胫骨远端骨折

付常国, 宋自昌, 贾琨, 刘国华

(河南省煤炭总医院骨科, 河南 郑州 450002)

**【摘要】** 目的:探讨延期切开复位锁定钢板(locking compressing plate, LCP)加髓腔植骨治疗胫骨远端粉碎性骨折的临床疗效。**方法:**2006年3月至2008年9月收治胫骨远端粉碎性骨折29例,男19例,女10例;年龄27~58岁,平均42.5岁。受伤至入院时间2~4h。按AO分类:43-A<sub>1</sub>3例,A<sub>2</sub>12例,A<sub>3</sub>9例,43-C<sub>1</sub>5例。其中开放性骨折11例(Gustilo I型5例,II型6例),闭合性骨折18例。早期进行跟骨牵引(石膏托外固定5例)、维持液体轻度负平衡及电解质平衡、改善微循环治疗。伤后8~12d 伤肢肿胀明显减轻后进行胫骨骨折切开复位锁定钢板内固定加髓腔自体髂骨移植。早期功能锻炼,术后10~12周X线片显示有明显骨痂形成时逐步负重。**结果:**术后切口愈合良好,无明显并发症。随访6~14个月,平均12个月,所有病例均获骨性愈合。按照Mazur踝关节评价标准:优25例,良3例,中1例。**结论:**胫骨远端粉碎性骨折应用LCP加髓腔植骨治疗可以减少骨膜和髓腔的破坏,缩短骨折愈合时间,显著降低骨折不愈合率。而且内固定可靠,术后并发症少。但是术前必须正确评估软组织损伤程度、合理选择手术时机。

**【关键词】** 胫骨骨折; 骨折固定术,内; 骨移植

**Locking compressing plate combined with bone-grafting in medullary cavity for treatment of the distal fractures of tibia at delayed stage** FU Chang-guo, SONG Zi-chang, JIA Kun, LIU Guo-hua. Department of Orthopaedics, the Coal General Hospital of Henan Province, Zhengzhou 450002, Henan, China

**ABSTRACT** **Objective:**To explore the clinical effects of delayed open reduction and locking compressing plate(LCP) plus bone-grafting in medullary cavity for the distal comminuted fractures of tibia. **Methods:**Twenty-nine patients with the distal comminuted fractures of tibia were treated between March 2006 and September 2008,including 19 males and 10 females, ranging in age from 27 to 58 years with an average of 42.5 years. From wounded to hospital, the time was from 2 to 4 hours. According to AO classification, type 43-A<sub>1</sub> were in 3 cases, type A<sub>2</sub> in 12 cases, type A<sub>3</sub> in 9 cases and type 43-C<sub>1</sub> in 5 cases. Among them, there were 11 cases with open fracture (type Gustilo I in 5 cases, type Gustilo II in 6 cases) and 18 cases with closed fracture. Calcaneal traction was done in earlier stage (plaster external fixation in 5 cases), keeping the negative liquid balance and electrolyte balance and improving the microcirculation. After the swollen limbs relieved markedly in 8 to 12 days, operating was done by open reduction and LCP internal fixation plus bone-grafting with own ilium in medullary cavity. Functional exercise was undergone in earlier stage and the wounded limbs loading weight on 10 to 12 weeks after operation when the X-ray revealed the callus formed markedly. **Results:**The incision healed well without severe complication. All patients were followed up for from 6 to 14 months with an average of 12 months. All cases obtained bone union. According to the Mazur's evaluation standard, the results were excellent in 25 cases, good in 3 cases, and fair in 1 case. **Conclusion:**The above treatment can reduce the damage of periosteum and medullary cavity, shorten the time of bone healing and decrease the rate of bone nonunion markedly. The internal fixation was reliable and less complication after surgery, but it is very important for the right preoperation assessment to soft tissue injuries and the good operation timing choice.

**Key words** Tibial fractures; Fracture fixation, internal; Bone transplantation

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2009, 22(11): 809-811 www.zggszz.com

创伤导致的胫骨下1/3粉碎性骨折多合并较重的软组织损伤。同时因髓腔内滋养动脉断裂且局部软组织薄弱血液循环差,术后骨折延迟愈合或不愈合等并发症仍然较多。2006年3月至2008年9月应用解剖型锁定钢板(locking compressing plate, LCP)加髓腔植骨延期治疗胫骨远端骨折29例,疗效满

意,现报告如下。

## 1 临床资料

本组29例,男19例,女10例;年龄27~58岁,平均42.5岁。均为胫骨下段粉碎性骨折。受伤至入院时间2~4h。致伤原因:交通事故伤15例,坠落伤8例,重物砸伤6例。按AO分类<sup>[1]</sup>:43-A<sub>1</sub>3例,A<sub>2</sub>12例,A<sub>3</sub>9例,43-C<sub>1</sub>5例。其中开放性骨折11例(Gustilo I型<sup>[2]</sup>5例,II型6例),闭合性骨折18例。合

通讯作者:付常国 Tel:0371-68058680 E-mail:378574829@qq.com

并腓骨骨折 16 例,多发肋骨骨折 3 例,股骨干骨折 5 例。

### 2 方法

**2.1 术前处理** 开放性骨折急诊行伤口清创缝合。伤后 29 例患者均抬高患肢置于布朗架上,跟骨牵引并夹板适当外固定 24 例,石膏托外固定 5 例。患肢肿胀严重者,快速静脉滴注 20%甘露醇 250 ml,每 6~8 h 滴注 1 次,同时静脉点滴七叶皂甙钠 20 mg、丹参注射液 20 ml,每日 1 次,维持液体轻度负平衡及电解质平衡<sup>[3]</sup>。治疗 5~7 d 患肢肿胀减轻后停用上述药物,改用氢氯噻嗪片 3 d(25 mg,每日 2 次,口服)。防止骨筋膜室综合征及深静脉血栓形成。预防感染对症处理。

**2.2 手术方法** 伤后 8~12 d 患肢肿胀明显减轻、皮肤皱纹出现后进行内固定治疗。手术时,部分腓骨下段骨折首先行 1/3 管形或重建钢板固定。胫骨骨折:①外侧固定:取前外侧纵形切口下端绕向内踝,尽量少剥离或不剥离骨膜,骨折端血肿填入骨髓腔,直视下骨折端牵引复位,在胫骨外侧放置合适扭转型 LCP,克氏针及持骨钳临时固定钢板后,在锁孔处正确旋紧导向筒,钻孔、测深,分别拧入不同长度锁定螺钉。②内侧固定:首先取外侧骨折端小切口显露骨折端,直视下骨折端牵引复位。再取胫骨远端内侧 2~3 cm 切口,在深筋膜下骨膜外用组织钳或骨膜剥离器适当分离软组织形成一隧道。选择合适 LCP,经隧道插入并跨越骨折端。透视检查钢板位置及骨折端复位良好后,维持牵引复位,用克氏针临时固定钢板最远端钉孔。以皮外相同钢板为参照,分别做小切口进行螺钉固定,骨折两端各固定 3~4 枚螺钉。③骨折固定后取髂嵴处切口,凿取适量约 3 mm 厚髂骨条,经骨折端切口填塞骨髓腔,切口全层缝合。

**2.3 功能锻炼** 伤肢疼痛减轻后即进行踝关节功能锻炼,术后 10~12 周摄 X 线片显示有明显骨痂形成时扶双拐逐步负重锻炼。

### 3 结果

**3.1 疗效评定标准** 根据 Mazur 等<sup>[4]</sup>踝关节功能评价标准评定:优,踝关节无肿痛,步态正常,活动自如;良,踝关节轻微肿痛,步态正常,活动度可达正常的 3/4;中,踝关节活动时疼痛,活动度仅为正常的 1/2,步态正常,需服用止痛剂;差,行走或静息痛,活动仅为正常的 1/2,跛行,踝关节肿胀。

**3.2 疗效结果** 术后切口愈合良好。29 例获得随访,随访时间 6~14 个月,平均 12 个月,无钢板、螺钉松动或断裂,无畸形愈合或延迟愈合。骨折端内侧皮肤挫伤坏死 4 例,内固定时行旋转皮瓣加游离植皮后痊愈。根据 Mazur 等<sup>[4]</sup>踝关节功能评价标准,本组优 24 例,良 4 例,中 1 例。典型病例见图 1、2。

### 4 讨论

**4.1 固定方法选择** 胫骨下 1/3 段骨折交锁髓内钉难以固定。外固定架单独或结合有限内固定适合软组织损伤严重的 Gustilo III 型骨折,需超踝关节固定。术后不仅影响踝关节早期活动,而且固定不够牢固,需要不断进行钉道护理。传统接骨板依靠压向骨表面的摩擦力和预应力提供固定稳定性,会直接干扰骨板下骨膜血运,影响骨折愈合。而 LCP 具有以下优点:①其解剖型设计可使 LCP 适用于形态不规则的胫骨远端骨折。②锁定钉和钢板上圆锥形螺纹的角度锁定设计,使钢板、螺钉牢固连接在一起,形成一种内固定支架,具有比传统



图 1 男,56 岁,交通事故伤 1a.术前 X 线正位片示胫腓骨远端骨折,予跟骨牵引 1b.术后侧位及正位 X 线片示胫骨外侧扭转型锁定钢板内固定加骨髓腔植骨后骨折端对位对线良好

Fig.1 A 56-year-old male patient injured by traffic accident 1a.Preoperative X-ray film showed that the distal tibiofibula fractures were treated with calcaneal traction 1b.Postoperative AP and lateral X-ray film showed that position of fracture were good after internal fixation of locking compressing plate outside of tibia plus bone-grafting in medullary cavity



图 2 男,27 岁,交通事故伤 2a.术前 X 线正位片示胫腓骨粉碎性骨折 2b.术后正位及侧位 X 线片示胫骨内侧锁定钢板内固定加骨髓腔植骨后骨折端对位对线良好

Fig.2 A 27-year-old male patient injured by traffic accident 2a.Preoperative AP and lateral X-ray film showed that the distal tibiofibula comminuted fractures 2b.Postoperation AP and lateral X-ray film showed that position of fracture was good after internal fixation of locking compressing plate inside of tibia plus bone-grafting in medullary cavity

钢板更坚强的抗弯曲和抗扭转能力。③LCP 的内固定支架作用允许钢板与骨之间存在一定的间隙,可减少骨膜的压迫,尤其适合血液循环不良的粉碎性骨折。④LCP 的加压和锁定结合孔的巧妙设计可以提供多种内固定模式。上述特点使 LCP 成为一种全新的内固定技术在近年来逐渐应用于临床。我们治疗胫骨远端骨折 29 例发现,LCP 固定牢固,术中骨膜损伤轻且不固定关节,术后患者可早期进行功能锻炼,骨折愈合时间明显缩短。但是,术中 LCP 必须与胫骨下段解剖形状相符合,必要时适当矫形,防止内固定后骨折端旋转移位,影响骨折愈合。还有,内固定时导向筒必须与锁孔正确旋紧,否则钻孔后锁钉尾端螺纹与锁孔无法吻合,钉板难以牢固固定,有可能导致术后内固定物失效甚至再骨折。

**4.2 植骨的应用** 胫骨远端粉碎性骨折后,髓腔内自上而下

## · 经验交流 ·

## 高海拔地区微创外固定架固定治疗胫骨骨折 92 例

陈茂军, 李秋明, 邓江涛, 郝明

(解放军第 22 医院, 青海 格尔木 816000)

**关键词** 胫骨骨折; 骨折固定术; 外固定器; 外科手术, 微创性; 高海拔**Treatment of tibial fracture by minimally invasive external fixation in high altitude area** CHEN Mao-jun, LI Qiu-ming, DENG Jiang-tao, HAO Ming. The 22th Hospital of PLA, Geermu 816000, Qinghai, China**Key word** Tibial fractures; Fracture fixation; External Fixators; Surgical procedures, minimally invasive; Altitude  
Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2009, 22(11): 811-812 www.zggszz.com

胫腓骨是长管状骨中最常发生骨折的部位, 约占全身骨折的 13.7%<sup>[1]</sup>。骨折后髓内血运受到破坏, 局部软组织血运较差, 胫前软组织坏死率较高, 处理不当容易造成感染、骨折延迟愈合、不愈合及骨髓炎的发生。特别是在高海拔地区选择正确的治疗方案尤为重要。2001 年 3 月至 2007 年 11 月我院开展微创外固定架固定治疗胫骨骨折 92 例, 取得较好效果。现将治疗体会报告如下。

**1 临床资料**

本组 92 例新鲜骨折, 男 83 例, 女 9 例; 年龄 17~56 岁, 平均 36.5 岁。受伤原因: 交通事故伤 75 例, 砸伤 11 例, 6 例坠落伤。骨折类型: 上段骨折 21 例, 中段骨折 34 例, 下段骨折 37 例。横形骨折 32 例, 斜形(螺旋形) 24 例, 粉碎性骨折 36 例。其中开放性骨折 38 例。伴随损伤: 胸部创伤(多发或单发肋骨骨折、血气胸) 2 例; 腹部创伤 1 例; 骨盆骨折 2 例; 四肢其他部位骨折 3 例。

**2 治疗方法**

**2.1 手术方法** 开放性骨折均给予急诊手术。闭合性骨折给予患肢消肿, 择期手术(若患者受伤时间短, 患肢条件较好也

可急诊手术)。选择连续硬膜外麻醉或腰麻。本组均采用单臂微创外固定架固定。患者取仰卧位, 于骨折远近端各打入两根螺钉, 对横形骨折、斜形或螺旋形骨折可在 C 形臂 X 线机透视下直接复位, 上外固定架; 若复位困难可于骨折部位切一小口(一般小于 4 cm), 显露骨折端, 分别用两把扣克钳提出骨折端牵引直视下复位。对于严重闭合粉碎性骨折, 不宜切开复位, 可采取透视下闭合复位, 先用外固定架支撑, 恢复力线及肢体长度, 对游离的骨折块(片)可用克氏针撬拨复位。对开放性骨折首先按常规彻底清创, 注意保护碎骨块及创口周围组织的血运, 可由原伤口显露骨折端, 尽量少剥离骨膜, 可将大的骨折块用粗线固定或螺钉固定(尽量不用钢丝固定), 将复杂骨折变为简单骨折, 复位骨折端, 安装外固定支架。针孔处给予碘伏纱覆盖, 防止针道感染。手术时间 30~110 min, 平均 70 min。根据术中失血量及伤情决定是否需要输血。

**2.2 术后处理** 术后常规使用抗生素 5~8 d, 术后不需要外固定。术后 1 周即可在床上被动进行髋、膝、踝关节功能锻炼, 并随时检查紧固各锁钉, 确保固定牢固。根据骨折类型、术中复位稳定程度及术后摄片视骨折愈合情况等, 决定术后下肢

的滋养动脉断裂, 严重影响胫骨远端骨折愈合。但是应用自体髂骨进行骨折端髓腔移植不仅可以填充局部骨缺损, 而且髂骨为松质骨, 富含红骨髓及多种成骨诱导因子, 容易再血管化。同时, 骨移植后髂骨条及骨折血肿内存活的骨髓基质干细胞 8 周内通过前体细胞可以分化为大量成骨细胞促使新骨形成<sup>[5]</sup>, 有利于骨折的早期愈合。另外, 髓腔内髂骨移植减少了骨折端骨膜剥离, 更有利于内外骨痂的形成, 可显著降低骨折不愈合率。因此, 本组 29 例胫骨远端骨折均行自体髂骨移植。

**4.3 手术时机** 骨折手术的最好时机取决于软组织损伤的严重程度。然而, 高能量创伤后 2~3 d 软组织肿胀进行性加重, 严重时导致骨筋膜室综合征。如果在这一高危时刻进行手术, 极易造成术中切口闭合困难, 术后皮肤坏死甚至钢板外露等严重并发症。由于短时间内很难判断软组织缺血程度, 因此, 早期必须跟骨牵引、抬高患肢、利尿消肿治疗, 7 d 后软组织

肿胀才能明显减退。为此, 我们推荐延迟到伤后 8~12 d 手术。否则, 软组织坏死或缺损的修复与重建均比骨折困难得多。

**参考文献**

- [1] 王亦聰. 骨与关节损伤. 第 4 版, 北京: 人民卫生出版社, 2007. 725.
- [2] Gustilo RB, Merkow RL, Templeman D. The management of open fractures. J Bone Joint Surg (Am), 1990, 72(2): 299-304.
- [3] 付常国. 抗氧自由基防治骨筋膜室综合征 23 例. 中国骨伤, 2006, 19(1): 20-21.
- [4] Mazur JM, Schwartz E, Simon SR. Ankle arthrodesis: long-term follow-up with gait analysis. J Bone Joint Surg (Am), 1979, 61(7): 964-975.
- [5] 李桂淘, 彭湛贤, 张国红, 等. 兔骨髓基质细胞和骨血块移植促进骨折愈合的研究. 中国骨伤, 2008, 21(11): 839-841.

(收稿日期: 2009-07-24 本文编辑: 王玉曼)