

· 经验交流 ·

手法复位经皮微创锁定钢板固定治疗胫腓骨远端骨折 60 例

郝博川¹, 谢克波¹, 熊琳宵², 张雷¹, 张君松¹, 张杰¹, 郑移兵¹, 张立强¹, 鲍树仁¹

(1. 北京丰盛中医骨伤专科医院脊柱关节科, 北京 100140; 2. 北京中医药大学人文学院英语系, 北京 100029)

【摘要】 目的: 探讨闭合手法整复经皮微创锁定钢板内固定治疗胫腓骨远端骨折的临床疗效。方法: 自 2009 年至 2011 年采用闭合手法复位经皮微创锁定钢板内固定治疗 60 例胫腓骨远端骨折患者, 其中男 32 例, 女 28 例; 年龄 14~70 岁, 平均(41.22±2.06)岁。按 AO 骨折分型: A1 型 5 例, A2 型 22 例, A3 型 21 例, C1 型 12 例。术后观察并记录手术时间、术中出血量、骨痂出现时间、骨愈合时间, 并采用 Mazur 踝关节评分系统对术后疗效进行评价。结果: 术后 I 期愈合 58 例, 胫骨远端切口感染 2 例。手术时间 45~90 min, 平均(62.34±5.66) min; 术中出血 30~150 ml, 平均(80.57±5.59) ml; X 线片示骨痂出现时间 4~12 周, 平均(8.24±2.06)周; 骨愈合时间 3~6 个月, 平均(4.50±1.13)个月。根据 Mazur 踝关节评分系统评价功能: 优 40 例, 良 18 例, 中 2 例。结论: 采用闭合手法整复经皮微创锁定钢板内固定治疗胫腓骨远端骨折, 能更好地保护骨折部位的血供, 同时取得更微创切口条件下的可靠骨折固定, 可获得满意的临床疗效, 是治疗胫腓骨远端骨折的最佳选择之一。

【关键词】 胫骨; 腓骨; 骨折; 手法, 骨科; 外科手术, 微创性; 骨折固定术, 内

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2014.06.012

Manipulative reduction with minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis for 60 patients with distal tibiofibular fractures HAO Bo-chuan, XIE Ke-bo, XIONG Lin-xiao, ZHANG Lei, ZHANG Jun-song, ZHANG Jie, ZHENG Yi-bing, ZHANG Li-qiang, and BAO Shu-ren. Fengsheng Special Hospital of Traditional Medical Traumatology and Orthopaedics, Beijing 100140, China

ABSTRACT **Objective:** To explore clinical effects of manipulative reduction with minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis in treating distal tibiofibular fractures. **Methods:** From 2009 to 2011, 60 patients with distal tibiofibular fractures were treated by manipulative reduction with minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis. Among them, there were 32 males and 28 females aged from 14 to 70 years old with an average of 41.22±2.06. According to AO classification of fractures, 5 cases were type A1, 22 cases were type A2, 21 cases were type A3 and 12 cases were type C1. Operation time, blood loss, time of callus and fracture healing were observed, Mazur scoring of ankle joint were used to evaluate therapeutic. **Results:** Fifty-eight incisions were healed at stage I, and 2 cases were infected at distal tibial. Operation time was with an average of (62.34±5.66) min ranged 45 to 90 min; blood loss was 30 to 150 ml with an average of (80.57±5.59) ml; formation of callus appeared from 4 to 12 weeks, with an average of (8.24 ± 2.06) weeks, and fracture healing time was from 3 to 6 months, with an average of (4.50±1.13) months. According to Mazur scoring of ankle joint, 40 cases got excellent results, 18 good, and 2 fair. **Conclusion:** Manipulative reduction with minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis can obtain reliable fixation. It is a good choice of treating distal tibiofibular fractures by protecting blood supply of fractures.

KEYWORDS Tibia; Fibula; Fractures; Manipulation, orthopedic; Surgical procedures, minimally invasive; Fracture fixation, internal

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(6):491-495 www.zggszz.com

胫腓骨骨折临床常见, 直接暴力损伤者居多。目前临床上治疗胫腓骨骨折主要包括: 塑形夹板外固定、石膏外固定、外固定支架、跟骨牵引、钢板内固定及髓内钉固定等。对胫腓骨骨折, 治疗上应首先恢复其长度和力线, 然后纠正成角移位和旋转移位, 重点

复位胫骨骨折, 并争取复位腓骨骨折^[1]。自 2009 年至 2011 年采用手法复位经皮微创锁定钢板固定治疗胫腓骨远端骨折 60 例, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 本组 60 例, 男 32 例, 女 28 例; 年龄 14~70 岁, 平均(41.22±2.06)岁。致伤原因: 交通事故伤 36 例, 工业伤 10 例, 坠落伤 14 例; 均为闭合性损伤。骨折按 AO 分型: A1 型 5 例, A2 型 22 例, A3 型

通讯作者: 郝博川 E-mail: haobochuan@163.com

Corresponding author: HAO Bo-chuan E-mail: haobochuan@163.com

21 例, C1 型 12 例。伤后至手术时间 3 h~120 d, 平均(4.18±1.22) d。

1.2 治疗方法

1.2.1 手术方法 在适当麻醉下手法整复, 一助手握患肢小腿上端近膝关节处, 固定不动; 另一助手握住患肢中踝部, 相对拔伸; 术者立于中间, 待骨折端充分拉开后, 一手握近折端, 另一手握远折端, 以“子骨找母骨”法, 对合近折端, 同时加用端提挤按手法矫正前后左右移位, 加旋转手法矫正旋转移位。骨折复位后, 嘱助手在远折端做轻微摇摆推碰动作, 使骨折端紧密接触; 牵拉患肢的助手持足底缓缓向上做纵向推挤, 使骨折端进一步嵌合。X 线片示复位满意后方可制动固定。术者交叉打入 2 枚克氏针固定, 但不要影响钢板插入的位置。触及骨折复位良好后, 于胫骨远端前内侧做 2~3 cm 切口, 用长弯组织钳或骨膜剥离器于深筋膜下骨膜外分离软组织形成一软组织隧道, 选用适当长度胫骨远端内侧锁定钢板, 经隧道插入, 横跨骨折端, 透视检查钢板放置位置及骨折复位情况, 先用 1 枚克氏针固定钢板最远端钉孔后, 维持牵引复位, 于钢板近端第 1 孔也用 1 枚克氏针固定, 以皮外用相同尺寸钢板为参照做小切口进行螺钉固定, 骨折两端各固定 3~4 枚螺钉。合并腓骨远端骨折, 会影响踝关节的稳定性, 必须首先复位腓骨骨折, 同时固定腓骨骨折端; 腓骨骨折位置较高, 一般 >8 cm, 骨折对位、对线良好的, 则无须手术。常规关闭切口, 本组均未放置引流。

1.2.2 术后处理 术后康复遵循中医正骨原则, 抬高伤肢, 一般无须外固定, 3~5 d 开始进行踝、膝关节活动, 根据骨折类型及术中状况制定下肢负重练习时间及康复训练计划。配合活血化瘀、消肿止痛、接骨续筋中药和激光、中频、促骨折愈合等治疗。中药按骨折三期辨证施治, 早期治以行气止痛、活血祛瘀、利水消肿为主; 中期治以行气活血、接骨续筋为主; 后期以补益肝肾、益气生髓, 佐以通络为主。

1.3 观察项目与方法 观察记录手术时间、术中出血量、骨痂出现时间、骨愈合时间等 4 项指标。

1.4 疗效评价标准 依据 Mazur 等^[2]评价标准从疼痛、功能 2 项(其中功能包括 11 小项内容)进行评价, 总分 100 分, 其中疼痛 50 分, 功能 50 分(包括: 跛行 6 分, 步行距离 6 分、支撑 6 分、爬山 3 分、下山 3 分、上楼梯 3 分、下楼梯 3 分、踮起脚尖 5 分、跑步 5 分、背伸 5 分、跖屈 5 分)。优(90~100 分), 踝关节无肿痛, 步态正常, 活动自如; 良(80~89 分), 踝关节轻度肿痛, 正常步态, 活动度可达正常人的 3/4; 可(70~79 分), 活动时疼痛, 活动度仅为正常人的 1/2, 正常步态; 差(<70 分), 行走或静息时痛, 活动度仅

为正常人的 1/2, 跛行, 踝关节肿胀。

1.5 统计学处理 应用 SPSS 19.0 软件进行统计处理, 采用方差分析比较治疗前后不同时间点评分。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 观察随访结果 术后所有病例获随访, 时间分别为术后 3、6、12、18 个月 4 次。60 例患者手术时间 45~90 min, 平均(62.34±5.66) min; 术中无输血, 出血 30~150 ml, 平均(80.57±5.59) ml。X 线片示骨痂出现时间 4~12 周, 平均(8.24±2.06)周; 骨愈合时间 3~6 个月, 平均(4.50±1.13)个月, 无再骨折发生。随访中未发生局部软组织并发症。

2.2 疗效评价结果 采用 Mazur 评价标准对随访病例进行评分, 治疗前, 治疗后 3、6、12、18 个月患足疼痛、功能、总分结果见表 1, 各随访时间点均较治疗前改善。末次随访时优 40 例, 良 18 例, 中 2 例。各时间点随访比较, 疼痛在术后 6 个月基本消除, 术后 12 个月患足功能基本恢复。所有病例中有 2 例因伤口感染影响术后患肢功能锻炼, 恢复缓慢, 且术后 18 个月时患足功能较伤前比较, 未能恢复至理想状态。典型病例见图 1~4。

表 1 胫腓骨远端骨折 60 例患者手法复位微创内固定术后 Mazur 评价结果

Tab.1 Mazur scores in 60 patients with distal tibiofibular fractures treated by manipulative reduction with minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis

观察时间	疼痛	功能	总分
治疗前	0	0.15±0.82	0.15±0.82
术后 3 个月	15.00±3.23	10.45±2.88	25.45±6.55
术后 6 个月	43.25±8.22	34.92±4.16	78.17±10.05
术后 12 个月	49.67±4.18	48.15±4.34	97.82±8.87
术后 18 个月	50	49.63±5.61	99.63±10.08

注: 术前, 术后 3、6、12、18 个月总分比较, $F=142.62, P=0.000$
 Note: Comparison among preoperative, 3 months, 6 months, 12 months and 18 months after operation, $F=142.62, P=0.000$

3 讨论

手术时机的把握对于骨折创伤的治疗是十分重要的。延迟手术使住院时间和费用增加, 也增加了患者的痛苦。但软组织损伤严重时, 急诊手术内固定将进一步加重软组织损伤, 造成感染和不愈合。因此, 无论骨折是否为开放性, 应在局部软组织明显水肿前尽早手术对骨折进行闭合手法复位, 夹板固定伤肢以维持骨折的相对稳定, 以减少再损伤。通常在伤后 3~10 d 手术。不过时间只是一项参考指标, 不是决定性指标, 在确定手术前, 还会对伤肢局部情况进



图 1 患者,男,26 岁,摔伤致左胫腓骨骨折,采用手法整复微创钢板内固定治疗胫腓骨远端骨折 1a. 治疗前正侧位 X 线片 1b. 术后 3 个月正侧位 X 线片 1c. 植入物取出康复后正侧位 X 线片

Fig.1 A male patient with 26 years old, left tibiofibular fractures caused by falling down and treated by manipulative reduction with minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis 1a. Preoperative AP and lateral X-rays 1b. Postoperative AP and lateral X-rays at 3 months 1c. AP and lateral X-rays after remove of implant



图 2 患者,男,36 岁,摔伤致右胫腓骨骨折,采用手法整复微创钢板内固定治疗胫腓骨远端骨折 2a. 治疗前正侧位 X 线片 2b. 治疗后 3 个月正侧位 X 线片 2c. 植入物取出康复后侧位及正位 X 线片

Fig.2 A male patient with 36 years old, left tibiofibular fractures caused by falling down and treated by manipulative reduction with minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis 2a. Preoperative AP and lateral X-rays 2b. Postoperative AP and lateral X-rays at 3 months 2c. Lateral and AP X-rays after remove of implant



图 3 患者,男,32 岁,摔伤致右胫腓骨骨折,采用手法整复微创钢板内固定治疗胫腓骨远端骨折 3a. 治疗前侧位及正位 X 线片 3b. 治疗后 3 个月正侧位 X 线片 3c. 植入物取出康复后正侧位 X 线片

Fig.3 A male patient with 26 years old, right tibiofibular fractures caused by falling down and treated by manipulative reduction with minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis 3a. Preoperative lateral and AP X-rays 3b. Postoperative AP and lateral X-rays at 3 months 3c. AP and lateral X-rays after remove of implant



图 4 患者,男,32 岁,摔伤致左胫腓骨骨折,采用手法整复微创钢板内固定治疗胫腓骨远端骨折 4a. 治疗前侧位及正位 X 线片 4b. 治疗后 9 个月正侧位 X 线片 4c. 植入物取出康复后正侧位 X 线片

Fig.4 A male patient with 32 years old, left tibiofibular fractures caused by falling down and treated by manipulative reduction with minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis 4a. Preoperative lateral and AP X-rays 4b. Postoperative AP and lateral X-rays at 9 months 4c. AP and lateral X-rays after remove of implant

行评估,如伤肢皮肤纹理、皮肤张力、与健侧对应段的周径等,其中皮肤纹理的重现也是重要指标。小腿骨筋膜室综合征多见于闭合性胫腓骨骨折,一般于伤后 24 h 内出现;一旦发现,应立即松解夹板,抬高患肢,静脉滴注甘露醇和七叶皂甙。小夹板使用不当,可压迫腓骨小头,损伤腓总神经,导致小腿前外侧伸肌麻痹,出现足背伸、外翻功能障碍,呈内翻下垂畸形^[1]。临床上应予以高度重视,早发现,早处理。

术后切口感染及恢复结果不理想者 2 例,存在以下问题:①伤后经多次转运后住院手术,中途多次搬动患肢,术中所见患处损伤、组织坏死程度均重于尽早接受治疗患者,术后切口延迟愈合;②血糖控制不佳(餐前>10 mmol/L),但又必须及时接受手术治疗,易引起术后切口感染;③术后未严格遵医嘱保持伤口敷料清洁、干燥,致术后切口感染;④因畏惧疼痛不积极配合各阶段功能锻炼,术后 1 周自动出院,终断后期有效的功能锻炼,术后切口延迟愈合。

胫腓骨中下段骨折内外移位,采用锁定钢板固定一般不会出现内外侧移位,因为远近骨折端的内侧面都会紧贴钢板,而常常出现远折端后移,术者可用提法或端法纠正后移骨折,复位的最佳参考标志是胫骨前嵴远近折端的一致性。再者要注意的是远折端的旋转移位,笔者在治疗过程中主要参考 2 个标志:第一是下肢的力线,在这一点上要注意的是,由于下肢的个体差异,在术前一定要检查健侧肢体的下肢力线特点,以便根据个体健侧下肢力线,来把握患侧力线情况;第二是胫骨前嵴的解剖特点,胫骨前嵴不仅为胫骨远折端骨折前后移位的参考标志,其内外的偏移也可以判断远折端骨折的内外旋转移位。胫骨中下段骨折微创操作要点:在闭合复位后,助手维持好对向牵引,术者插入钢板,一般来说,钢

板近端与胫骨骨折近端会很好吻合,且钢板插入后便有一定的稳定性,此时调整好钢板的远近位置极为关键。锁定钢板无须与骨完全贴合,允许板与骨之间有间隙,这也为保护局部血供提供了条件,若刻意用拉力螺钉拉紧钢板与远折端,反而会出现复位的丢失。此钢板作为一个内固定器,既利用了外固定支架原理,又结合了稳固板固定的动力学优势,并利用锁定螺钉与钢板形成不同方向的成角锁定,使钢板、锁定螺钉形成一个稳定的系统,提高了内植物的抗拔力,所以固定牢靠,骨折愈合快,尤其是老年人骨质疏松和多节段骨折的患者^[3]。

治疗该骨折笔者遵循中医正骨和 AO 骨折治疗原则,体现“筋骨并重”,采用无创闭合复位和微创内固定技术,既充分保护了骨与软组织的血供,又达到了良好骨折骨位相对稳定的临床效果。成角畸形和旋转畸形(主要是外旋畸形)是常犯的错误,因此术中应用 C 形臂 X 线机检查、利用体外测量,必要时拍摄小腿全长 X 线片等方法避免此类错误的关健^[4]。经皮锁定板治疗胫骨远端骨折符合“长钢板、少螺钉、高跨度”的原则,可发挥弹性固定优势,通过早期功能锻炼适当负重刺激断端骨痂生长,达到牢固的“Ⅱ期骨愈合(secondary healing)”。弹性固定在保持骨折断端微动条件下的骨折加速愈合模式板^[5]需足够长以提供相应的轴向刚度,有助于纠正骨折的旋转畸形,保持胫骨的力线,并分散应力,因经皮下插入并不需延长切口。而切开复位时应用长钢板一定要延长切口,势必加大创伤,术野的大面积显露,手术时间长,易致缝合困难并增加钢板及骨质外露、感染的机会^[6]。研究表明^[7]“间接复位,生物学固定”的临床效果优于“解剖复位,坚强内固定”,微创技术能最大程度保护骨折端的血液供应,不过多剥

离骨膜和软组织,可减少骨不愈合和迟缓愈合的发生。多个小切口能减少手术对软组织的损伤,减少对皮肤血供的影响,减少皮肤坏死、粘连及感染的发生。手法复位的优点是不切开皮肤等组织,创伤小,感染的机会少,同时不破坏骨膜,骨膜上有丰富的血管,与切开复位相比^[8],可使骨折愈合较快,功能恢复较好,而且手法复位只需要简单的设备条件,技术比较容易掌握。治疗中应注意动静结合、骨与软组织并重、局部与整体兼顾的治疗原则,辨证地处理好骨折治疗中的复位、固定、功能锻炼、内外用药的关系,尽可能做到骨折复位不增加局部组织损伤,固定骨折而不妨碍肢体活动,促进全身血液循环,增加新陈代谢,使骨折愈合和功能恢复齐头并进。允许在接骨板与骨骼之间存在一定空隙,不压迫骨膜血液供应,对骨折血供及愈合干涉小,最大限度地保护了骨膜及血供,本方法将传统的手法复位、现代的经皮微创锁定钢板内固定结合起来取得了较满意的疗效,体现了生物接骨术和微创骨科的精髓^[9-10]

综上所述,手术治疗胫排骨远端骨折疗效优于保守治疗钢板内固定^[11],是治疗此类骨折的较好选择^[8,12-14]。传统的 AO 技术强调骨折的解剖复位、坚强内固定、骨折的绝对稳定及早期无痛的功能锻炼,但需要广泛剥离软组织和骨膜,破坏了骨折端的生物学环境与血运,影响了骨折愈合,骨不愈合率高,而且可引起切口皮肤感染、坏死,内植物外露等并发症。而目前应用广泛的微创内固定系统(LISS)价格昂贵,难以推广,故手法整复微创锁定钢板内固定治疗胫排骨远端骨折是比较理想的选择。

参考文献

- [1] 吴在德,吴肇汉. 外科学[M]. 第7版. 北京:人民卫生出版社, 2008:825.
Wu ZD, Wu ZH. Surgery[M]. 7th Edition. Beijing: People's Health Publishing House, 2008:825. Chinese.
- [2] Mazur JM, Schwartz E, Simon SR. Ankle arthrodesis. Long-term follow-up with gait analysis[J]. J Bone Joint Surg Am, 1979, 61(7): 964-975.
- [3] 张志山,周方,姬洪全,等. 微创经皮钢板骨桥接术联合锁定加压钛板治疗胫骨远端骨折[J]. 中国微创外科杂志, 2007, 7(11):1090.
Zhang ZS, Zhou F, Ji HQ, et al. Minimally invasive percutaneous plate locking compression bone bridging operation combined with titanium for treatment of distal tibial fractures[J]. Zhongguo Wei Chuang Wai Ke Xue Za Zhi, 2007, 7(11):1090.
- [4] 纪方,王秋根,沈洪兴,等. 经皮微创钢板固定技术(MIPPO)在胫骨近、远端粉碎性骨折中的应用[J]. 中华创伤骨科杂志, 2004, 6(10):1105-1108.
Ji F, Wang QG, Shen HX, et al. Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) in the treatment of comminuted fractures of proximal and distal tibia[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu
- Ke Za Zhi, 2004, 6(10):1105-1108. Chinese.
- [5] 顾云武,韩惠,尚天裕,等. 中西医结合治疗骨折新概念[J]. 中国骨伤, 2001, 14(1):3-4.
Gu YW, Han H, Shang TY, et al. Treatment of fracture by concept of combining traditional Chinese and Western medicine[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2001, 14(1):3-4. Chinese.
- [6] 夏洪刚,李杰,吕德威,等. 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, 17:88-90.
Xia HG, Li J, Lü DW, et al. II-III type Pilon fracture treatment and influencing factor of curative effect analysis[J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2009, 17:88-90. Chinese.
- [7] 胡新佳,林博文,肖德明,等. 80 例微创经皮钢板治疗胫骨干骨折分析[J]. 实用预防医学, 2006, 13(3):734-735.
Hu XJ, Lin BW, Xiao DM, et al. 80 cases of minimally invasive percutaneous plate in treatment of tibial shaft fracture analysis[J]. Shi Yong Yu Fang Yi Xue, 2006, 13(3):734-735. Chinese.
- [8] 戴加平,严盈奇,俞叶峰,等. 胫骨远端骨折两种治疗方法的疗效比较[J]. 中国骨伤, 2009, 22(15):361-363.
Dai JP, Yan YQ, Yu YF, et al. Percutaneous pinning for the treatment of proximal fractures of humerus[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2009, 22(15):361-363. Chinese with abstract in English.
- [9] 林博文,肖德明,黎伟凡,等. 微创经皮钢板固定治疗胫骨骨折[J]. 中华创伤杂志, 2002, 18(9):551-553.
Lin BW, Xiao DM, Li WF, et al. Minimally invasive percutaneous plate fixation in the treatment of tibial fractures[J]. Zhonghua Chuang Shang Za Zhi, 2002, 18(9):551-553. Chinese.
- [10] 汤欣,黄辽江,齐志明,等. 微创经皮钢板接骨术治疗胫骨远端骨折[J]. 中华外科杂志, 2003, 41(4):318-319.
Tang X, Huang LJ, Qi ZM, et al. Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis for the treatment of fractures of distal tibia[J]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi, 2003, 41(4):318-319. Chinese.
- [11] 李也白,李晓阳,李悦,等. 53 例骨折手术与非手术治疗方法的比较[J]. 中华创伤杂志, 2001, 17(8):485-487.
Li YB, Li XY, Li Y, et al. 53 cases of operation and non operation treatment method of fracture[J]. Zhonghua Chuang Shang Za Zhi, 2001, 17(8):485-487. Chinese.
- [12] 孙月华,龚伟华,朱振安,等. 微创经皮插入接骨板内固定治疗胫骨远端骨折[J]. 临床骨科杂志, 2004, 7(1):9-11.
Sun YH, Gong WH, Zhu ZA, et al. Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis for distal tibial fractures[J]. Lin Chuang Gu Ke Za Zhi, 2004, 7(1):9-11. Chinese.
- [13] 张曦,吕正祥,盛永华,等. 闭合复位小切口治疗胫骨远端骨折[J]. 中国骨伤, 2010, 23(9):717-718.
Zhang X, Lü ZX, Sheng YH, et al. Closed reduction and micro incision for the treatment of distal tibia fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(9):717-718. Chinese.
- [14] 高迪,贾斌,郑杰. 微创经皮解剖钢板治疗胫骨远端骨折的病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2012, 25(3):194-197.
Gao D, Jia B, Zheng J. Case-control study on minimally invasive percutaneous anatomic plate osteosynthesis for the treatment of distal tibia fracture[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(3):194-197. Chinese with abstract in English.

(收稿日期:2014-02-20 本文编辑:王玉蔓)