

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2014.31.023

解剖型锁定钢板治疗 Pilon 骨折的临床疗效分析*

孙克理 袁志[△] 毕龙 王连军 王怀斌

(第四军医大学西京骨科医院 陕西 西安 710032)

摘要 目的:探讨解剖型锁定钢板治疗 Pilon 骨折的临床疗效和安全性。**方法:**选择 2009 年 1 月~2012 年 12 月采用解剖型锁定钢板内固定治疗 30 例 Pilon 骨折患者为研究对象,所有患者在无明显手术禁忌情况下,均行开放复位钢板内固定术。术后采用 Mazur 评分系统评价手术效果。**结果:**本组全部患者均获得随访,骨折平均愈合时间为 4.1 个月;参照 Mazur 踝关节功能评分系统:优 14 例,良 13 例,可 2 例,差 1 例,优良率 90%。仅 1 例开放性 Pilon 骨折患者发生皮肤感染坏死,局部缺损,经清创、VSD 覆盖负压吸引,待新鲜肉芽组织形成后,行带蒂皮瓣移植术,愈合良好。**结论:**解剖型锁定钢板的解剖形态好,成角稳定,用于治疗 Pilon 骨折能够恢复关节面的完整性、稳定性,减少并发症的发生,临床效果好,安全性高。

关键词:Pilon 骨折;解剖型锁定钢板;切开复位内固定;临床疗效

中图分类号:R683.42 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2014)31-6090-03

Analysis of the Clinical Efficacy of Anatomic Locking Plate in the Treatment of Pilon Fractures*

SUN Ke-li, YUAN Zh[△], BI Long, WANG Lian-jun, WANG Huai-bin

(Department of Orthopaedics, XiJing Hospital, Fourth Military Medical University, Xi'an, Shaanxi, 710032, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the clinic efficacy and security of anatomic locking plate in the treatment of Pilon fractures. **Methods:** This retrospective study related to 30 patients with Pilon fractures treated by anatomic locking plate from January 2009 to December 2012. According to Ruedi-Allgower classification, there were 10 cases of type I, 8 cases of type II, and 12 cases of type III. All the patients were treated by using open reduction and plate fixation after contraindication was excluded. Mazur ankle scoring system was used to evaluate the postoperative surgical effect. **Results:** All patients were followed up, with a mean bone healing time of 4.1 months. According to the Mazur score system for ankle function, 14 patients were excellent, 13 patients were good, 2 patients were moderate and 1 patient was bad. The excellent and good rate was 90%. Skin necrosis infection and local defects were found in only 1 case of open Pilon fractures, which were treated by means of debridement, and covering VSD and healed well after the fresh granulation tissue formed, pedicle skin flap transplantation. **Conclusion:** The anatomic locking plate could be applied to treat Pilon fractures, with the advantage of good anatomical form and angle stability, which could restore the integrity and stability of ankle joint, reduce the complications, and achieve good clinical effects and high safety.

Key words: Pilon fractures; Anatomic locking plate; Open reduction and internal fixation; Clinical efficacy

Chinese Library Classification: R683.42 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2014)31-6090-03

前言

Pilon 骨折多为由高能暴力引起的波及负重关节面和干骺端的胫骨远端骨折,占下肢骨折的 1%,胫骨骨折的 3~10%;常合并有腓骨下段骨折(约 75%~85%)和严重软组织挫伤,其中 20~25%合并开放伤^[1],是一种临床常见而且难以治疗的关节内骨折。本研究采用的解剖型锁定钢板内固定治疗 30 例 Pilon 骨折患者,取得良好的临床效果,现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组 30 例 Pilon 患者中,男 24 例,女 6 例;年龄 18 岁~76 岁,平均年龄 43 岁;致伤原因:坠落伤 15 例,交通伤 8 例,重物砸伤 7 例;左侧 12 例,右侧 15 例,双侧 3 例;闭合性 25 例,开放性 5 例;根据 Rüedi-Allgower 分型^[2]:I 型(累及关节面无移位的劈裂骨折)10 例,II 型(明显的关节面移位而粉碎程度较小)8 例,III 型(关节面粉碎移位及粉碎程度较严重)12 例;伤后至手术时间为 8h~21d,平均为 9.4d;手术时间 1h~3.5h,平均 2.1h;术中出血量 30~450 ml,平均 177 ml;植骨 17 例,重组合异种骨(RBX)15 例,自体髂骨植骨 2 例。

1.2 术前准备

* 基金项目:国家自然科学基金项目(30901532)

作者简介:孙克理(1982-),男,硕士研究生,主治医师,主要研究方向:骨与关节损伤的重建与修复,电话:18392135118,

E-mail:sunfly2012@163.com

△ 通讯作者:袁志(1966-),男,教授,博士研究生,主要研究方向:骨与关节损伤的重建与修复,电话:02984771014, E-mail:xjjilinyz@fmmu.edu.cn

(收稿日期:2014-02-27 接受日期:2014-03-22)

患者入院后积极处理危机生命的合并症。对于开放性骨折,行急诊彻底清创手术;对损伤较重,踝部软组织肿胀明显,张力较高,行跟骨牵引,患肢垫高、消肿等治疗;并根据有无创面应用抗生素预防感染,密切观察患肢末梢感觉、血运和运动状况。完善影像学检查,所有患者均行 CT 扫描和三维重建,全面了解骨折状况及关节面的损伤程度,制定合理的手术方案。

1.3 手术方法

除 5 例开放性骨折,软组织损伤较重,急诊彻底清创、闭合伤口,Ⅰ期外固定架临时固定 2~3 周,Ⅱ期行永久性内固定;25 例患者视软组织情况于伤后 8h~16d 行切开复位内固定术;在充分术前准备后,于连续硬膜外麻醉或全麻下,仰卧位;对于①合并腓骨骨折:先复位固定腓骨,形成框架结构,作为胫骨复位的参考;沿小腿远端腓骨后外侧纵行切口,暴露骨折端;术中牵引复位后,用管形钢板或远端解剖钢板固定,复位时注意 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 的外翻角,确保踝穴的正常宽度^[3];②胫骨骨折:取胫骨远端前内侧弯向内踝切口;因 Pilon 骨折均累计到胫骨远端关节面,术中应显露胫骨下端关节面骨折情况,以距骨关节面为参考,重点复位后唇骨块(Volkman 三角)、前外侧骨块(Chaput 结节)及内踝,撬拨复位后用克氏针临时固定,对于复位后形成的空腔用我院重组异种骨^[4]或取自体髂骨填充,C 型臂 X 线机透视显示:关节面解剖恢复,旋转纠正,对线满意后,胫骨远端解剖型锁定钢板固定。术后患肢抬高,常规抗生素预防感染、消肿、止痛治疗,采用足托固定 3~6 周。术后第 2 日开始,允许患者足趾主被动伸屈锻炼;3 日后行踝关节被动关节活动训练,4~6 日后开始自主活动踝关节,6~8 周部分负重,术后 12~16 周根据 X 复查完全负重行走。

1.4 功能评定标准

手术效果评价采用 Mazur 评分系统^[5]。优:关节功能评分 > 92 分,踝关节无肿痛,步态正常,活动自如;良:关节功能评分 87~92 分,踝关节轻微肿痛,正常步态,活动度可达正常的 75%;可:65~86 分,踝关节活动时疼痛,活动度仅为正常的 50%,步态正常,需要服用非甾体类抗炎药;差:< 65 分,行走或静息痛,活动度仅为正常的 50%,跛行,踝关节肿胀。

2 结果

本组病例均获得随访,随访时间 10~36 个月,平均 18 个月。全部获得骨性愈合,平均愈合时间为 4.3 个月。本组 1 例开放性患者发生皮肤感染坏死,局部缺损,经清创,VSD 覆盖负压吸引,待新鲜肉芽组织形成后,行带蒂皮瓣移植术,愈合良好。手术疗效评价结果为:优 14 例,良 13 例,可 2 例,差 1 例,优良率 90%,无深部感染和骨不愈合。典型病例 X 线片见图 1、图 2。

3 讨论

3.1 Pilon 骨折的手术时机及术前准备

目前关于 Pilon 骨折手术时机的选择没有完全统一,Sirkin 等^[6]认为,骨折后应维持距骨中立位急诊手术,或在伤后 7~12 天组织肿胀消退后再行手术。我们认为复杂型 Pilon 骨折,多伴有皮肤软组织挫伤,局部肿胀、张力高,张力性水泡形成,早期手术会增加局部皮肤坏死感染的可能。本组患者根据受伤后入院时间及局部软组织情况决定急诊或择期手术。对于合并轻微软组织损伤的简单骨折,局部软组织条件允许(皮肤张力小,无



图 1 术前右胫骨 Pilon 骨折 X 片

Fig. 1 Preoperative X-ray check of the tibia pilon fracture

图 2 术后右胫骨 Pilon 骨折 X 片

Fig. 2 Postoperative X-ray check of the tibia pilon fracture

明显肿胀,创口污染轻),在伤后 6~8 h 进行最终固定^[7]。对于局部软组织肿胀明显,张力性水泡、血泡形成多的患者,给予抬高患肢,跟骨牵引 1~2 周,待软组织肿胀消退,有皮肤皱褶形成后择期手术;但不宜超过 3 周,因为血肿机化,纤维组织增生,骨折端吸收,会增加手术困难^[8]。对踝关节脱位明显,应在局部麻醉或无麻醉的条件下,手法复位,维持基本正常的位置。术前应完善影像学检查,除拍摄踝关节正侧位、胫骨全长,踝穴位外,必须行 CT 扫描、三维重建,同时利用图像分析软件对 CT 数据进行分析,利用快速成型技术,制作 1:1 实物模型,以便全方位、多角度的了解骨折情况,为选择手术入路和固定方式提供指导。

3.2 解剖型锁定钢板的优点

复杂 Pilon 骨折存在关节面不同程度粉碎,压缩、塌陷明显,复位较困难,不易坚强内固定,并发症亦较多,是临床治疗的难点。对复杂的 Pilon 骨折采用开放复位解剖锁定钢板内固定术,能够恢复关节面的平整性,增加骨折固定的稳定性,利于早期功能锻炼和术后的康复。詹玉林等^[9]采用胫骨远端解剖型锁定钢板治疗的 17 例复杂 Pilon 骨折,优良率达到 94.1%,取得了较好临床效果。

解剖型锁定钢板具有以下优点:①锁定头螺钉和钢板之间的角度稳定性,形似内固定架,形成一体框架结构^[10],能有效地抵抗弯曲和扭转应力,提高螺钉抗拔除能力,对胫骨远端粉碎性骨折有较好的支撑和固定作用,尤其对松质骨和骨质疏松的骨骼能起到很好的固定;②胫骨远端解剖型钢板是依据胫骨远端的外形而设计的,与骨贴服良好^[11],术中钢板基本无需预弯,可以作为骨折复位和解剖力线恢复的参照;③钢板与骨膜接触面较普通钢板减少,钢板与骨皮质间无加压力,减少了对骨膜及其血运的破坏,有利于骨膜的生长和骨折的愈合,改变了传统钢板依赖钢板与骨骼之间的摩擦力来获得稳定性;④内固定支架的弹性固定,在有效载荷存在的情况下,通过骨折块间的应力刺激,有利于骨痂形成,促进骨折愈合;⑤利于早期功能锻炼,促进关节软骨恢复,骨折的愈合,减少术后晚期并发症的发生。詹开喜等^[12]研究认为胫骨远端解剖型锁定钢板具有优越的生物力学性能,能够使胫骨远端的强度和纵向刚度达到正常标本的水平,抗扭力学性能也比较好。术中通常钢板放置在有骨折块的位置,以便起到固定、阻挡作用。

3.3 关节面解剖的重建

胫骨远端关节面的解剖重建是远期预后良好的积极因素,术前应有充分影像资料准备,对骨折的情况做到心中有数。复杂 Pilon 骨折关节面均严重粉碎和塌陷,缺乏明显的复位标志;复位应从关节面开始,以距骨关节面作为参照物来重建胫骨关节面^[13]。先复位比较大的骨块,再复位小的、碎的;根据术前影像学,对于深面有碎骨块的,先撬开大骨块,复位碎小骨块,再复位大骨块;用克氏针作为撬杆能很好使骨折块旋转移位纠正;用骨刀等推压、撬拨复位后,用克氏针临时固定,维持复位后的正常位置,防止关节面回缩^[14],导致复位失败;最后复位干骺端骨折块,克氏针或点状复位钳夹持临时固定,对于干骺端和骨干之间的空腔可用重组异体骨或取自体髂骨填充。钢板固定时,我们的经验是近关节端的钉孔尽量排满螺钉,通过排钉技术,使远端粉碎关节面完整恢复和位置维持。术中应直视下观察,或透视监测,防止螺钉穿透软骨关节面^[15]。对于胫腓联合不稳定的骨折,点式复位钳,由腓骨后外侧朝胫骨前内侧夹持加压后,可经或不经钢板打入一拉力螺钉固定,以增加踝穴的稳定性。

3.4 选择性植骨

骨折撬拨复位后,形成的腔隙,都应行自体髂骨或重组异种骨植骨术。植骨时应该使塌陷的关节面略微过度复位,适度的“矫枉过正”,防止踝关节活动时引起关节面塌陷,导致复位丢失^[16];术中通过充分植骨,既能有效地解决骨缺损,消灭死腔,减少感染机会^[17],增加内固定的把持力和固定的稳定性,又能有效避免术后骨折延迟愈合、不愈合和畸形愈合等并发症^[18]。本组 17 例患者行植骨术,其中 2 例取自体髂骨,15 例行重组异种骨植骨术,术后随访,所有患者均骨性愈合。

3.5 术后并发症预防

踝关节周围软组织较少,胫骨内侧属于皮包骨,早期的并发症主要是伤口闭合困难、伤口皮肤坏死、感染。术前应对软组织损伤情况充分评估,软组织条件差,损伤较重的,可先行跟骨持续牵引,待局部皮肤肿胀消退后择期手术(一般 7~14 d)。术中采用前内侧弯向内踝切口,直达骨膜,不作皮下游离;若胫腓骨同时骨折,两伤口的间距应在 7 cm 以上^[19],防止人为皮瓣的形成,以保证胫骨前缘皮肤桥的血供,防止皮肤缺血坏死。术中应尽量做到操作轻柔,减少对组织的暴力牵拉和夹持;术中对软组织的保护是减少术后并发症的有效措施之一^[20]。术后应放置引流,棉垫适度加压包扎,防止骨筋膜室综合征形成;对局部皮肤条件较差,缺损较多者,可行 VSD 覆盖持续负压吸引,待新鲜肉芽组织形成后,给予植皮或肌皮瓣转移修复创面。

术后晚期并发症主要为骨折延迟愈合、畸形愈合、骨不连,关节僵硬、创伤性关节炎、外伤性足下垂等。术后宜早日进行康复锻炼,减少组织粘连,防止关节僵硬,静息状态下,应保持踝关节在 90° 中立位,预防外伤性足下垂的发生。术中应尽量恢复关节面的完整性,减少术后创伤性关节炎的发生。Lemer 等^[21]研究认为当踝关节关节面的压缩距离在 1 mm 以上时,创伤性关节炎的发生率明显提高。术中根据骨缺损状况,充分植骨,能够很好地避免骨折的延迟愈合、畸形愈合和骨不连的发生。术中内固定需要牢靠固定,同时不能过早负重活动,以免内固定松动、脱落,影响骨折的愈合;我们的原则是早期活动,晚期负重;完全负重应根据 X 复查和临床随访情况逐步进行,一般在 12~18 周。

综上所述,Pilon 骨折是临床常见、治疗困难、愈后不确定的复杂骨折,采用解剖型锁定钢板有利于踝关节面的重建、位置维持和术后功能锻炼,临床效果较好。但 Pilon 骨折较为复杂,术者应根据具体情况,按照个性化原则,采用适当治疗方案,以达到最大的临床效果。

参考文献(References)

- [1] 罗汉文,李逸群,陈志维,等.锁定加压钢板内固定治疗 Rü edi-Allgower III 型 Pilon 骨折[J].中国中医骨伤科杂志,2012,20(7): 30-32
- [2] Luo Han-wen, Li Yi-qun, Chen Zhi-wei, et al. Internal fixation with locking compression plate for Rü edi-Allgower Type III Pilon fracture [J]. Chinese journal of traditional medical traumatology and orthopedics, 2012, 20(7): 30-32
- [3] Rü edi TP, Allgower M. Fracture of the lower end of the tibia into the ankle Joint[J]. Injury, 1969, 1(1): 92-99
- [4] 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
- [5] Liu Chun-jie, Zhang Wei-zeng, Chu Peng-Cheng. Surgical treatment for tibial Pilon fracture[J]. China J Orthop Trauma, 2010, 23(2): 128-130
- [6] 杨柳,胡蕴玉,吕荣,等. RBX 诱导骨活性成分的分离与纯化[J].第四军医大学学报, 2001, 22(10): 922-925
- [7] Yang Liu, Hu Yun-yu, Lv Rong, et al. Isolation and purification of osteoinduction protein in reconstituted bone xenograft [J]. J Fourth Mil Med Univ, 2001, 22(10): 922-925
- [8] Mazur JM, Schwarte E, Simon SR. Ankle arthrodesis: long-term follow up with gait analysis[J]. Bone Joint Surg (Am), 1979, 61(7): 964-965
- [9] Sirkin M, Sanders R, Di Pasquale T, et al. A staged protocol for soft tissue management in the treatment of complex Pilon fractures [J]. Orthop Trauma, 1999, 1(3): 78-84
- [10] Bonar SK, Marsh JL. Unilateral fixation for severe pilon fractures[M]. Foot Ankle, 1993, 14(2): 57-64
- [11] 段兴威,蒋涛,刘鹏,等.严重 Pilon 骨折的外科手术治疗选择[J].中国矫形外科杂志, 2010, 18(7): 610-612
- [12] Duan Xing-wei, Jiang Tao, Liu Peng, et al. Surgery treatment of severe Pilon fractures [J]. Orthopaedic Journal of China, 2010, 17(7): 610-612
- [13] 詹玉林,夏荣刚,陈旻,等.胫骨远端解剖锁定钢板治疗复杂 Pilon 骨折[J].中国骨与关节损伤杂志, 2011, 26(11): 894-896
- [14] Zhan Yu-lin, Xia Rong-gang, Chen Yang, et al. Anatomic locking compression plate for treatment of complicated Pilon fracture [J]. Fracture Chinese Journal of Bone and Joint Injury, 2011, 26(11): 894-896
- [15] 郭明君,赵海恩,胡运生,等.锁定加压钢板接骨术治疗胫骨 Pilon 骨折[J].现代生物医学进展, 2012, 12(5): 900-903
- [16] Guo Ming-jun, Zhao Hai-en, Hu Yun-sheng, et al. Osteosynthesis with locking compression plate in the treatment of tibial Pilon fracture [J]. Progress in modern biomedicine, 2012, 12(5): 900-903
- [17] 韩雪昆,杨文贵.锁定钢板内固定治疗 III 型 Pilon 骨折 15 例分析[J].中华现代外科学杂志, 2010, 7(5): 263-264
- [18] Han Xue-kun, Yang Wen-gui. Locking plate internal fixation in type III Pilon fracture: a retrospective study of 15 cases [J]. Journal of Chinese Modern Surgery, 2010, 7(5): 263-264
- [19] 詹开喜,王以进,华全科,等.胫骨远端前外侧解剖型锁定钢板治疗不稳定性 Pilon 骨折的生物力学研究 [J].中国骨与关节损伤杂志, 2010, 25(6): 515-518

- diabetic foot amputation: amulticentre, andomised controlled trial[J]. Lancet, 2005, 366(9498): 1704-1710
- [11] 裴华德, 宋九宏. 负压封闭引流技术[M]. 2版. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 2-6
- Qiu Hua-de, Song Jiu-hong. Vacuum sealing drainage [M]. Second edition, Beijing: People's Health Publishing House, 2008: 2-6
- [12] Deva AK, Buckland GH, Fisher E, et al. Topical negative pressure in Wound management[J]. Med J Aust, 2000, 173(3): 128-131
- [13] 田鹏, 周亚平. 创面负压吸引治疗的益处 (I)[J/CD]. 中华损伤与修复杂志(电子版), 2007, 2(1): 63-64
- Tian Peng, Zhou Ya-ping. The benefits of vacuum sealing drainage therapy (I)[J/CD]. Chinese Journal of Injury Repair and Wound Healing(Electronic Version), 2007, 2(1): 63-64
- [14] 谢庆云, 权毅, 潘显明, 等. 负压封闭引流在地震伤员肢体软组织缺损治疗中的应用[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2008, 23(10): 857-6
- Xie Qing-yun, Quan Yi, Pan Xian-ming, et al. The treatment of vacuum sealing drainage in the wounded limb soft tissue defects [J]. Chinese Journal of Bone and Joint Surgery, 2008, 23(10): 857-6
- [15] 王琪影, 刘林峰, 翟晓梅, 等. 负压封闭引流技术结合组织移植在难治性创面修复中的应用 [J]. 中华医学杂志, 2011, 91(12): 850-851.7
- Wang Qi-ying, Liu Lin-fan, Zhai Xiao-mei, et al. Application of vacuum sealing drainage combined with tissue transplantation in refractory wound healing [J]. Chinese Medical Journal, 2011, 91(12): 850-851.7
- [16] 郑凤英, 黄贤慧, 向飞. 负压封闭引流技术在 29 例电击伤截肢患者中的效果观察[J]. 重庆医学, 2010, 39(23): 3259-3260.8
- Zheng Feng-ying, Huang Xian-hui, Xiang Fei. The effect observation of vacuum sealing drainage in 29 amputees cases of electrical injury [J]. Chongqing Medical, 2010, 39(23): 3259-3260.8
- [17] Day L, Finch CF, Hill KD, et al. A protocol for evidence-based targeting and evaluation of statewide strategies for preventing falls among community-dwelling older people in Victoria, Australia[J]. Inj Prev, 2011, 1(2): e3
- [18] 华小霞. 负压封闭引流技术(VSD)对各种复杂创面修复的临床研究[J]. 医学美容美容: 中旬刊, 2013, 22(6): 80-81
- Hua Xiao-xia. Clinical study of vacuum sealing drainage (vsd) on a variety of complex wound healing [J]. Medical Aesthetics and Cosmetology, 2013, 22(6): 80-81
- [19] Morykwas M J, Argenta L C, Shelton Brown EL, et al. Vacuum assisted closure: a new method for wound control and treatment: animal studies and basic foundation [J]. Ann Plast Surg, 1997, 38(6): 553-562
- [20] 东黎阳, 杨立枫. 封闭负压引流技术在足底皮肤撕脱伤中的早期应用[J]. 中国医师杂志, 2009, 11(2): 216-217
- Dong Li-yang, Yang Li-feng. The early application of vacuum sealing drainage in plantar skin avulsion [J]. Journal of Chinese Physician, 2009, 11(2): 216-217
- [21] 田晓东, 何友德, 肖晓兰, 等. 严重烧伤后并发深静脉血栓一例[J]. 中华烧伤杂志, 2007, 23(2): 83
- Tian Xiao-dong, He You-de, Xiao Xiao-lan, et al. One case of deep venous thrombosis complicated with serious burn[J]. Chinese Journal of Burns, 2007, 23(2): 83

(上接第 6092 页)

- Zhan Kai-xi, Wang Yi-jin, Hua Quan-ke, et al. Biomechanical study for anterolateral distal tibial anatomic locking plate for treatment of unstable Pilon fracture [J]. Chinese Journal of Bone and Joint Injury, 2010, 25(6): 515-518
- [13] 俞光荣, 汪文. Pilon 骨折治疗方法的选择和疗效评价[J]. 中华骨科杂志, 2007, 27(2): 149-155
- Yu Guang-rong, Wang Wen. Discussion and analysis on the treatment and curative effect of evaluation Pilon fracture [J]. Chinese Journal of Orthopaedics, 2007, 27(2): 149-155
- [14] 唐亮, 卢弘翔, 丁健, 等. 锁定钢板治疗胫骨 Pilon 骨折的疗效分析[J]. 实用骨科杂志, 2010, 16(6): 420-422
- Tang Liang, Lu Hong-xu, Ding Jian, et al. The clinical effect of the comminute fracture of distal tibia-fibula with the usage of locking compression plate[J]. Journal of Practical Orthopaedics, 2010, 16(6): 420-422
- [15] 唐景晖. 撬拨复位钢板内固定治疗 III 型 Pilon 骨折[J]. 临床骨科杂志, 2009, 12(5): 589
- Tang Jing-hui. Percutaneous reduction and plate fixation internal for type III Pilon fracture [J]. Journal of Clinical Orthopaedics, 2009, 12(5): 589
- [16] 许俊杰, 章莹, 章凯, 等. 手术治疗 III 型 Pilon 骨折 23 例[J]. 实用医学杂志, 2010, 26(16): 3001-3002
- Xu Jun-jie, Zhang Ying, Zhang Kai, et al. Operative treatment for 23 cases of type III Pilon fractures [J]. Journal of Practical Orthopaedics, 2010, 26(16): 3001-3002
- [17] 许杰, 马若凡, 丁悦. II、III 型 Pilon 骨折外科治疗难点及处理对策[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2006, 21(3): 201-202
- Xu Jie, Ma Ruofan, Ding Yue. The surgical treatment difficulty and countermeasures of type II and type III Pilon fractures [J]. Chinese Journal of Bone and Joint Injury, 2006, 21(3): 201-202
- [18] 夏洪刚, 李杰, 吕德成. II、III 型 Pilon 骨折治疗与影响疗效因素分析[J]. 中国矫形外科杂志, 2009, 17(2): 88-89
- Xia Hong-gang, Li Jie, Lv De-cheng. Discussion and analysis of the treatment of type II and type III Pilon fractures [J]. Orthopaedic Journal of China, 2009, 17(2): 88-89
- [19] 倪宏伟, 李正伟, 周伟, 等. Meta 接骨板治疗的初步体会[J]. 中国矫形外科杂志, 2007, 15(16): 1266-1267
- Ni Hong-wei, Li Zheng-wei, Zhou Wei, et al. The preliminary report of treatment with Meta bone plate [J]. Orthopaedic Journal of China, 2007, 15(16): 1266-1267
- [20] Grose A, Gardner MJ, Hettrich C, et al. Open reduction and internal fixation of tibial pilon fractures using a lateral approach [J]. J Orthop Trauma, 2007, 21(8): 530-537
- [21] Lemer A, Stein H. Hybrid thin wire external fixation: an effective, minimally invasive, modular surgical tool for the stabilization of periarticular fractures[J]. Orthopaedics, 2004, 27(1): 59-62