

# 防旋型股骨近端髓内钉治疗股骨粗隆间骨折及大粗隆外侧壁不完整型的疗效分析

魏杰, 秦德安, 郭秀生, 陈斌  
(山西省人民医院, 山西 太原 030012)

**【摘要】 目的:**探讨防旋型股骨近端髓内钉(proximal femoral nail antirotation, PFNA)治疗股骨粗隆间骨折及大粗隆外侧壁不完整型的疗效和术中关键技术。**方法:**回顾性分析 2010 年 6 月至 2012 年 12 月采用 PFNA 治疗的股骨粗隆间骨折患者 210 例,男 76 例,女 134 例;年龄 46~96 岁,平均 71 岁。均为外伤所致,骨折按 Evans 分型, I 型 5 例, II 型 16 例, III 型 73 例, IV 型 116 例。观察术后患者下床时间、全身并发症、螺旋刀片移位及骨折愈合情况,并采用 Baumgaertner 标准评价骨折端复位质量, Harris 髋部评分方法评价患者髋关节功能。**结果:**术后切口均 I 期愈合,合并症控制良好,无严重并发症发生,除大粗隆外侧壁不完整型未重建者外,其余患者均可在术后 1 周左右扶拐下床,所有患者均在术后 10 d 顺利出院。178 例术后获得随访,时间 3~17 个月,平均 10 个月。1 例出现螺旋刀片切割,骨折移位未愈合,2 例出现螺旋刀片向近端移动穿出股骨头,其余患者在术后 12~16 周获得骨性愈合。术后根据 Baumgaertner 复位标准,良好 130 例,可以接受 45 例,差 3 例; Harris 髋部评分,优 107 例,良 65 例,可 3 例,差 3 例。**结论:**PFNA 具有髓内固定的力学优势,固定牢靠,手术时间短,手术创伤小。只要规范掌握固定原则,术中正确处理不利因素即可获得满意临床效果。对大粗隆外侧壁不完整型术中应重建以确保固定牢靠和早期下床。

**【关键词】** 股骨骨折; 骨折固定术,髓内; 外科手术

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2015.06.021

**Curative effect analysis on proximal femoral nail antirotation for the treatment of femoral intertrochanteric fracture and integrity of lateral trochanteric wall** WEI Jie, QIN De-an, GUO Xiu-sheng, and CHEN Bin. Department of Orthopaedics, Shanxi Provincial People's Hospital, Taiyuan 030012, Shanxi, China

**ABSTRACT Objective:** To explore clinical efficacy and key matters for the treatment of femoral intertrochanteric fracture and integrity of lateral trochanteric wall by proximal femoral nail antirotation (PFNA). **Methods:** From June 2010 to December 2012, 210 femoral intertrochanteric fracture patients treated with PFNA were retrospectively analyzed, including 76 males and 134 females aged from 46 to 96 years old with an average of 71 years old. All fracture were caused by injury and classified to type I (5 cases), type II (16 cases), type III (73 cases) and type IV (116 cases) according to Evans classification. The time of getting out of bed, postoperative complications and displacement of screw blade and fracture healing were observed, Baumgaertner criteria were used to evaluate quality of fracture reduction, Harris criteria were used to evaluate hip joint function. **Results:** All incisions were healed at stage I, no complications occurred except incomplete of lateral trochanteric wall patients without reconstruction, other patients could get out of bed with crutches at one week and all patients discharged from hospital at 10 days after operation. One hundred and seventy-eight patients were followed up from 3 to 17 months with an average of 10 months. One case occurred unhealed fracture displacement caused by screw blade cutting, 2 cases occurred screw blade transformed to proximal and out femoral head, other patients obtained fracture healing at 12 to 16 weeks after operation. According to Baumgaertner criteria, 130 cases obtained good results, 45 cases acceptable, and 3 poor; while 107 cases obtained excellent results, 65 good, 3 good and 3 poor according to Harris score. **Conclusion:** PFNA with mechanical advantage of intramedullary fixation has advantages of stable fixation, shorter operation time, minimally invasive. Satisfied clinical effects could be obtained by grasping fixation principle, dealing with negative factors in operation. Intraoperative reconstruction for integrity of lateral trochanteric wall could assure stable fixation and earlier get out of bed.

**KEYWORDS** Femoral fractures; Fracture fixation, intramedullary; Surgical procedure, operative

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(6): 572-575 www.zggszz.com

通讯作者: 魏杰 E-mail: wjyx686868@126.com

Corresponding author: WEI Jie E-mail: wjyx686868@126.com

股骨粗隆间骨折是老年患者髋部骨折常见的一种类型,一般为骨质疏松的常见并发症。目前以手术治疗为主,各种内固定方法已取得良好治疗效果<sup>[1]</sup>。

但曾被认为的金标准 DHS, 其与内固定相关的并发症发生率高达 27%<sup>[2]</sup>。新的内固定方法——防旋型股骨近端髓内钉 (proximal femoral nail antirotation, PFNA) 自 2005 年开始使用<sup>[3]</sup>, 近来在临床得到广泛应用。笔者自 2010 年 6 月开始应用此方法, 现已完成 300 余例患者的治疗, 取得了满意临床效果。

## 1 临床资料

自 2010 年 6 月至 2012 年 12 月, 采用 PFNA 治疗股骨粗隆间骨折 210 例, 其中男 76 例, 女 134 例; 年龄 46~96 岁, 平均 71 岁。均为外伤所致, 骨折按 Evans 分型, I 型 5 例, II 型 12 例, III 型 67 例, IV 型 116 例。术前根据 X 线片诊断为外侧壁危险型股骨粗隆间骨折 16 例。210 中 166 例 (79%) 合并内科病症, 包括糖尿病、高血压、冠心病、心律失常、慢性肺部疾病、陈旧性脑梗死等。

## 2 治疗方法

### 2.1 术前准备

患者入院后行患侧下肢胫骨结节骨牵引, 常规行术前检查, 评估心肺功能, 积极处理围手术期并存症。牵引体位下拍标准正侧位 X 线片, 观察复位情况及注意患侧股骨前弓角<sup>[4-6]</sup>。

### 2.2 手术方法

椎管麻醉下行闭合复位、PFNA 内固定术。术前 30 min 静脉滴注抗生素, 患者仰卧于骨科牵引床上, 固定双下肢, 牵引复位。调节患肢牵引力度及内收外展和内外旋角度, 轴位对位可通过升降固定踝关节装置来调整。根据笔者经验, 在患肢处于内收 10°~15°、内旋 10° 情况下 80% 的骨折复位满意, 而且此体位也便于穿入髓钉。常规消毒、铺单, 对复位不满意者, 先通过骨圆针撬拨复位。G 形臂 X 线机正位侧透视证实骨折复位满意后, 以股骨大粗隆顶点为起点向近端做 1 个长约 5 cm 皮肤切口, 钝性分开阔筋膜张肌显露大粗隆, 扪及大粗隆顶点稍偏前、偏内作为进钉点, 并用止血钳开孔后将导针通过进钉点插入髓腔。正位透视见进钉点位置满意后开口器开口, 根据髓腔直径及股骨干前弓角选择合适粗细及长短的主钉沿导针插入髓腔。透视了解螺旋刀片将进入的位置和颈干角, 如颈干角偏小可外展患肢来调整。安装螺旋刀片瞄准器, 将螺旋刀片的导针钻入股骨头颈内, 导针位置应达正位股骨颈中下、轴位于股骨颈正中, 导针尖达正轴位股骨头下 0.5~1.0 cm。将相应长度的加压螺旋刀片打入股骨头颈内, 锁紧螺旋刀片并对骨折端加压。对严重大粗隆外侧壁不完整型病例术中行重建, 利用“8”字钢丝固定大粗隆外侧壁, 方法是“8”字钢丝的近端在股骨颈基底由前向后穿过, 2 股钢丝交叉成“8”字后远端在螺旋刀片尾部绕

过拧紧。在瞄准器引导下安置静态锁钉, 安置髓内钉尾帽。对严重骨质疏松患者选择长尾帽可起到锁定螺旋刀片作用, 冲洗伤口, 依次缝合伤口。

### 2.3 术后处理

术后预防性应用抗生素 24 h, 术后 12 h 开始应用低分子肝素钙预防凝血。嘱患者进行股四头肌等长收缩训练, 术后 1 d 开始适度主动及被动锻炼患侧髋关节, 注意患者围手术期病情变化。术后摄 X 线片复查内固定情况, 大部分患者术后 1 周可扶双拐患肢不负重下床。

## 3 结果

### 3.1 疗效评价方法

患者出院后 3 个月内每月来院复查, 进行影像学及功能评定, 影像学评价包括骨折复位情况、骨折愈合情况、内固定位置、颈干角和尖顶距<sup>[7]</sup>。按 Baumgaertner<sup>[8]</sup>标准对骨折复位质量进行评估, 依据术后即刻 X 线片上骨折的对位力线评估手术复位质量, 分为: 良好, 正位 X 线片观察解剖复位或轻度外翻, 侧位 X 线片观察成角小于 20° 及任何骨折块移位小于 4 mm; 可以接受, 力线或对位任意一项达到良好的标准; 差, 对位力线均未达到良好的标准。功能评定采用 Harris<sup>[9]</sup>评分进行评价, 包括疼痛 44 分, 功能 47 分, 活动范围 5 分, 畸形 4 分; 总分 90~100 分为优, 80~89 分为良, 70~79 分为中, 70 分以下为差。

### 3.2 治疗结果

术后切口均 I 期愈合, 合并症控制良好, 无严重并发症发生, 除大粗隆外侧壁不完整型未重建者外, 其余患者均在术后 1 周左右扶拐下床。所有患者约在术后 10 d 顺利出院。178 例获得随访, 时间 3~17 个月, 平均 10 个月。1 例出现螺旋刀片切割, 骨折移位未愈合; 2 例出现螺旋刀片向近端移动穿出股骨头; 其余病例术后 12~14 周获得骨性愈合。本组平均手术时间 50 min, 按照 Baumgaertner 标准对骨折复位质量进行评估, 结果良好 130 例, 可以接受 45 例, 差 3 例。颈干角 125°~148°, 平均 133°。尖顶距除 1 例为 36 mm, 出现螺旋刀片切割, 其余病例均小于 25 mm, 正轴位均在理想位置, 但有 2 例出现螺旋刀片向近端移动穿出股骨头。Harris 评分结果: 疼痛 38.24±5.76, 功能 43.32±4.21, 活动度 4.11±0.89, 畸形 3.11±0.89, 总分 88.75±2.34; 优 107 例, 良 65 例, 可 3 例, 差 3 例。典型病例见图 1。

## 4 讨论

股骨粗隆间骨折较常见, 更易发生于高龄人群, 是骨质疏松的并发症, 老年患者常常合并全身病症使治疗更具挑战性。文献报道美国每年有 20 万股骨粗隆骨折病例, 多为 70 岁以上的老年人, 死亡率



图 1 男,78 岁,右股骨粗隆间骨折,Evans IV 型,大粗隆外侧壁破裂 1a. 术前正位 X 线片 1b. PFNA 固定术后行大粗隆外侧壁重建、“8”钢丝张力带固定术后正位 X 线片 1c. 术后 12 周正位 X 线片示骨折愈合内固定良好 1d. 术后 18 个月正位 X 线片

Fig.1 A 78-year-old male patient with right femoral intertrochanteric fracture of type Evans IV with rupture of lateral trochanteric wall 1a. Preoperative AP X-ray 1b. AP X-ray showed reconstruction for integrity of lateral trochanteric wall and “8” tension band wire fixation after PFNA fixation 1c. Postoperative AP X-ray at 12 weeks showed fracture healing and fixation well 1d. Postoperative AP X-ray at 18 months

15%~30%,男:女为 1:3,每年的医疗费用约 100 亿美元<sup>[10]</sup>。

近年来对股骨粗隆间骨折的治疗以手术为主,特别是髓内中心 PFNA 在临床上的应用可达到早期下床的目的,而且内固定后远期功能比人工关节置换要好<sup>[11]</sup>。当然,任何一种方法都不是万能的。笔者在临床上发现有如下问题需要探讨:(1)术中获得良好复位是手术成功的前提,正确掌握复位方法和复位技巧是手术的关键技术之一<sup>[12]</sup>。大部分患者在牵引床上可获得满意复位,有些轴位复位不满意者可通过下肢远端高低来调整。如果仍复位不满意,还可通过骨圆针经皮撬拨达到复位。(2)如何顺利插入主钉,一般在牵引床平卧位情况下很不利于插钉。如将身体上半身尽量偏于健侧,髋部尽量偏于患侧同时患肢尽量内收,可方便插入主钉导针。成功插入导针是手术的关键技术,插入髓内主钉时要考虑股骨的前弓角,一般除粗隆下骨折外,选择较短的主钉即可。股骨前弓影响髓内钉的插钉过程,部分患者前弓角较大,长的主钉插入困难。当插入困难时应透视股骨远端看髓钉尾是否顶住股骨前侧皮质,切忌不了解原因的情况下用锤击,如需要大于 170 cm 长的主钉应选择较细直径的钉。(3)选择合适的螺旋刀片位置和长度,螺旋刀片在股骨颈正位上中下方,轴位上略偏后方为力学强势。尖顶距应小于 20 mm,大于 25 mm 则会增加对头颈的切割<sup>[7,9]</sup>。本组 1 例尖顶距达 36 mm,术后 2 个月出现螺旋刀片切出股骨颈。(4)预防螺旋刀片移位。Born 等<sup>[13]</sup>通过体外模拟生理状态下的动态力学实验发现螺旋刀片主要发生轴向移动。文献报道螺旋刀片穿出股骨头发生率为 1.3%~25%<sup>[14]</sup>。因此,笔者在手术中除达到尖顶距要求的范

围,对严重骨质疏松病例尽量选择长尾钉可锁定螺旋刀片,这样可有效预防螺旋刀片进退。(5)外侧壁破裂。对股骨粗隆间骨折合并大粗隆外侧壁破裂的病例在传统的内固定材料如 DHS、PFN 应用时容易失败,即使应用目前的 PFNA,其稳定性也降低。尽管有人认为 PFNA 能有效治疗大粗隆外侧壁不完整型粗隆间骨折<sup>[15]</sup>,但笔者对严重外侧壁不完整型病例术中进行了外侧壁重建,“8”字钢丝的近端在股骨颈基底穿过,远端在螺旋刀片尾部绕过拧紧后可起张力带作用,加强了外侧壁的固定和预防髓内翻的发生,临床效果满意。

大粗隆外侧壁(lateral trochanteric wall)的概念最早是由以色列医生 Gotfried<sup>[16]</sup>于 2004 年提出的。Im 等<sup>[17]</sup>(2005)和 Palm 等<sup>[18]</sup>(2007)进一步证实了其临床价值。国内张世民等<sup>[19]</sup>在临床上亦进行了研究。外侧壁概念的提出使得股骨近端的解剖结构增加到 5 部分,即股骨头颈、大粗隆、小粗隆、外侧壁及股骨干。对于外侧壁危险型骨折采用传统 DHS 固定易发生外侧壁骨折,原因如下:(1)术中剥离暴露较多,致大粗隆外侧壁失去股外侧肌的保护。(2)手术医师在钻入导针时若没有将导向器拿稳,使钻出的骨道与侧板套筒的角度不吻合,致使插入侧板套筒时发生困难,在锤击时而将外侧壁撬断。(3)术中软组织嵌入使插入侧板套筒发生困难,而发生外侧壁破裂。(4)在骨折尚未满意复位的情况下,单独为了追求尖顶距小于 20 mm,但忽视了导针在外侧壁入口的位置,导致其偏上、偏前,当钻孔时发生外侧壁破裂。而外侧壁危险型骨折若术中或术后发生外侧壁破裂,即可恶化为 A3 型骨折——反斜形或横形粗隆间骨折<sup>[20]</sup>。

对于外侧壁危险型骨折,髓内固定尤其是 PFNA 的应用有良好的疗效,原因如下:(1)PFNA 在操作中无须剥离股外侧肌,肌肉的完整对外侧壁具有保护作用,使之不易发生骨折。(2)PFNA 的股骨头颈内拉力螺钉直径较小,在钻孔及打入拉力螺钉的过程中不易致外侧壁骨折。(3)即使发生外侧壁破裂,因股外侧肌未剥离,肌肉的聚拢作用可使外侧壁移位较小,可迅速愈合。(4)PFNA 近端粗大的髓内钉轴杆可代替外侧壁对股骨头颈的支撑作用,阻挡股骨头颈骨块的外移及塌陷。笔者认为外侧壁骨折可分为原发骨折和术中骨折,后者常见于穿入主钉时入点太偏外由粗大的 PFNA 端挤压造成。手术中对极不稳定者应进行重建,并应用加长尾钉可预防螺旋刀片进退和发生髓内翻畸形。

#### 参考文献

- [1] 郭世明,丁真奇,洪加源,等. 3 种内固定方法治疗老年股骨粗隆间骨折的病例对照研究[J]. 中国骨伤,2012,25(6):474-477. Guo SM, Ding ZQ, Hong JY, et al. Comparison of the methods of internal fixation for trochanteric femoral fractures in elderly patients [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(6): 474-477. Chinese with abstract in English.
- [2] Saarenpää I, Herikkinen T, Jalovaara P, et al. Treatment of subtrochanteric fracture. A comparison of Gamma nail and dynamic hip screw; short-term outcome in 58 patients [J]. Int Orthop, 2007, 31(1): 65-70.
- [3] Schipper LB, Marti RK, van der Werker C. Unstable trochanteric femoral fractures; extramedullary or intramedullary fixation [J]. Injury, 2004, 35(2): 142-151.
- [4] Massin P, Geais L, Astoin E, et al. The anatomic basis for the concept of lateralized femoral stems [J]. J Arthroplasty, 2000, 15(1): 93-101.
- [5] Husmann O, Rubin PJ, Leyvraz PF, et al. Three-dimensional morphology of the proximal femur [J]. J Arthroplasty, 1997, 12(4): 444-450.
- [6] Laine HJ, Lehto MU, Moilanen T. Diversity of proximal femoral medullary canal [J]. J Arthroplasty, 2000, 15(1): 86-92.
- [7] 肖湘,张铁良,马宝通. “尖顶距”值与拉力螺钉切出股骨头关系的临床回顾性研究[J]. 中华创伤骨科杂志, 2006, 8(8): 722-724. Xiao X, Zhang TL, Ma BT. The association between the “Tip-Apex Distance” value and cut-out of the lag screw from the femoral head: a clinical retrospective study [J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2006, 8(8): 722-724. Chinese.
- [8] Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, et al. The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip [J]. J Bone Joint Surg Am, 1995, 77(7): 1058-1064.
- [9] Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures; treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation [J]. J Bone Joint Surg, 1969, 51(4): 737-755.
- [10] Butler M, Forte ML, Joglekar SB, et al. Evidence summary: systematic review of surgical treatments for geriatric hip fractures [J]. J Bone Joint Surg Am, 2011, 93(12): 1104-1115.
- [11] 康维杰,下晨波,邓永军,等. 老年人股骨粗隆间骨折的治疗选择 [J]. 中国骨伤, 2012, 25(1): 35-37. Kang WJ, Xia CB, Deng YJ, et al. Therapeutic choice of trochanteric femoral fractures of femur in aged patient [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(1): 35-37. Chinese with abstract in English.
- [12] Johnson KD, Tenoer A. Mechanics of intramedullary nail for femoral fractures [J]. Unfallchirurg, 1990, 93(11): 506-511.
- [13] Born CT, Karich B, Bauer C, et al. Hip screw migration testing: first results for hip screws and belical blades utilizing a new oscillation test method [J]. J Orthop Res, 2011, 29(5): 760-766.
- [14] Simmermacher RK, Ljungqvist J, Bail H, et al. The new proximal femoral nail antirotation (PFNA) in daily practice: results of a multicentre clinical study [J]. Injury, 2008, 39(8): 932-939.
- [15] 韦旭明,孙振中,宋晓军. 经皮加压钢板与股骨近端防旋髓内钉治疗外侧壁危险型股骨粗隆间骨折的病例对照研究 [J]. 中国骨伤, 2013, 26(12): 981-984. Wei XM, Sun ZZ, Song XJ. Case-control study on percutaneous compressing plating and proximal femoral nail antirotation in treating intertrochanteric fractures with risk external wall [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(12): 981-984. Chinese with abstract in English.
- [16] Gotfried Y. The lateral trochanteric wall a key element in the reconstruction of unstable peritrochanteric hip fracture [J]. Clin Orthop, 2004, (425): 82-86.
- [17] Im GI, Shin YW, Song YJ. Potentially unstable intertrochanteric fractures [J]. J Orthop Trauma, 2005, 19(1): 5-9.
- [18] Palm H, Jacobsen S, Sonne-Holm S, et al. Integrity of the lateral femoral wall in intertrochanteric hip fractures; an important predictor of a reoperation [J]. J Bone Joint Surg Am, 2007, 89(3): 470-475.
- [19] 张世民,祝晓忠,黄轶刚,等. 外侧壁危险型股骨粗隆间骨折 DHS 与 PFNA 治疗的回顾性对比研究 [J]. 中国矫形外科杂志, 2010, 18(22): 1868-1872. Zhang SM, Zhu XZ, Huang YG, et al. Extramedullary DHS and intramedullary PFNA in peritrochanteric fractures with lateral wall risky AO/OTA type 31 A2.2 and A2.3; a clinical retrospective comparison [J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2010, 18(22): 1868-1872. Chinese.
- [20] Sadowski C, Lubbeke A, Saudan M, et al. Treatment of reverse oblique and transverse intertrochanteric fractures with use of an intramedullary nail or 95 degrees screw-plate: a prospective, randomized study [J]. J Bone Joint Surg Am, 2002, 84(3): 372-381.

(收稿日期: 2014-11-04 本文编辑: 连智华)