

# 锁定钢板桥接固定治疗股骨粗隆下 Seinsheimer V 型骨折

刘印文, 郑昱新, 沈孜良, 王树强, 卫晓恩, 张磊, 顾新丰, 匡勇, 詹红生, 石印玉  
(上海中医药大学附属曙光医院骨伤科, 上海 201203)

**【摘要】 目的:**探讨应用锁定钢板桥接固定治疗股骨粗隆下 Seinsheimer V 型骨折的临床价值。**方法:**2009 年 3 月至 2014 年 9 月, 采用切开复位、锁定钢板桥接固定治疗 18 例股骨粗隆下 Seinsheimer V 型骨折, 男 16 例, 女 2 例; 年龄 22~67 岁, 平均 41 岁。车祸伤 12 例, 高处坠落伤 5 例, 重物砸伤 1 例; 均为闭合性新鲜骨折, 伤后至手术时间 4~9 d, 平均 6.2 d。11 例使用股骨髁锁定钢板倒置内固定, 7 例使用股骨近端锁定解剖钢板内固定。**结果:**18 例患者手术时间 90~155 min, 平均 110 min; 术中出血量 350~650 ml, 平均 425 ml。术中或术后输血共 16 例, 平均输血量 300 ml。住院天数为 12~18 d, 平均 14 d。全部病例获得随访, 时间 8~22 个月, 平均 11.8 个月; 骨折愈合时间为 5~8 个月, 平均 6.6 个月。术后未发生感染、内固定失败、髋内翻、下肢外旋畸形、脂肪栓塞等并发症。末次随访 Sanders 髋关节功能评分平均 53.22±6.48, 其中优 12 例, 良 6 例。**结论:**在坚持生物学固定的前提下, 锁定钢板桥接固定治疗股骨粗隆下 Seinsheimer V 型骨折, 具有力学强度高、血供干扰少、并发症少、骨愈合率高、安全可靠的优点, 是治疗该类型骨折较为理想的选择。

**【关键词】** 股骨骨折; 髋骨折; 骨折固定术, 内; 外科手术

**DOI:** 10.3969/j.issn.1003-0034.2016.01.015

**Bridging fixation with locking plate for the treatment of subtrochanteric femoral fractures of Seinsheimer type V**  
*LIU Yin-wen, ZHENG Yu-xin, SHEN Zi-liang, WANG Shu-qiang, WEI Xiao-en, ZHANG Lei, GU Xin-feng, KUANG Yong, ZHAN Hong-sheng, and SHI Yin-yu. Department of Orthopaedics and Traumatology, Shuguang Hospital Affiliated to Shanghai TCM University, Shanghai 201203, China*

**ABSTRACT Objective:** To investigate the clinical effect of bridging fixation with locking plate for the Seinsheimer type V subtrochanteric femoral fracture. **Methods:** From March 2009 to September 2014, 18 cases of Seinsheimer type V subtrochanteric femoral fracture were treated by open reduction and bridging fixation with locking plate through proximal and distal approach including 16 males and 2 females with an average age of 41 years old ranging from 22 to 67 years old. Among them, 12 cases caused by traffic accident, 5 cases by falling, 1 case by heavy aboving. All cases were fresh and closed fractures. Time between injury and operation was from 4 to 9 days with an average of 6.2 days. Of them, 11 cases were fixed with reverse LISS and the other 7 cases were fixed with anatomical locking plates of proximal femur. **Results:** The mean time of operation was 110 min (ranged from 90 to 155 min). The mean blood loss during operation was 425 ml (ranged from 350 to 650 ml) and 16 cases got blood transfusion which was meanly 300 ml. The mean hospital time was 14 days (ranged from 12 to 18 days). The mean duration of followed up was 11.8 months (ranged from 8 to 22 months). The mean time of bone union was 6.6 months (ranged from 5 to 8 months). There was not any complication such as infection, implant failure, hip varus, external rotation deformity of low limb or fat embolism. The Sanders hip scores were 53.22±6.48, the result was excellent in 12 cases and good in 6 cases at the last follow-up. **Conclusion:** Under the principle of biological osteosynthesis, treatment of Seinsheimer type V subtrochanteric femoral fracture with bridging locking plate fixation has such advantages as high mechanism, less interference of blood supply, stable fixation and little complication. It is a safe and idea way for the treatment of the Seinsheimer type V subtrochanteric femoral fracture.

**KEYWORDS** Femoral fractures; Hip fractures; Fracture fixation, internal; Surgical procedures, operative

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(1):68-72 www.zggszz.com

基金项目:“中医骨伤科学”国家重点学科(编号:100508);上海市中医药领军人才建设项目(编号:2012-63-15);上海领军人才项目(编号:041);“海派中医流派传承研究基地”(编号:ZYSNXD-CC-HPGC-JD-001, ZY3-CCCX-1-1003);上海市卫生和计划生育委员会中医药科研基金(编号:2014LP096A);上海市进一步加快中医药事业发展三年行动计划项目(编号:ZY3-CCCX-3-3004)

Fund program: National TCM Traumatology and Orthopedics Key Discipline (No.100508)

通讯作者:詹红生 E-mail:shgsyjs@139.com

Corresponding author: ZHAN Hong-sheng E-mail:shgsyjs@139.com

股骨粗隆下骨折是一种极不稳定的骨折类型,而 Seinsheimer V 型<sup>[1]</sup>是股骨粗隆下骨折中最复杂、治疗难度最大的,极易导致手术内固定失败,造成短缩、旋转畸形和骨不连等后果,治疗上极具挑战。笔者自 2009 年 3 月至 2014 年 9 月采用锁定钢板桥接固定治疗 Seinsheimer V 型骨折 18 例,疗效满意,现报告如下。

## 1 临床资料

本组 18 例患者,男 16 例,女 2 例;年龄 22~67 岁,平均 41 岁。致伤原因:车祸伤 12 例,高处坠落伤 5 例,重物砸伤 1 例;均为闭合性新鲜骨折,伤后至手术时间 4~9 d,平均 6.2 d。11 例使用股骨髁锁定钢板倒置进行内固定,7 例使用股骨近端锁定解剖钢板进行内固定。

## 2 治疗方法

### 2.1 术前准备

住院后严密观察生命体征,纠正贫血、水电解质紊乱,及时处理并发症,常规患肢行胫骨结节牵引。术前常规备血,术前 30 min 静脉滴注抗生素。

### 2.2 手术方法

采用连续硬膜外麻醉或全麻,平卧位置于牵引床上牵引,初步纠正短缩、旋转移位。先做近端切口,自股骨大转子向下,取股骨外侧入路,切口长度依粗隆下骨折情况而定,切开皮肤、皮下组织、阔筋膜,沿肌纤维方向钝性分离股外侧肌,显露骨折。粗隆下粉碎性骨折的复位:仔细分辨骨折端的解剖标志,先将游离的长斜形、螺旋形大骨块与主骨干复位或大致复位,以拉力螺钉固定,将复杂的粉碎性骨折转变为简单的两部分骨折(包含远端部分和近端部分),然后再将这远近端两部分进行复位,使骨折对位对线基本恢复,仍然用螺钉临时固定,这样就完成了粗隆下粉碎性骨折的初步复位。对于内侧的游离骨块,宜使用大巾钳夹持,尽量通过皮质骨拉力螺钉技术,使其逐渐向骨干靠拢并固定。粗隆间(股骨颈)骨折的复位:利用下肢牵引、内外旋转、内收外展,同时配合直视下大巾钳直接夹持,使粗隆间(股骨颈)骨折得到复位。

复位完成后,将 13 孔钢板(股骨近端锁定解剖钢板或股骨髁锁定钢板倒置)顺切口置入,紧贴骨面,经骨膜外隧道横跨骨折端向远端插入,同时尽量使钢板位于股骨干外侧居中位,且钢板与股骨尽可能贴服,透视下验证骨折复位及钢板置放位置是否满意,再用同样形状和长度的钢板置于皮肤外做对照,用以确定远端锁定孔的位置。然后在远端锁定孔的位置切 2~3 cm 小切口,显露钢板远端锁孔,通过此切口可进一步调整钢板上下高度,使得钢板置于

股骨外侧居中。在股骨大粗隆部经锁定套筒向股骨颈打入 4 枚导针,透视位置满意后,向股骨颈方向钻孔并拧入锁定螺钉,此步骤需反复透视,以确保这 4 枚螺钉均在股骨颈内。另外再从远端小切口拧入 2~3 枚螺钉。

### 2.3 术后处理

术后常规应用抗生素预防感染,第 2 天行患肢股四头肌等长收缩,小腿远端主动收缩,术后 3 d 行髋关节功能锻炼,适时用 CPM 帮助功能锻炼。术后 2 周扶双拐不负重行走,6~8 周可扶拐下地部分负重。对某些粉碎严重的骨折必须严格卧床时间,复查 X 线片见有外骨痂形成后方可扶拐下地。

### 2.4 临床随访

采用门诊定期预约随访的方法,术前及术后 3 d、6 周、12 周、半年分别摄 X 线片。按 Sanders 等<sup>[2]</sup>评分标准,从疼痛、行走、功能、运动肌力、日常生活、X 线评估等方面评价髋关节功能;结果优 55~60 分,良 45~54 分,差 <45 分。骨折愈合以临床症状和 X 线表现为评定指标,临床表现骨折端完全负重无痛、局部无叩压痛、X 线表现骨折线消失为临床愈合。

## 3 结果

本组 18 例手术时间 90~165 min,平均 110 min;术中出血量 350~650 ml,平均 425 ml。术中或术后输血共 16 例,平均输血量 300 ml。手术切口近端 9.0~16.0 cm,平均 13.0 cm;远端长为 2.0~3.0 cm,平均 2.6 cm。术后伤口情况:1 例术后出现伤口处皮下巨大血肿,皮肤边缘红肿,予重新放置负压管并加压包扎 1 周后血肿消失,伤口愈合,其余全部 I 期愈合。住院天数为 12~18 d,平均 14 d。全部病例获得随访,时间 8~22 个月,平均 11.8 个月;骨折愈合时间 5~8 个月,平均 6.6 个月。术后未发生感染、内固定失败、髓内翻、下肢外旋畸形、脂肪栓塞等并发症。

末次随访按 Sanders 髋关节功能总评分  $53.22 \pm 6.48$ ,其中疼痛  $9.10 \pm 0.63$ ,行走  $9.21 \pm 0.41$ ,功能  $9.06 \pm 0.92$ ,运动肌力  $9.35 \pm 0.50$ ,日常生活  $9.25 \pm 0.72$ ,X 线评估  $9.25 \pm 0.64$ ;其中优 12 例,良 6 例。典型病例见图 1-2。

## 4 讨论

### 4.1 Seinsheimer V 型股骨粗隆下骨折治疗的难点

股骨粗隆下骨折是指股骨小粗隆至峡部的骨折,近端由于附于大粗隆的臀中肌及臀小肌而外展,小粗隆由于髂腰肌而屈曲加外旋,骨折远端则由于内收肌群及腓绳肌而出现内收,这些粗隆周围肌群的应力作用,极易发生髓内翻畸形。Seinsheimer 分类法是股骨粗隆下骨折临床中常用的分类方法之一,是基于骨折块的数目、部位和类型而分类,虽然较为



**图 1** 患者,男,41 岁,高处坠落致左股骨粗隆下 Seinsheimer V 型骨折 **1a,1b**. 术前正斜位 X 线片示左股骨粗隆下粉碎性骨折 **1c**. 术前三维 CT 示骨折线向上延伸到粗隆间 **1d,1e**. 术后 3 d 正侧位 X 线片示骨折使用股骨近端外侧解剖钢板固定,对位满意,固定良好 **1f,1g**. 术后 1 年正侧位 X 线片示骨折线消失,达到骨性愈合

**Fig.1** A 41-year-old male patient with subtrochanteric femoral fracture of Seinsheimer type V **1a,1b**. Preoperative anterior and oblique position X-rays showed a comminuted fracture of subtrochanteric femoral **1c**. Preoperative CT scan showed fracture line extends to intertrochanteric **1d,1e**. Postoperative AP and lateral X-rays showed a fracture was fixed with anatomical locking plates of the proximal femur with good reduction and fixation for 3

days **1f,1g**. At 1 year after operation AP and lateral X-rays showed disappearance of fracture line and bony union



**图 2** 患者,男,25 岁,车祸致左股骨粗隆下 Seinsheimer V 型骨折 **2a**. 术前正位 X 线片示左股骨粗隆下粉碎性骨折 **2b**. 术前 CT 平扫示股骨颈基底部骨折 **2c**. 术后 3 d 正位 X 线片示使用股骨髁解剖钢板倒置固定,骨折对位满意 **2d,2e**. 术后 1 年正侧位 X 线片示骨折线消失,外骨痂形成,达到骨性愈合

**Fig.2** A 25-year-old male patient with subtrochanteric femoral fracture of Seinsheimer type V **2a**. Preoperative AP X-ray showed comminuted fracture of left subtrochanteric femoral **2b**. Preoperative CT scan of hip showed basis fracture of femoral neck **2c**. Postoperative AP X-ray showed the fracture was fixed by reverse insertion of anatomical plate of femoral condyle with good reduced and fixation for 3 days **2d,2e**. At 1 year after operation, AP and lateral X-rays showed disappearance of the fracture line, callus formation, and bony union

复杂, 但该方法可以较清晰地描述骨折的状况, Seinsheimer V 型为粗隆间-粗隆下骨折<sup>[1]</sup>, 临床上少见, 为典型的高能量损伤, 特点是股骨粗隆下的粉碎骨折向上延伸至股骨大粗隆及股骨颈, 向下可延伸至股骨中段。由于骨折为粉碎性, 骨折断端多分离移位明显, 且受周围肌肉的牵拉, 使骨折的复位成为难题。同时髋部外展肌群、髂腰肌、股内侧肌群对该部的影响, 内固定物所受应力集中, 易发生内固定断裂、失败以及骨折畸形愈合, 故该部位骨折对内固定的力学要求较高。股骨上 1/3 的血运主要来自股骨滋养动脉及附着其上的肌群的滋养血管, 高能量损伤导致的粉碎性骨折的同时, 易造成上支滋养动脉损伤及闭塞, 对软组织的损伤也是巨大的, 会造成滋养血管的断裂或栓塞, 如果在手术中进一步对血供造成损伤, 很容易发生骨折延迟愈合, 甚至不愈合<sup>[3]</sup>。因此, Seinsheimer V 型股骨粗隆下骨折手术成功的关键是坚持生物学固定的原则, 最大限度地保护好骨折部位血运, 在此基础上完成有效的复位及合理的内固定。

#### 4.2 应用锁定钢板桥接固定治疗股骨粗隆下骨折的优点

股骨粗隆下骨折的手术治疗方法分为髓外固定和髓内固定, 二者又分别有多种固定器可供选择, 手术方式及外科技术尚难统一标准。一般认为, 髓内钉技术是治疗四肢长骨干骨折的首选方法, 然而对于股骨粗隆下长节段粉碎性骨折, 因骨折复杂, 移位大, 术中闭合复位、穿钉困难, 难以实现微创固定, 需要采用切开复位的方法, 术后出现骨折内翻或外翻、畸形愈合、不愈合并不鲜见<sup>[4]</sup>。

关于选择髓内固定、髓外固定的争论, 其关注的主要是生物力学因素。而对于粗隆下复杂骨折的治疗, 更应该关注的是生物学因素。无论是采用髓内固定还是髓外固定, 只要在生物学因素足够注意, 骨折便容易愈合, 治疗容易取得成功; 否则, 如果忽视了生物学方面因素, 手术中对血供损害太多, 即使内固定物再坚强, 也容易发生骨折不愈合而最终导致治疗失败<sup>[5-6]</sup>。

传统的髓外固定手术往往需对骨折端进行较长范围的剥离复位, 容易损伤软组织和骨膜, 影响骨折端血供。LISS 钢板原为股骨远端外侧解剖形态所设计, 与股骨远端外侧面形态匹配, 而由于股骨大粗隆部位的形态与股骨外侧髁相近, 因此, 将 LISS 倒置后可与股骨近端的外侧面良好匹配。同时由于股骨干存在向前的生理弯曲, 需倒置使用对侧 LISS 钢板, 由于 LISS 钢板关节部设计螺钉方向及角度均与股骨上端大粗隆部极为相似, 多枚锁定螺钉多角度

进入股骨颈及粗隆部形成三维结构固定, 增加了骨折近端的抗屈曲、旋转能力, 对骨折近端有较强的固定作用, 从而降低术后并发症发生率。股骨近端解剖锁定钢板与股骨近端外形匹配, 术中无须塑形, 无须预弯钢板也不会出现因钢板不服贴而造成 I 期复位丢失的现象。以上两种内固定物作为内支架式钢板, 与骨折端形成了“角稳定复合体”, 钢板的螺钉通过锁定孔与骨骼固定呈不同的角度, 从而确保了成角稳定性, 锁定在一起后形成一个牢固的整体, 遏制了螺钉的滑移退出, 其内在的稳定性增强了骨折块、钢板和螺钉之间的固定强度, 具有极强的抗旋转能力, 力学强度明显提高, 能提供骨折愈合所需要的生物力学稳定<sup>[7]</sup>。使用股骨近端解剖型锁定钢板或 LISS 倒置固定, 近端锁定螺钉打入股骨头颈方向, 不仅可以提供稳定的内固定, 同时可以在粗隆部外侧起张力带作用, 更加符合生物力学原则。其固定是通过螺钉与钢板锁定而非钢板与骨面摩擦产生固定效果, 对骨面无压迫, 不会对骨膜施压, 钢板下方骨的血运可以得到很好的保留, 达到了保护骨骼血运的目的, 有利于骨膜的灌注, 最大限度地保留骨愈合的生物学环境, 从而使骨折不愈合的发生率大大降低。Oh 等<sup>[7]</sup>应用股骨近端解剖锁定钢板治疗股骨粗隆下粉碎性骨折 20 例, 所有患者获得良好的骨性愈合; 王宏川等<sup>[8]</sup>、朱玮等<sup>[9]</sup>采用 LISS 钢板倒置微创治疗股骨粗隆下粉碎性骨折, 取得满意疗效。本组 18 例 Seinsheimer V 型股骨粗隆下骨折, 应用股骨近端解剖锁定钢板和 LISS 钢板倒置治疗, 同样也获得了较好的临床效果。笔者认为, 在坚持生物学固定的前提下, 锁定钢板桥接固定治疗股骨粗隆下 Seinsheimer V 型骨折, 是普通带锁髓内钉技术以外的又一理想术式, 该方法具有力学强度高、血供干扰少、并发症少、骨愈合率高、安全可靠的优点, 是治疗该类型骨折较为理想的选择。

#### 4.3 注意事项

应树立保持骨块血运的重要性大于骨块解剖复位的理念<sup>[10]</sup>。不要强求解剖复位, 尽量减少骨膜的剥离, 严格保护有肌肉相连的游离骨块的血运, 可最大限度减少骨折端血运破坏, 不能为了骨块的解剖复位去损伤其与周围组织的附着而成为游离骨块。骨折块位置欠佳者有限剥离骨膜并使用点接触复位钳、大巾钳进行骨块复位, 切勿做环形剥离。为安装钢板方便, 仅对股骨外侧皮质骨做膜下剥离显露清理骨折端。

朝股骨颈方向的螺钉要达到 4 枚, 且一定要与钢板锁定, 这是本手术的重点和难点之一。由于股骨颈本身具有 13°左右的前倾角, 为了避免螺钉穿出骨

质,宜将钢板置于股骨外侧面略偏后方,可使螺钉的方向与股骨颈前倾角接近,并在 C 形臂 X 线机透视下定位进行操作,以确保 4 枚螺钉均位于股骨头颈内,并使螺钉尽可能贴近股骨距,可提高把持力,又可防止因螺钉切割股骨头颈而失效<sup>[11]</sup>。与髓内钉固定相比,锁定钢板拧入股骨颈的 4 枚锁定螺钉对股骨头颈具有更好的把持力和抗旋转能力。

强调保持内侧骨皮质的完整。股骨粗隆下内侧皮质承受的压力明显高于外侧皮质承受的张力,股骨小粗隆骨折使内侧弓骨皮质缺损,失去力学支撑,是髓内翻发生最重要的原因。研究表明股骨粗隆下内侧骨缺损将导致内固定所承受的张力比小粗隆、内侧皮质骨完整者大 5~10 倍,易发生髓内翻畸形。只有内侧皮质能够重建时,才能发挥钢板在外侧的张力带作用,才能取得满意的效果<sup>[12]</sup>。对伴有内侧弓骨皮质骨块移位者,可借助点式复位钳复位,使用 1~2 枚拉力螺钉固定,以维持压力侧骨质完整性和稳定性,重建股骨压力侧骨质的支撑力,并显著提高内固定后的稳定性。必须坚持早活动、晚负重的原则,术后早期做非负重锻炼,复查 X 线片见有外骨痂形成后(一般要 6~8 周)方可扶拐下地部分负重。

遵循“长钢板,少螺钉”的原则。应用尽可能长的钢板以增加力距,以避免应力过分集中于骨折区,导致内固定物失效,钢板跨越的长度必须是粉碎性骨折区长度的 2~3 倍<sup>[13]</sup>,本组 18 例 Seinsheimer V 型股骨粗隆下骨折均使用 13 孔锁定钢板固定。

#### 参考文献

- [1] Seinsheimers F. Subtrochanteric fracture of the femur[J]. J Bone Joint Surg Am, 1978, 60: 300-306.
- [2] Sanders R, Regazzoni P, Roult ML Jr. The treatment of subtrochanteric fractures of the femur using the dynamic condylar screw[C]. Presented at American Academy of Orthopaedic Surgeons Annual Meeting, Atlanta, 1988: 49.
- [3] Kim JW, Oh CW, Byun YS, et al. A biomechanical analysis of locking plate fixation with minimally invasive plate osteosynthesis in a sub-trochanteric fracture model[J]. J Trauma, 2011, 70(1): 19-23.
- [4] 肖湘,张铁良. 股骨转子下骨折内固定失败原因分析[J]. 中华骨科杂志, 2006, 26: 187-190.

- Xiao X, Zhang TL. The reasons of internal fixation failure for subtrochanteric fractures of the femur[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2006, 26: 187-190. Chinese.
- [5] 康庆林,张春才. 间接复位与微创钢板内固定术[J]. 中国骨伤, 2004, 17(2): 124-125.  
Kang QL, Zhang CC. Indirect reduction and minimally invasive steel plate for internal osteosynthesis[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2004, 17(2): 124-125. Chinese.
- [6] 金阳. 骨折治疗的现代趋势[J]. 中国骨伤, 2006, 19(11): 647-648.  
Jin Y. Modern trend of fracture fixation[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2006, 19(11): 647-648. Chinese.
- [7] Oh CW, Kim JJ, Byun YS, et al. Minimally invasive plate osteosynthesis of subtrochanteric femur fractures with a locking plate: a prospective series of 20 fractures[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2009, 129(12): 1659-1665.
- [8] 王宏川, 阚世廉, 舒衡生, 等. 微创固定系统倒置治疗股骨转子下骨折[J]. 中国矫形外科杂志, 2010, 18: 816-820.  
Wang HC, Kan SL, Shu HS, et al. Reverse less invasive stabilization system plating for subtrochanteric femur fractures[J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2010, 18: 816-820. Chinese.
- [9] 朱玮, 窦帮, 秦涛, 等. LISS 钢板倒置微创治疗股骨粗隆下粉碎性骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2011, 26(8): 736-737.  
Zhu W, Dou B, Qin T, et al. Reverse LISS invasive treatment for communitated fractures of subtrochanteric femur[J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi, 2011, 26(8): 736-737. Chinese.
- [10] McMichael JC, Moed BR. Failure of intertrochanteric fixation using a locking plate: a case report[J]. Current Orthopaedic Practice, 2009, 20(1): 102-104. Chinese.
- [11] 曹启斌, 舒钧, 浦波. 股骨转子下骨折手术治疗及分型进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2012, 20: 906-908.  
Cao QB, Shu J, Pu B. Progress of operation treatment and classification for subtrochanteric fractures of femur[J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2012, 20: 906-908. Chinese.
- [12] 张功林, 葛宝丰. 股骨粗隆下骨折手术治疗进展[J]. 中国骨伤, 2011, 24: 791-793.  
Zhang GL, Ge BF. Progress of operation treatment for subtrochanteric fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24: 791-793. Chinese.
- [13] Niemeyer P, Südkamp NP. Principles and clinical application of the locking compression plate (LCP)[J]. Acta Chir Orthop Traumatol Cech, 2006, 73(4): 221-228.

(收稿日期: 2015-07-20 本文编辑: 王玉蔓)