

股骨中上段骨折金属植入物内固定治疗及并发症分析：3组随机比较

欧阳振华, 黄建荣, 向绪金, 黄斌

Effect and complications of metallic implants for internal fixation of upper femoral shaft fracture: Randomized comparison among three groups

Ouyang Zhen-hua, Huang Jian-rong, Xiang Xu-jin, Huang Bin

Department of
Orthopedics,
Affiliated Boji Hospital
of Zhongshan
University,
Zengcheng 511300,
Guangdong Province,
China

Ouyang Zhen-hua,
Associate chief
physician,
Department of
Orthopedics,
Affiliated Boji Hospital
of Zhongshan
University,
Zengcheng 511300,
Guangdong Province,
China
oyzh138@163.com

Correspondence to:
Huang Jian-rong,
Associate professor,
Master's supervisor,
Department of
Orthopedics,
Affiliated Boji Hospital
of Zhongshan
University,
Zengcheng 511300,
Guangdong Province,
China

Received: 2010-04-23
Accepted: 2010-06-01

中山大学附属博
济医院骨科, 广东
省增城市
511300

欧阳振华, 男,
1969年生, 湖南
省怀化市人, 汉
族, 中山大学临床
医学系毕业, 副
主任医师, 主要
从事创伤骨科及
关节外科的临床
治疗及基础研究。
oyzh138@163.
com

通讯作者: 黄建
荣, 副教授, 硕
士生导师, 中山
大学附属博济
医院骨科, 广东
省增城市
511300

中图分类号: R318
文献标识码: B
文章编号: 1673-8225
(2010)30-05674-04

收稿日期: 2010-04-23
修回日期: 2010-06-01
(20091225011/GW-A)

Abstract

BACKGROUND: The upper femoral shaft fracture is clinically treated with internal fixation with metal implant. However, complications occur due to fracture type, operative and internal fixation method or functional exercise postoperatively. There are few reports on the upper femoral shaft following fracture internal fixation system complications and their causes.

OBJECTIVE: To observe the clinical results and complications in the upper femoral shaft fracture following different internal fixation methods.

METHODS: A total of 92 cases of femoral shaft fractures were selected from Department of Orthopedics, Boji Hospital of Zhongshan University, including 63 males and 29 females, aged 18 to 65 years. They were randomly divided into 3 groups, and respectively treated with interlocking intramedullary nail fixation with Internal fixation group, Compression plate Internal fixation group, Plum nail Internal fixation group. Three groups using the same surgical approach and the conventional internal fixation, 3 groups were observed after surgery in patients with conditions, early complications, long-term complications, clinical, follow-up. **RESULTS AND CONCLUSION:** The 92 patients with the upper femoral shaft fractures were successfully treated with open reduction and internal fixation. The average success rate and the operation time displayed no significant difference among the groups ($P > 0.05$). The fracture healing time was less, but the cure rate was greater in interlocking nail group and plate fixation group than plum nail group ($P < 0.05$). The upper femoral shaft fracture, implant bending fracture, fracture nonunion, re-fracture and infection were major complications. Incidence of complications in interlocking intramedullary nail fixation group was lower than the compression plate fixation and plum nail groups ($P < 0.05$). Results show that interlocking intramedullary nail fixation facilitated fracture healing, but different fracture site and types, and various fixator material intensity and reduction conditions, the individualized treatment should be performed to prevent or reduce complications.

Ouyang ZH, Huang JR, Xiang XJ, Huang B. Effect and complications of metallic implants for internal fixation in of upper femoral shaft fracture: Randomized comparison among three groups. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu yu Linchuang Kangfu. 2010;14(30): 5674-5677. [http://www.crter.cn http://en.zglckf.com]

摘要

背景: 临床多采用金属植入物内固定治疗股骨中上段干骨折, 但由于骨折类型、手术操作及内固定方式或术后功能锻炼不当等容易发生并发症, 目前关于不同金属植入物置入内固定治疗股骨中上段骨折后并发症及其原因的系统研究报道尚少。

目的: 回顾性分析带锁髓内钉、加压钢板、梅花钉置入内固定治疗股骨中上段骨折的临床效果及并发症情况。

方法: 选择中山大学附属博济医院骨科收治的股骨中上段骨折患者 92 例, 男 63 例, 女 29 例, 年龄 18~65 岁。随机分为带锁髓内钉内固定组、加压钢板内固定组、梅花钉内固定组, 均采用常规手术入路及内固定方式。观察 3 组患者术后近期并发症、远期并发症、临床疗效及随访情况。

结果与结论: ①92 例患者股骨中上段骨折患者经切开复位内固定均获得成功。3 组平均手术成功率及手术时间等差异均无显著性意义($P > 0.05$)。②带锁髓内钉内固定组、加压钢板内固定组骨折愈合时间少于梅花钉内固定组, 治愈率高于梅花钉内固定组($P < 0.05$)。③股骨中上段骨折内固定物弯曲断裂、骨折不愈合、再骨折及感染是主要并发症, 带锁髓内钉内固定组并发症低于加压钢板内固定组及梅花钉内固定组($P < 0.05$)。说明带锁髓内钉内固定更利于骨折愈合, 但骨折部位和类型千变万化, 内固定材料强度的差异和骨折复位情况不同, 必须采取个体措施, 避免或减少并发症的发生。

关键词: 股骨中上段骨折; 内固定; 带锁髓内钉; 梅花钉; 加压钢板

doi:10.3969/j.issn.1673-8225.2010.30.040

欧阳振华, 黄建荣, 向绪金, 黄斌. 股骨中上段骨折金属植入物内固定治疗及并发症分析: 3 组随机比较[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2010, 14(30):5674-5677. [http://www.crter.org http://cn.zglckf.com]

0 引言

股骨干骨折包括股骨小转子至股骨髁以上部位, 约占全身骨折的6%^[1], 而发生于中上段的股骨干骨折约占全部股骨干骨折的1/3。股骨干骨折多发生于青壮年, 多为外伤性骨折, 男多于女, 股骨干骨折的治疗方法很多, 需按患者年龄, 骨折类型及技术与设备条件等作适当

选择, 包括传统的牵引与外固定治疗、切开复位内固定及闭合复位外固定支架固定等, 各有利弊。近年来, 伴随治疗理念及骨科材料的发展, 内固定治疗股骨干骨折因为其疗效可靠, 临床恢复快, 被越来越多的医务人员及患者认同, 但不同的内固定材料取得的临床治疗效果目前还存在较大争议。股骨干因为其生物力学特性复杂, 骨折内固定后常发生与股骨干本身生物学特性、内固定材料及手术操作相关的并

发症。本文旨在通过对股骨干中上段骨折3种内固定方式的临床观察与分析,探讨股骨中上段骨折不同内固定治疗的效果及并发症,为临床治疗提供参考。

1 对象和方法

设计: 回顾性分析。

时间及地点: 病例来自2004-01/2009-01中山大学附属博济医院骨科。

对象:

纳入标准: ①年龄介于18~65岁的股骨干中上段骨折,无明显精神障碍能基本配合治疗者。②股骨发育正常,无明显骨质疏松及非病理骨折者。③无合并同侧股骨颈及其他部位骨折,受伤前同侧髋、膝、踝关节活动基本正常,同时能正常工作生活者。

选择中山大学附属博济医院骨科收治的股骨干中上段骨折患者92例,男63例,女29例,年龄18~65岁。所有患者均为单侧股骨干骨折,其中横断骨折12例,斜行骨折21例,螺旋形骨折10例,粉碎性骨折49例,所有骨折均由直接暴力引起,其中闭合性骨折69例,开放性骨折23例,所有骨折均由X射线片确诊,92例患者均在知情同意下进行本实验。由于本实验采用的内固定方式是常规治疗方法,患者对治疗知情同意。

92例患者按照患者意愿及随机原则分为3组:带锁髓内钉固定组($n=31$),男21例,女10例,年龄(41.3 ± 8.7)岁;加压钢板内固定组($n=31$),男20例,女11例,年龄(42.4 ± 9.2)岁;梅花钉内固定组($n=30$),男22例,女8例,年龄(39.4 ± 9.0)岁。

材料:带锁髓内钉,上海浦卫医疗器械有限公司生产,国食药监械(准)字2002第3040350号,交锁式髓内钉由主钉和锁钉组成,是由317(00Cr18Ni14Mo3)不锈钢加工而成。

加压钢板,常州市康辉医疗器械有限公司生产,国食药监械(准)字2001第3310348号,该产品以GB4234中规定的材料为原材料经加工而成。

梅花钉,上海医疗器械(集团)有限公司手术器械厂,国食药监械(准)字2003第3460095号,产品采用00Cr18Ni14Mo3不锈钢材料加工而成。

实验方法:

术前处理及准备:患者术前常规检查项目,评估整体状态,术前评估肢体软组织损伤程度。除开放性骨折急诊手术外,闭合性骨折在受伤后一两周内手术治疗,对于合并颅脑及其他重要脏器损伤危及生命的股骨中上段骨折,在积极处理合并症挽救生命的同时,患肢持续皮肤牵引,待生命体征趋于稳定生命得到保障的前提下,力争3周内手术。术前常规检查包括同侧髋膝部正侧位X射线片,评估骨折类型及严重程度。

手术方法:患者手术麻醉方式为腰硬联合麻醉,经股骨外侧入路切开复位。接骨板使用股骨加压钢板及配套器械,接骨板在直视下越过骨折线,持骨钳临时固定,C型臂透视钢板与股骨的相对位置,做适当调整,钢板位于股骨外侧面的中间,按AO加压钢板操作原理逐一钻孔、攻丝旋入长度合适螺钉通过钢板将骨折固定。梅花钉固定者显露骨折端后,适当扩大髓腔,将合适髓内针先逆行打入骨折近段髓腔,梨状窝穿出后骨折复位顺行由近端打入骨折远段髓腔。使用交锁髓内钉者,显露骨折并复位临时固定后,于臀部做切口至梨状窝,三角开孔器钻孔至近端髓腔,髓腔锉适当扩髓,选择较髓腔扩大器小1 mm,长度合适髓内钉,自开孔处顺行打入至远段髓腔,钉尾留于大转子同一水平,借助定位器分别于骨折远近端锁钉,并通过探针确认锁钉成功。粉碎性骨折无论采取何种固定方式,均重视碎骨片复位,充分恢复骨结构的完整性,予以螺钉或钢丝捆扎固定。

术后处理:术后常规使用抗生素1周左右预防感染,待体温正常,复查血常规白细胞降至正常范围停用;麻醉反应消失即行足趾活动、股四头肌等长收缩锻炼,逐步过渡到髋、膝及踝关节功能锻炼;术后24~48 h内拔除负压引流管,3 d内复查X射线片了解骨折复位及内固定材料位置情况,骨折复位达到解剖或功能复位视为满意,解剖复位为优,功能复位为良,否则不满意。术后2,3个月复查照片出现骨痂生长后扶拐下床,患肢逐步负重。

功能评价:按照何勃等^[2]标准评定。优:完全恢复,无骨折不愈合,无患肢短缩,髋、膝关节活动受限(与健侧对比) $<10^\circ$,无疼痛,步态正常,日常活动不受限;良:显著有效,无骨折不愈合,患肢短缩 <1 cm,髋、膝关节活动受限(与健侧对比)差 $10^\circ\sim 20^\circ$,轻度疼痛,步态正常,日常活动轻度受限;可:有效,无骨折不愈合,患肢短缩 <2 cm,髋、膝关节活动受限(与健侧对比)差 $20^\circ\sim 30^\circ$,中度疼痛,轻跛,日常活动明显受限;差:无效,有骨折不愈合,患肢短缩 >2 cm,髋、膝关节活动受限(与健侧对比) $>30^\circ$,重度疼痛,明显跛行,生活不能自理。

设计、实施、评估者:实验设计、干预实施为第一作者,评估为第二、三作者,所有操作者均经正规培训,采用盲法进行疗效评估。

统计学分析:由第一作者采用SPSS 13.0软件完成统计处理,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验,计数资料采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有显著性意义。

2 结果

2.1 参与者数量分析 92例股骨干中上段骨折患者均

获得手术成功, 进入结果分析, 无手术失败者。

2.2 各组患者基本资料对比 带锁髓内钉内固定组、加压钢板内固定组、梅花钉内固定组性别、年龄、骨折部位、骨折严重程度、并发症危险因素情况等方面基本一致, 差异无显著性意义($P > 0.05$)。

2.3 各组患者手术情况对比 带锁髓内钉内固定组($n=31$)、加压钢板内固定组($n=31$)、梅花钉内固定组($n=30$)平均手术时间、术中出血量、手术复位满意程度比较差异无显著性意义($P > 0.05$)。见表1。

表1 各组患者手术情况对比
Table 1 Operation condition among three groups

Group	Average operation time (min)	Blood loss (mL)	Reduction satisfactory (n)
Interlocking intramedullary nail	75	300	31
Compression plate	60	400	31
Plum nail	45	250	30

2.4 各组患者临床治疗效果比较 带锁髓内钉内固定组平均骨折愈合时间5.7个月、加压钢板内固定组平均骨折愈合时间5.9个月、梅花钉内固定组骨折愈合时间6.7个月。

带锁髓内钉内固定组及加压钢板固定组骨折愈合时间少于梅花钉内固定组($P < 0.05$)，带锁髓内钉内固定组治愈30(97%)例、加压钢板内固定组治愈30(94%)例、梅花钉内固定组治愈26(87%)例，带锁髓内钉内固定组及加压钢板固定组治愈率高于梅花钉内固定组($P < 0.05$)。

2.5 各组患者并发症发生情况比较 带锁髓内钉内固定组术后并发深部感染2例，骨折延迟愈合1例。加压钢板内固定组术后并发深部感染1例，骨折不愈合1例，钢板松动1例。

梅花钉内固定组术后并发深部感染2例，骨折不愈合1例，成角畸形2例。带锁髓内钉内固定组并发症发生率低于梅花钉内固定组。

2.6 各组患者术后随访结果比较 3组患者术后随访1年，带锁髓内钉内固定组、加压钢板内固定组、梅花钉内固定组随访优良率见表2。

表2 各组患者术后随访结果比较
Table 2 Follow-up results among all groups

Group	Excellent	Good	Fair	Poor	Excellent and good rate (%)
Interlocking intramedullary nail	25	4	1	1	94
Compression plate	23	4	2	2	87
Plum nail	20	5	2	3	83

3 讨论

3.1 相关知识点 股骨干承受的力量很大，周围各肌群的力量不平衡，骨折后有移位和成角倾向，在骨折治疗中应注意纠正和防止，否则将导致内固定钢板、髓内钉被折弯、折断，螺钉可以被拔出^[1]。股骨干骨折特别是粉碎性骨折治疗并发症很高^[3]，不同的内固定方式及骨折愈合机制不同，临床治疗效果和产生的并发症亦有一定的差异。

钢板固定属于偏心性固定，应遵循AO技术原则，置于张力侧即股骨干的外侧，尽可能在减少软组织损伤的前提下实现稳定固定，否则内固定极易失效。

3.2 本文结果分析 本组1例钢板置于股骨干前外侧，未下床负重便出现远端5枚螺钉拔出骨折成角移位。骨折复位不确切，特别是压力侧骨皮质缺损，钢板将因反复弯曲而折断^[4]；骨折复位情况影响内植物强度，股骨干骨折尤其是粉碎性骨折强调骨折的准确复位，特别是内侧即压力侧骨块的复位与固定，恢复骨骼的连续性和力学完整性，使之具有支撑力，承受张力带接骨板固定产生的纵轴线压缩力。钢板对侧即压力侧有骨缺损时，将使钢板产生弯曲应力和减弱接骨的稳定性，使原发性骨痂反应期受到抑制，不利于新骨跨越骨折间隙，影响骨折愈合，导致螺钉拔出、断裂或钢板弯曲甚至断裂。本组1例股骨干粉碎性骨折钢板固定内侧骨缺损未充分修复，骨折不愈合致钢板断裂，再次手术改带锁髓内钉固定，内侧骨缺损处取自体髂骨充分植骨，骨折愈合。

应力遮挡效应是内固定物取出术后再骨折的主要原因，从生物力学角度看，骨折部位大部分生理负荷经金属传导，产生应力遮挡效应。根据Wolff定律在金属板下面造成骨质减少，骨质强度下降；同时实验证明接骨板下皮质骨不仅有严重的骨丧失导致骨质疏松，而且有明显的结构紊乱使固定段力学强度下降^[5]；但实验证明根源性骨质减少是可逆的，内固定钢板等取出后3个月可恢复正常，因此内固定取出后应当限制负重和保护患肢一段时间。本组1例带锁髓内钉取出后1个月不慎扭伤再次骨折，予以动力交锁髓内钉固定，4个月后骨折愈合。

梅花钉内固定属于中心性固定，具有操作简单、损伤小及固定尚可靠等优点，股骨干中上段髓腔狭窄，横断或短斜形骨折仍是固定指征。但如果钉的直径在9 mm以下，因钉的强度不够，易发生折弯甚至断裂^[6]。本组2例梅花钉弯曲变形，1例中上段骨折不愈合搬重物时扭伤致梅花钉弯曲变形骨折成角，被迫取出改用带锁髓内钉固定。1例股骨中上段粉碎骨折梅花钉固定，碎骨块钢丝捆绑，骨折愈合取出内固定后再次骨折，手术时均发现自钢丝捆绑明显压痕处断裂，带锁髓内钉固定6个

月后骨折愈合, 这提示钢丝捆扎应慎重。

带锁髓内钉是中轴弹性固定, 通过远近端的锁钉维持骨折的准确对位, 具有维持股骨长度、并抗成角及抗旋转等优点^[7], 几乎适用于所有股骨干骨折, 是目前治疗股骨干骨折首选和较理想内固定方法^[8-9]。但由于通过远近端的锁钉不可避免的产生应力遮挡效应, 影响骨质强度和骨折愈合等。一般在两三个月可根据情况, 取出稳定端的锁钉, 使静力固定动力化, 在骨折端间产生应力刺激, 促进骨折愈合。带锁钉固定长骨干骨折, 在骨折未愈合之前锁钉承受较大的应力^[10], 当骨折骨不连续未处理时, 反复作用特别是钉的长短选择不当或骨折复位不满意等可导致内固定失败^[11-12]。Im等^[13]报告断钉率为8%, 本组1例股骨干开放粉碎性骨折并大量骨缺损, 一期清创骨折带锁髓内钉固定及植骨术, 由于植骨不充分, 出现骨折延迟愈合, 患者拒绝再次植骨骨折断端不稳定使骨折断端的弯曲应力长期作用于主钉使其疲劳^[14-15], 导致髓内钉和上端锁钉断裂; 2例股骨中下段粉碎性骨折, 术后7个月复查显示骨折不愈合, 髓内钉远端自近骨折锁钉孔处断裂, 换用较长锁钉重新固定自体髂骨植骨骨折愈合。鉴于此对于近关节端的骨折, Bochoiz等^[16]建议骨折远端第1枚锁钉距骨折端至少5 cm, 使锁钉距骨折线一定距离, 否则, 即使勉强使用其并发症也较多^[17]。

骨折内固定术后发生深部感染以及继发骨髓炎不仅是常见并发症, 而且是髓内钉内固定的最严重并发症之一^[18], 有1%~3%^[19]; Winquist等^[20]报道524例经髓内钉治疗的患者中术后感染率为0.9%, 本组5例深部感染均为开放粉碎性骨折, 其中1例合并全身大面积烧伤。股骨周围有丰富的肌肉, 血液循环丰富, 伴随内固定材料的不断改进, 微创技术的推广等, 深部感染的发生率较低。5例除1例髓内钉固定失效改用外支架, 其余固定仍然有效继续保留, 均经彻底清创、冲洗引流及加强抗感染等处理愈合, 但改用外支架固定者后膝关节活动明显受限。置管时引流管要粗大, 置好后即快速冲洗, 并且每天快速冲洗两三次, 患肢适当制动有利于防止管道堵塞; 连续冲洗10~14 d, 引流液清亮无絮状物, 经反复细菌培养无菌生长, 局部无红肿及全身体温正常, 可先停止冲洗, 负压吸引两三天无液体引出可拔管。

总之, 对于股骨中上段横断或短斜型骨折, 带锁髓内钉和梅花钉均能达到充分的钉骨接触, 提供足够的稳定性; 粉碎或长斜型骨折势必影响钉-骨接触, 减弱固定的牢固性, 宜用带锁髓内钉固定。带锁髓内钉固定具有损伤及应力小、中轴弹性固定利于骨折愈合。但骨折部位和类型千变万化, 内固定材料强度的差异和骨折复位情况不同, 必须采取个体措施, 避免或减少并发症的发生。带锁髓内钉中轴弹性固定, 恢复股骨干的生理弧度,

是股骨干中上段骨折理想的内固定材料。

3.3 文章的偏倚或不足 本实验理应由一个手术组施行手术, 但由于病因问题分别由不同组完成, 势必对实验结果产生影响。

3.4 提供临床借鉴的意义 带锁髓内钉是中轴弹性固定, 恢复股骨干的生理弧度, 是股骨干中上段骨折理想的内固定材料, 对于骨折块钢丝捆绑应慎重。

4 参考文献

- [1] Xu ST, Ge BF, Xu YK. Beijing: Renmin Junyi Chubanshe. 2003: 686-687.
胥少汀, 葛宝丰, 徐印坎. 实用骨科学[M]. 2版. 北京: 人民军医出版社, 2003: 686-687.
- [2] He Q, Ruan DK, Liang G, et al. Haijun Zongyiyuan Xuebao. 2002; 15(1): 51-52.
何勤, 阮狄克, 梁戈, 等. 带锁髓内钉治疗股骨干骨折术后早期负重行关节肌肉功能训练的探讨[J]. 海军总医院学报, 2002, 15(1): 51-52.
- [3] Xu SX, Gu GS, Zhao Y, et al. Gu yu Guanjie Sunshang Zazhi. 1999; 14(3): 152-154.
徐莘香, 谷青山, 赵义, 等. 梯形加压钢板治疗成人股骨干骨折并发病的预防及治疗[J]. 骨与关节损伤杂志, 1999, 14(3): 152-154.
- [4] Zhai WL, Ding ZQ, Lian KJ, et al. Zhongguo Linchuang Jiepo Xue Zazhi. 2003; 21(6): 624-626.
翟文亮, 丁真奇, 练克俭, 等. 骨干骨折压力侧皮质缺损钢板内固定的生物力学研究[J]. 中国临床解剖学杂志, 2003, 21(6): 624-626.
- [5] Zhang HF, Wang PM, Xu JA. Zhongguo Zhongyi Gushangke Zazhi. 2004; 12(2): 22-23.
张惠法, 王培民, 许建安. 内固定取出术后再骨折原因浅析[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2004, 12(2): 22-23.
- [6] Xu ST. Zhongguo Chuangshang Guke Zazhi. 2001; 3(3): 166-168.
胥少汀. 长骨干骨折的生物力学固定[J]. 中国创伤骨科杂志, 2001, 3(3): 166-168.
- [7] Chen XP. Beijing: Renmin Weisheng Chubanshe. 2005: 988-989.
陈孝平. 外科学[M]. 2版. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 988-989.
- [8] Zu XS. Shiyong Guke Zazhi. 2009; 15(6): 468-469.
祖晓水. 交锁髓内钉治疗股骨干骨折失败原因分析[J]. 实用骨科杂志, 2009, 15(6): 468-469.
- [9] Sun T, Gao R, Cui LJ. Zhongguo Chuangshang Guke Zazhi. 2006; 8(6): 586-587.
孙涛, 高初, 崔林江. 交锁髓内钉治疗股骨干骨折疗效分析[J]. 中国创伤骨科杂志, 2006, 8(6): 586-587.
- [10] Yao JH, Liu SQ, Xu ST. Zhonghua Chuangshang Zazhi. 2003; 19(6): 352-355.
姚建华, 刘树清, 胥少汀, 等. 交锁髓内钉治疗长骨骨折并发症及其防治[J]. 中华创伤杂志, 2003, 19(6): 352-355.
- [11] 王学谦, 姜思全, 侯筱魁, 等主译. 创伤骨科学下卷[M]. 天津科技翻译出版公司出版 Elsevier (Singapore) Pte Ltd. 授权: 2007: 1831-1874.
- [12] Xu ZS, Xiao DM, Lin BW, et al. Zhonghua Chuangshang Guke Zazhi. 2006; 8(7): 690-691.
徐忠世, 肖德明, 林博文, 等. 髓内植骨加长接骨板内固定治疗股骨髓内钉断裂后骨不愈合[J]. 中华创伤骨科杂志, 2006, 8(7): 690-691.
- [13] Im GI, Shin SR. Treatment of femoral shaft fractures with a titanium intramedullary nail. Clin Orthop. 2002; (401): 223-229.
- [14] Zhang T, Pang GG, Wang J, et al. Zhongguo Gu yu Guanjie Sunshang Zazhi. 2005; 20(5): 289-291.
张涛, 庞桂根, 王捷, 等. 带锁髓内钉治疗股骨干骨折并发症原因分析及防治[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2005, 20(5): 289-291.
- [15] Gong WM, Liu ZG, Song HL, et al. Zhongguo Kangfu. 2006; 21(4): 267-268.
龚维明, 刘志功, 宋宏亮, 等. 股骨干骨折术后并发症的原因及预防措施[J]. 中国康复, 2006, 21(4): 267-268.
- [16] Bochoiz RW, Ross SE, Lawrence KL. Fatigue of the interlocking nail in the treatment of fracture of the distal part of the femoral shaft. J Bone Joint Surg Am. 1987; 69(9): 1391.
- [17] Safran O, Liebergall M, Segal D, et al. Proximal tibial fractures should we nail them? Am J Orthop (Belle Mead NJ). 2001; 30(9): 681-684.
- [18] Wang SJ, Chen JH, Qiu XD, et al. Zhongguo Jiaoxing Waike Zazhi. 2006; 14(20): 1535-1538.
王树金, 陈建红, 邱锡定, 等. 交锁髓内钉治疗股骨干骨折并发症的处理及原因分析[J]. 中国矫形外科杂志, 2006, 14(20): 1535-1538.
- [19] Li JG, Li CY, Kou XB. Zhongguo Gu yu Guanjie Sunshang Zazhi. 2006; 21(2): 134-135.
李建刚, 李超英, 寇献彬. 交锁髓内钉治疗股骨干骨折常见并发症分析及对策[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2006, 21(2): 134-135.
- [20] Winquist RA, Hansen ST Jr, Clawson DK. Closed intramedullary nailing of femoral fractures. A report of five hundred and twenty cases. J Bone Joint Surg Am. 2001; 83-A(12): 1912.