

## 外固定支架分期治疗复杂胫骨干骺端骨折

张财义, 陶忠亮, 张庆, 李军, 汪胜, 王绍刚, 唐佳颖

(宣城市人民医院骨科, 安徽 宣城 242000)

**【摘要】 目的:**探讨组合式外固定支架治疗复杂胫骨干骺端骨折的疗效。**方法:**自 2007 年 1 月至 2012 年 7 月采用组合式外固定支架分期治疗 34 例复杂胫骨干骺端骨折, 其中男 23 例, 女 11 例; 年龄 16~63 岁, 平均 41.3 岁; 病程 1 h~8 d。31 例为开放性骨折, 采用 Gustilo 分型: II 型 11 例, III A 型 13 例, III B 型 7 例。胫骨平台骨折 19 例, 采用 Schatzker 分型: II 型 6 例, IV 型 1 例, V 型 5 例, VI 型 7 例。胫骨远端骨折 15 例(其中 1 例患者为双侧), 按 AO 分型: A2 型 2 例, A3 型 1 例, C1 型 1 例, C2 型 5 例, C3 型 7 例。分别采用 Rasmussen 和 AOFAS 踝-后足评分系统对患者膝、踝关节功能进行评定。**结果:**创面获得 I 期愈合 19 例, II 期愈合 15 例。发生浅表伤口感染 2 例, 骨不连 2 例(再手术后获得骨愈合)。34 例患者均获随访, 时间 6~38 个月, 平均 14.3 个月。末次随访时, Rasmussen 评分为  $23.58 \pm 3.98$ , 优 5 例, 良 11 例, 可 3 例; AOFAS 踝-后足评分为  $80.75 \pm 14.21$ , 优 5 例, 良 8 例, 可 3 例。**结论:**组合式外固定支架用于治疗复杂胫骨干骺端骨折, 能有效维持骨断端的稳定性, 组织感染坏死率低, 对关节活动影响小, 但长期使用有一定局限性。

**【关键词】** 胫骨; 干骺端; 骨折; 外固定器

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2014.05.018

**Staging treatment for complex tibial metaphyseal fractures with external fixator** ZHANG Cai-yi, TAO Zhong-liang, ZHANG Qing, LI Jun, WANG Sheng, WANG Shao-gang, and TANG Jie-ying. Department of Orthopaedics, the People's Hospital of Xuancheng City, Xuancheng 242000, Anhui, China

**ABSTRACT Objective:** To observe the clinical effects of combined type external fixator in treating complex tibial metaphyseal fractures. **Methods:** From January 2007 to July 2012, 34 patients with complex tibial metaphyseal fractures were treated with combined type external fixator in different stagings. There were 23 males and 11 females, with a mean age of 41.3 years (ranged, 16 to 63), and the course of disease were from 1 h to 8 d. In the patients, 31 cases were open fractures, 11 cases with type II, 13 cases with type III A, 7 cases with type III B according with Gustilo classification; 19 cases were tibia plateau fractures, 6 cases with type II, 1 case with type IV, 5 cases with type V, 7 cases with type VI according to Schatzker classification; 15 cases were distal tibial fractures (one were bilateral fractures), 2 fractures with type A2, 1 fracture with type A3, 1 fracture with type C1, 5 fractures with type C2, 7 fractures with type C3 according to AO classification. Rasmussensn scoring system and AOFAS Ankle Hind-foot Scale were respectively used to assess the joint function of knee and hip. **Results:** Wound surface of 19 patients obtained at phase I healing and 15 patients obtained at phase II healing. Superficial wound infections occurred in 2 cases and bone non-union necessitated reoperation occurred in 2 cases (final fractures obtained bone healing after the second operation). All patients were followed up from 6 to 38 months with a mean of 14.3 months. At the final follow-up, according to Rasmussensn scoring system, 5 fractures got excellent results, 11 good, 3 fair, the mean Rasmussen score was  $23.58 \pm 3.98$ ; according to AOFAS Ankle Hind-foot Scale, 5 fractures got excellent results, 8 good, 3 fair, the mean AOFAS Ankle Hind-foot Scale was  $80.75 \pm 14.21$ . **Conclusion:** Combined type external fixator can well maintain the stability of the fractures, had advantages of low incidences of soft tissue complications and less influence to joint motion in treatment of complicated tibial metaphyseal fractures, However there were some limitations in long-term use.

**KEYWORDS** Tibia; Metaphysis; Fractures; External fixators

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(5): 425-429 www.zggszz.com

高能量损伤导致的胫骨干骺端骨折或合并胫骨开放性骨折往往伴有不同程度的软组织损伤, 手术治疗切开复位内固定后容易发生皮肤坏死、伤口感染及骨外露等并发症, 同时由于骨折邻近关节, 非手

术治疗容易引起关节僵硬, 治疗效果较差。2007 年 1 月至 2012 年 7 月笔者根据筋骨并重的指导思想, 采用分期、序贯治疗策略, 用组合式外固定支架固定骨折的方法治疗 34 例此类患者, 取得了满意疗效。

### 1 临床资料

本组 34 例, 男 23 例, 女 11 例; 年龄 16~63 岁, 平均 41.3 岁。致伤原因: 交通伤 23 例, 坠落伤 5 例,

通讯作者: 张财义 E-mail: zhangcai yi@126.com

Corresponding author: ZHANG Cai-yi E-mail: zhangcai yi@126.com

重物砸伤 6 例。开放性骨折 31 例,采用 Gustilo 等<sup>[1]</sup>分型: II 型 11 例, III A 型 13 例, III B 型 7 例。胫骨平台骨折 19 例,按 Schatzker 等<sup>[2]</sup>分型: II 型 6 例, IV 型 1 例, V 型 5 例, VI 型 7 例。胫骨远端骨折 15 例(16 侧),按 AO 分型: A2 型 2 侧, A3 型 1 侧, C1 型 1 侧, C2 型 5 侧, C3 型 7 侧。干骺端骨折合并胫腓骨干骨折 13 例。本组病例无血管合并损伤,伴全身其他脏器合并损伤 3 例,合并同侧肢体骨折 9 例。

## 2 治疗方法

**2.1 术前准备** 本组 31 例开放性骨折患者中 13 例在伤后 8 h 内实施清创、骨折简单复位和跨关节外支架固定术, 18 例患者实施清创、骨折复位简单内固定和跟骨牵引治疗; 3 例闭合性骨折均行跟骨牵引治疗。初次术后, 抬高患肢, 及时给予抗感染、活血化瘀、消肿止痛治疗, 处理合并损伤。复位或牵引后进行 CT 检查, 以确定骨折类型。

**2.2 手术方法** 待患者全身情况稳定, 肢体肿胀消退、局部皮肤出现皱纹后, 再次手术, 所有患者在初次外固定术后 7~14 d 再次手术。手术采用连续硬膜外阻滞或全身麻醉, 患肢再次清创。术中首先尽可能恢复胫骨干骺端完整性和关节面的平整, 胫骨干骺端闭合性骨折者, 于 C 形臂 X 线透视下通过手法牵引、撬拨等方法对骨折进行间接复位, 对于关节面复位不满意者做小切口开窗直视下复位。胫骨干骺端开放性骨折累及关节面者根据局部软组织开放损伤情况适当扩大伤口或另行小切口直视下复位。关节面塌陷骨块和干骺端骨块用克氏针或普通螺丝钉固定; 对于累及关节面的较大骨折块可辅以 6.5 mm 或 4.5 mm 空心拉力螺钉固定维持复位。合并有膝、踝关节囊和半月板损伤的患者 I 期修复, 合并有膝交叉韧带损伤的患者均作 II 期处理。

恢复下肢力线, 保持骨断端稳定。将关节面复位满意后, 牵引恢复患肢力线和长度, 将骨干骨折大体复位, 组装组合式外固定架, 利用支架纠正骨干残余移位。为保证足够的固定强度, 胫骨干骺端至少使用 2 枚交叉克氏针, 两针交叉 45°~60°, 交叉点应尽量位于胫骨干骺端截面的中心。克氏针应平行于胫骨关节面, 以距关节面 15 mm 以上为宜, 骨干中部使用半针。合并胫骨干骨折者, 注意调整半针位置并适当增加 1~2 枚半针, 以控制骨折端成角和侧方移位。注意合理选择环间距, 对克氏针进行拉张前需再次检查肢体和支架的力线。使用超膝关节固定时, 要注意保持铰链式固定架的旋转轴与膝关节的旋转轴相一致。

34 例患者均采用外固定支架固定, 其中 21 例患者采用跨关节外固定支架固定, 2 例患者在软组

织条件改善后改用内固定。17 例患者创口和手术切口 I 期闭合; 15 例皮肤软组织坏死缺损者行 VSD 创面负压吸引、生肌橡皮膏外用, II 期行游离植皮或局部旋转皮瓣转移术闭合创面; 2 例干骺端骨折采用拔伸牵引、端提挤按等手法闭合复位。

**2.3 术后处理** 术后加压包扎, 负压引流, 开放伤口、软组织损伤严重者根据细菌培养和药敏使用抗生素。对于没有行跨关节固定的患者, 术后第 2 天即行关节功能锻炼, 行跨关节固定的患者, 术后 3~4 周间断松开关节器行关节功能锻炼或将关节逐步屈曲固定在不同角度; 术后 6 周拆除跨关节外固定支架。针孔定期清洁。定期复查 X 线片, 了解骨折愈合情况, 并根据愈合情况和患者的自我感觉调整外固定架组件刚度、决定负重时间和重量, 一般完全负重在 12 周以上。

## 3 结果

本组 34 例患者均获随访, 时间 6~38 个月, 平均 14.3 个月。外固定支架使用时间 1.5~13.5 个月, 平均 8.2 个月。所有患者获骨性愈合, 其中 2 例患者出现骨不连, 11 个月后行钢板、螺钉内固定加自体髂骨植骨术, 分别在术后 5 个月和 7 个月后愈合, 骨折平均临床愈合时间为 7.4 个月。15 例皮肤软组织缺损者有 2 例发生浅表感染, 经抗感染治疗后好转, 暴露创面通过 II 期植皮或局部皮瓣转移术闭合, 其余患者创面均 I 期愈合。34 例患者 254 针孔有 23 例 72 针孔出现感染、松动等并发症, 发生率为 28.3%; 10 例发生在负重前期, 均出现在大腿下段, 发生率为 3.9%; 62 针孔发生在负重后至拆除外固定支架期间, 多出现在关节周围; 所有针道感染病例经局部清洁, 使用抗生素后均迅速改善, 无深部感染、骨髓炎等严重并发症发生, 大多固定克氏针可继续使用。

踝关节功能根据美国足踝外科协会 AOFAS 踝-后足评分系统<sup>[3]</sup>进行评定, 总分 100 分, 优 90~100 分, 良 75~89 分, 可 50~74 分, 差 50 分以下。本组患者疼痛(30.00±6.12)分, 功能活动与支撑(8.13±1.86)分, 最大行走距离(3.94±1.06)分, 行走路面(3.63±0.96)分, 步态异常(6.75±1.91)分, 矢状径活动(6.25±2.05)分, 后足活动(4.69±1.54)分, 踝-后足稳定性(8.00±0.00)分, 力线(9.38±1.71)分, 总分(80.75±14.21)分。结果优 5 例, 良 8 例, 可 3 例(其中 1 例为双侧计 2 例)。

膝关节根据 Rasmussen<sup>[4]</sup>胫骨平台骨折评分系统, 总分 27 分, 优 27 分, 良 20~26 分, 中 10~19 分, 差 6~9 分。本组患者疼痛(4.76±1.18)分, 行走能力(4.12±1.326)分, 伸膝受限(4.82±1.38)分, 膝关节活动度(4.18±1.45)分, 稳定性(5.76±0.68)分, 总分

(23.58±3.98)分。结果优 5 例,良 11 例,可 3 例。典型病例见图 1-2。

#### 4 讨论

**4.1 筋骨并重和分期治疗的意义** 高能量或开放性胫骨干骺端骨折多伴发严重软组织损伤, 对此类患者手术时机和方式的选择相当重要, 如果不顾软

组织的条件, 草率进行切开复位内固定, 可能会造成灾难性后果。治疗中不能顾骨失筋, 治筋失骨, 要筋骨并重。主张对此类患者采用分期治疗策略<sup>[5-7]</sup>, 在创伤早期, 急诊行跨关节外支架固定或跟骨牵引术, 以维持肢体长度及轴线, 防止软组织挛缩, 避免骨折端的活动对软组织造成进一步的损伤。同时加强全



图 1 患者, 女, 62 岁, 左胫骨平台开放性粉碎性骨折, Schatzker 分型 VI 型 1a. 急诊术后正侧位 X 线片 1b. 伤后 2 周改用组合式外固定架固定术后正侧位 X 线片 1c. 伤后 2 周外观, 膝部创口愈合良好, 小腿前方皮肤坏死面积缩小 1d. 术后 8 个月外固定架除后正侧位 X 线片显示骨折愈合 1e. 术后 8 个月外固定架除, 患者可正常行走, 膝关节屈曲达 100°

Fig.1 A 62-year-old female patient with open comminuted fracture of left tibial plateau and classified as Schatzker VI 1a. AP and lateral X-rays after emergency operation 1b. Two weeks later, AP and lateral X-rays after reoperation of fixation with combined type external fixator 1c. Postoperative picture at the second week after reoperation 1d. Eight months after

operation, AP and lateral X-rays showed that fracture had healed after removing external fixator 1e. Eight months after reoperation, external fixation was released, and patient can walk normally and inflexion of knee joint reached 100°

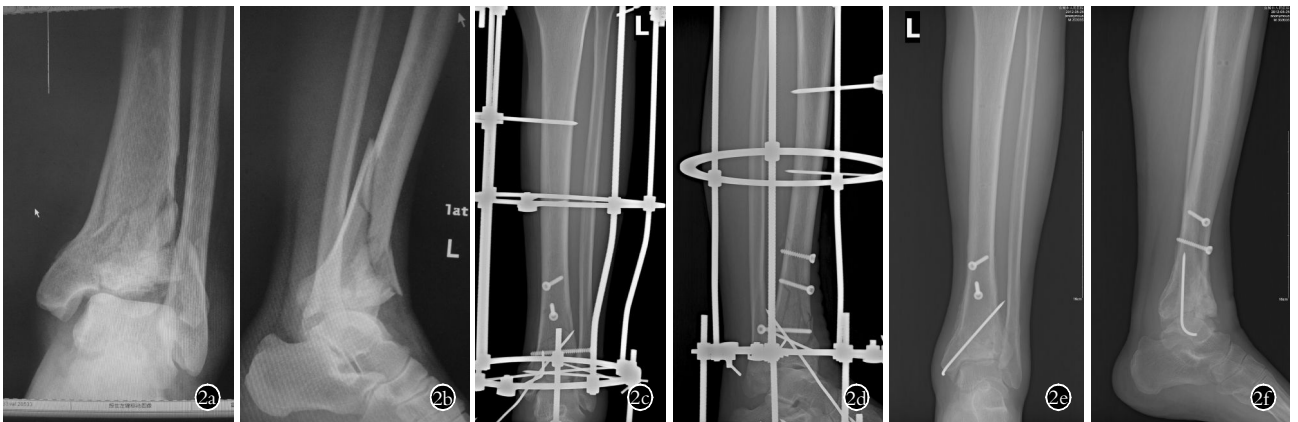


图 2 患者, 男, 50 岁, 左胫腓骨远端开放性粉碎性骨折, AO 分型 43C3 型 2a, 2b. 术前正侧位 X 线片 2c, 2d. 急诊外固定支架固定术后正侧位 X 线片 2e, 2f. 术后 6 个月, 外固定支架移除, 正侧位 X 线片显示骨折骨性愈合

Fig.2 A 50-year old male patient with open comminuted fracture of left distal tibiofibula and classified as 43C3 of AO type 2a, 2b. AP and lateral X-rays before operation 2c, 2d. AP and lateral X-rays after emergency operation with external fixator fixation 2e, 2f. At 6 months after operation, external fixator was removed, and AP and lateral X-rays showed fracture had healed

身支持治疗及局部皮肤护理,待软组织条件许可,再进行手术治疗。若软组织损伤较严重或合并有关节脱位不稳定者,采用跨关节外固定支架固定,以免筋损束骨无力。对不适合长期采用外固定治疗的患者,可择期行切开复位内固定,或待干骺端松质骨愈合后,改行微创内固定治疗;跨关节固定者一般于 6 周后更换为不跨关节的外固定支架,以利于关节早期功能锻炼。本组 34 例均为高能量损伤,且伴有不同程度的软组织损伤,根据内外兼治、筋骨并重的原则,采用分期治疗方法,术后无全身并发症,无因再手术原因所致的局部皮肤坏死,骨外露。原有坏死组织经稳定骨断端后,均不同程度的缩小,仅 2 例发生表浅创面感染。

**4.2 内固定物选择必须符合弹性固定准则** 弹性固定原则包括:①固定稳定;②非功能替代;③断端生理应力。胫骨干骺端骨折的治疗目的是尽可能恢复受累的胫骨关节面的平整,恢复骨干的轴线、长度和旋转对位,在高能量损伤所引起的胫骨干骺端骨折,骨折端往往粉碎,并靠近或累及胫骨关节面,使固定变得比较困难,特别是开放性损伤患者,处理尤其困难。胫骨干骺端相对增大的髓腔使髓内钉难以提供足够稳定的固定,并容易出现成角畸形;而行切开复位钢板内固定,由于小腿表面覆盖的软组织较少,伤口污染严重或皮肤有缺损,会增加软组织坏死、伤口感染及骨外露的风险。选择组合式外固定支架则有如下优点<sup>[8-9]</sup>:①便于软组织的处理。由于外固定支架的固定针穿过正常的皮肤和皮下组织远离伤口,从而能降低感染的发生率;外固定支架维持骨折的复位也有利于处理髓腔或深部伤口,可以进一步降低局部血运的破坏和软组织的坏死。②超关节外固定架可利用关节囊、肌腱、韧带等软组织的牵张帮助骨折复位,而固定用的直径 2 mm 克氏针易从骨质中穿过,不会导致残留的相对完好的干骺端骨块崩裂,即使对关节周围较小的骨块也有较好地把持作用,有利于维持骨断端稳定。③从生物力学分析,它符合弹性固定原则。组合式外固定架采用克氏针固定,使用克氏针牵张器对克氏针进行牵张后,每枚克氏针张力可达 800~1 000 N,通过多个方向多根相互交叉的克氏针可获得环形固定平面的多向稳定,并且其固定层面能灵活调节,可行多层固定,在三维空间上使骨折断端获得稳定。对软组织损伤较严重或合并有关节结构不稳定者,采用跨关节外固定支架固定能有效维持关节结构的稳定,并且能固定关节于不同的角度,有利于关节功能恢复。④可有效对骨折断端撑开或加压,纠正残余移位,维持骨折复位和良好的关节间隙,对断端的生理应力干扰

小;结合螺丝钉等简单内固定,可牢固固定骨折块,支撑关节面;联合应用半螺纹针固定胫骨骨干,可对多个平面的多段骨折进行固定,既增加了骨折断端三维结构的稳定性,又能很好地维持了下肢的力线与长度,扩大了适应证的范围。

**4.3 干骺端骨折后的序贯治疗** 此类骨折由于损伤严重,骨折范围大,愈合时间漫长,长期使用外固定支架往往给患者带来不便。而通常多段骨折愈合速度不均衡,血运好的干骺端或没有移位的隐匿骨折愈合较快,皮质较厚的部分愈合较慢,经常出现的一种情况是:大部分骨折基本愈合,但在血运较差或应力薄弱区域(常常是皮质骨)存在骨折不愈合或延迟愈合的情况。一般在 8~12 周近关节面骨折和干骺端骨折基本骨性愈合,有条件成为髓内钉或钉板系统固定的基础区域,此时也可根据小腿软组织愈合的情况,适时改为内固定,否则长时间的支架固定,给患者生活带来不便,且易并发针道松动、感染,骨质疏松、骨延迟愈合及骨不连等并发症。本组 2 例患者即是因为此种原因未及时更换内固定,导致骨干部位骨折不愈合,再次行切开复位内固定加植骨术后获得骨性愈合,延长了患者的治疗时间。

**4.4 外固定支架常见并发症原因及分析** 固定针松动及针道感染是使用外固定支架的主要并发症。本组病例共有 23 例 72 个针孔周围出现感染及针道松动,大多出现在关节周围,发生于负重功能锻炼后,感染的首位致病菌是金黄色葡萄球菌,与文献报道基本一致。针道感染、松动多与关节活动、局部骨质疏松和皮肤、肌肉、肌腱的摩擦刺激有关;掌握正确的穿针技术是减少针道松动、感染的重要途径,穿针时要遵循勿伤其筋的原则,克氏针应与胫骨关节面至少保持 14 mm 以上距离,防止克氏针穿过关节囊,从而影响关节功能及并发关节内感染;术中穿针固定应争取一次性成功,反复多次穿针易造成局部骨质破坏,针-骨界面部位不稳,往往容易引起钉道松动<sup>[10-11]</sup>。而局部针-皮肤界面不稳,肢体活动反复应力刺激针孔周围皮肤则容易引起针道渗液、肉芽增生。穿针前注意适当牵拉针孔周围软组织可有效降低术后针孔局部软组织张力,避免针孔周围皮肤压迫坏死;每日对针孔周围进行消毒清洁、护理并不能明显降低针道感染的发生率<sup>[12-13]</sup>。

筋骨并重是治疗骨折的基本原则,强调在骨折诊疗的各阶段中都要尽可能减少患者的继发损伤,强调对骨折的治疗要顺乎自然、合乎生理、符合生物力学、适应骨组织生物性能。而不要伤上加伤,干扰和破坏骨组织的自身修复能力和赖以生存的血供供应<sup>[14]</sup>。对于软组织损伤严重或骨折粉碎而无法实现

内固定时,外固定与简单内固定的结合是一种明智的选择,支架可以做为最终固定,也可做为临时固定,治疗往往并不因为内固定或外固定的安放而结束,再次外固定是内固定必要的接续治疗步骤;而外固定放置后常因骨折某一处的不愈合、支架的不便或松动而再次选择稳定的内固定治疗。

#### 参考文献

- [1] Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures[J]. J Trauma, 1984, 24: 742-746.
- [2] Schatzker J, McBroom Bruce D. The tibial plateau fracture: the Toronto experience 1968-1975[J]. Clin Orthop, 1979, 138: 94-104.
- [3] Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, et al. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes[J]. Foot Ankle Int, 1994, 15(7): 349-353.
- [4] Rasmussen PS. Tibial condylar fractures. Impairment of knee joint stability as an indication for surgical treatment[J]. J Bone Joint Surg Am, 1973, 55: 1331-1350.
- [5] 刘阳,周伟,李家庚,等.分期微创治疗胫骨近端粉碎性骨折[J].中国骨与关节损伤杂志,2009,24(10):926-927.  
Liu Y, Zhou W, Li JG, et al. Staged less invasive methods for treatment of comminuted fracture of proximal tibia[J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi, 2009, 24(10): 926-927. Chinese.
- [6] 高堪达,陶杰,王秋根,等.外固定支架在高能量 Pilon 骨折分期治疗中的地位 and 意义探讨[J].中国矫形外科杂志,2008,16: 881-884.  
Gao KD, Tao J, Wang QG, et al. Significance of external in multi-staged management of high energy Pilon fracture[J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2008, 16: 881-884. Chinese.
- [7] 鲁海江,镇万新.外固定支架一行损伤控制性治疗在创伤骨科修复中的应用[J].中国组织工程研究与临床康复,2010,14(26):4874-4877.  
Lu HJ, Zhen WX. Application of external fixator to damage control treatment in rehabilitation of orthopedic trauma[J]. Zhongguo Zu Zhi Gong Cheng Yan Jiu Yu Lin Chuang Kang Fu, 2010, 14(26): 4874-4877. Chinese.
- [8] Mercer D, Firoozbakhsh K, Prevost M, et al. Stiffness of knee-spanning external fixation systems for traumatic knee dislocations: a biomechanical study[J]. J Orthop Trauma, 2010, 24(11): 693-696.
- [9] Katsenis DL, Dendrinos GK, Kontos SJ. High energy tibial plateau fractures treated with hybrid fixation: is knee bridging necessary[J]. Orthopedics, 2006, 29(4): 355-361.
- [10] 校佰平,李明,毛伟民,等. III 度开放性胫腓骨骨折外固定治疗策略[J].中国骨伤,2008,21(4):289-290.  
Xiao BP, Li M, Mao WM, et al. Therapeutic strategies of grade-III open fractures of tibia and fibula[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2008, 21(4): 289-290. Chinese with abstract in English.
- [11] 刘春杰,张伟增,褚鹏程.胫骨 Pilon 骨折治疗方法探讨[J].中国骨伤,2010,23(2):128-130.  
Liu CJ, Zhang WZ, Zhu PC. Surgical treatment of tibia Pilon fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(2): 128-130. Chinese with abstract in English.
- [12] Cavusoglu AT, Er MS, Inal S, et al. Pin site care during circular external fixation using two different protocols[J]. J Orthop Trauma, 2009, 23(10): 724-730.
- [13] Camathias C, Valderrabano V, Oberli H. Routine pin tract care in external fixation is unnecessary: a randomised, prospective, blinded controlled study[J]. Injury, 2012, 43(11): 1969-1973.
- [14] 孙之锦.中西医治疗骨折的理论与实践的差异与交融[J].中国骨伤,2009,22(3):208-211.  
Sun ZH. Differences and integration between Traditional Chinese Medicine and Western Medicine in theory and practice about fracture management[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2009, 22(3): 208-211. Chinese with abstract in English.

(收稿日期:2013-08-20 本文编辑:王玉蔓)

·读者·作者·编者·

### 本刊关于“通讯作者”有关事宜的声明

本刊要求集体署名的文章必须明确通讯作者。凡文章内注明通讯作者的稿件,与该稿件相关的一切事宜均与通讯作者联系。如文内未注明通讯作者的文章,按国际惯例,有关稿件的一切事宜均与第一作者联系,特此声明!

《中国骨伤》杂志社