

· 诊治失误案例分析 ·

可膨胀式股骨近端髓内钉内固定治疗
转子间骨折术中再骨折的相关问题探讨

邵海宇, 陈锦平, 金永明, 李晓林, 黄亚增, 杨迪

(浙江省人民医院, 浙江 杭州 310014)

关键词 髋骨折 手术中并发症 骨折固定术, 髓内 可膨胀式股骨近端髓内钉

股骨转子间骨折是老年人常见的骨折之一, 其基本治疗原则为早期手术、早期功能锻炼。随着内固定物与治疗方法的改进, 可膨胀式股骨近端髓内钉 (Fixion proximal femur nail, Fixion PFN) 由于其出色的生物力学特性和疗效^[1-2], 已被广泛应用于股骨转子间骨折的临床治疗。但部分患者在术中会发生再骨折, 增加了手术难度, 延长了手术时间。2005 年 8 月至 2009 年 12 月, 我院采用 Fixion PFN 内固定治疗股骨转子间骨折 148 例, 其中 3 例术中发生再骨折。为此, 笔者结合国内外相关报道对 Fixion PFN 内固定治疗转子间骨折术中再骨折的相关问题进行了一些总结和探讨, 现报告如下。

1 临床资料

本组 3 例患者均为女性。第 1 例 83 岁, 左股骨转子间骨折 A2.3 型 (图 1), 外伤后第 7 天手术; 第 2 例 75 岁, 左股骨转子间骨折 A2.2 型 (图 2), 外伤后第 4 天手术; 第 3 例 79 岁, 右股骨转子间骨折 A2.2 型, 外伤后第 5 天手术。3 位患者入院后均采用持续胫骨结节牵引复位。

2 手术方法

3 位患者均采用连续硬膜外麻醉。常规闭合复位满意后取大转子近侧切口, 在大转子顶点偏向内缘约 0.5 cm 开口。透视确定进针点和方向满意后插入导针, 视情况分别用直径为 8 ~ 15 mm 的弹性钻扩大转子入口, 深约 7 cm, 视股骨干直径决定是否扩髓。然后将安装在瞄准器手柄上的 Fixion PFN (以色列 Disco - O - Tech 公司生产) 插入股骨近端髓腔内并调整前倾角, 再通过瞄准器远端锁孔向股骨颈内打入导针, 正位透视导针位于股骨颈中下 1/3, 侧位透视导针基本位于股骨颈正中。打入导针后用 8 mm 空心钻头

沿导针钻孔, 钻头尖端距股骨头关节面约 0.5 ~ 1 cm, 拧入股骨头栓钉并膨胀稳定至 90 ~ 120 Bars。透视见股骨头栓钉头部膨胀成橄榄形后, 再膨胀股骨髓内钉至 50 ~ 70 Bars。再次透视见钉干径向辐条与髓腔内壁紧密接触后, 插入接续套管, 锁定股骨头栓钉滑动限制器。根据需要还可通过瞄准器近端锁孔向股骨颈内再拧入 1 枚股骨头防旋钉。最后上紧髓内钉尾端密封帽, 冲洗后关闭切口。

3 结果

第 1 例患者术中出现股骨中远端长斜形骨折 [图 1(3)], 术中加用髓外固定 [图 1(4)], 术后 3 个月不负重功能锻炼, 约 14 周后骨折愈合, 未见明显功能障碍; 第 2 例术中出现股骨近端纵形劈裂, 术中加用钢丝捆绑 [图 2(3)], 术后延迟负重, 约 16 周后骨折愈合, 未残留功能障碍; 第 3 例术中出现股骨远端部分皮质破损, 术中未予特殊固定, 延迟负重并严密随访, 约 14 周后骨折愈合, 无明显活动受限。

4 讨论

4.1 Fixion PFN 固定原理 Fixion PFN 是在 Gamma 钉和传统 PFN 基础上改进而成的髓内固定器械, 主要由股骨主钉、股骨头栓钉和防旋钉组成。其主钉由 4 条压缩的径向合金辐条组成, 当 7 000 kPa 压力的生理盐水经单向阀门注入主钉后, 4 条径向辐条能够顺应髓腔的形状以正交向膨胀至原直径的 160%, 使主钉和骨髓腔内壁呈矩形截面紧密接触, 并呈沙漏样固定, 均匀分布了负荷应力, 增强了抗旋转性和抗压能力, 从而达到坚强固定的效果^[1,3]。同时径向辐条之间的空隙可有效避免插入主钉时的骨髓腔高压, 降低脂肪栓塞的发生率。股骨头栓钉由 3 根径向辐条组成, 橄榄形膨胀后直径由 8 mm 增至 12 mm, 径向辐条呈三角形均匀固定于股骨头, 加上防旋钉的置入, 可有效增加内固定的抗旋转力, 同时对周围骨质产生

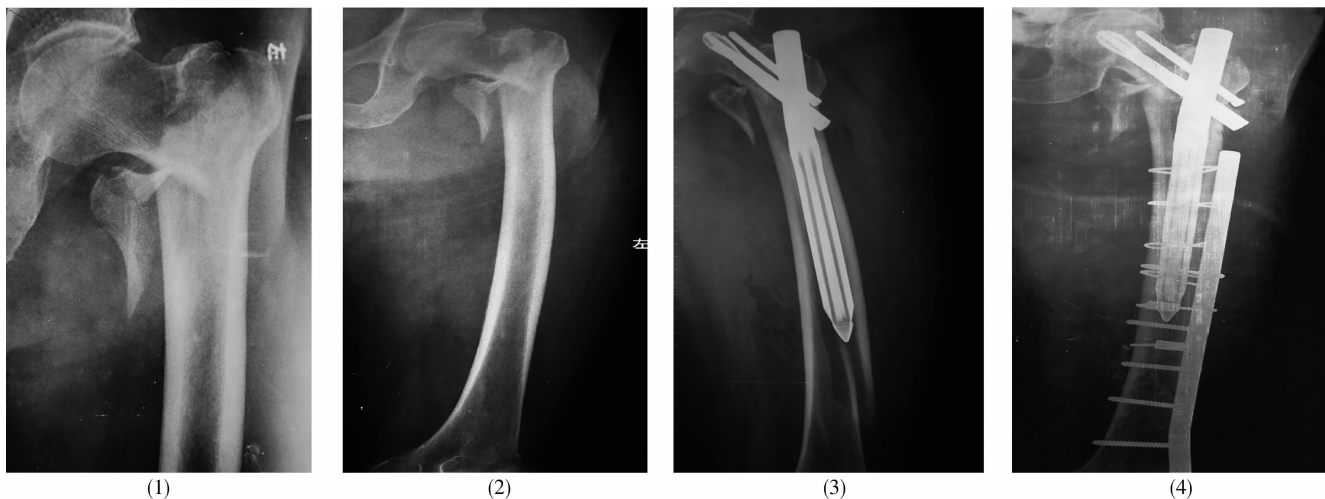


图 1 患者,女,83 岁,左股骨转子间骨折 A2.3 型

(1)髋关节正位 X 线片 (2)股骨全长正位 X 线片 (3)Fixion PFN 内固定术中并发股骨长斜形骨折 (4)加用髓外固定后

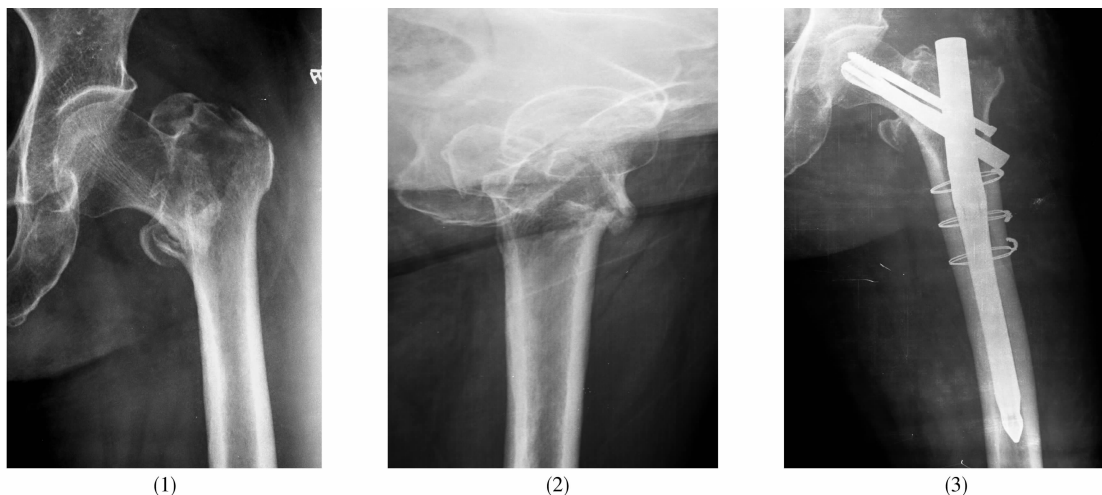


图 2 患者,女,75 岁,左股骨转子间骨折 A2.2 型

(1)髋关节正位 X 线片 (2)髋关节侧位 X 线片 (3)Fixion PFN 内固定术中并发股骨近端骨折,加用钢丝固定

挤压,降低股骨头的切出率。栓钉在主钉滑槽内的有限滑动设计,实现了对股骨头的动态加压和弹性固定,分散了作用在股骨头栓钉上的轴向应力,从而降低髋内翻和股骨头切割的发生率^[1]。

4.2 再骨折的类型、原因及对策

4.2.1 股骨近端骨折 常见原因为:①术前股骨近端存在隐性骨裂或骨折。部分转子间骨折在近端可存在纵形或斜形的隐性骨裂或骨折,插入主钉困难时可导致近端开裂,甚至骨折线延长。②股骨近端皮质较薄。骨质疏松患者可出现股骨近端骨质疏松,加大再骨折风险。③扩髓不当。术中跳跃扩髓或选择较大直径髓内钉时近端未予扩髓可造成内固定和股骨近端的不匹配。④术中暴力操作。暴力操作为术中再骨折的常见原因,暴力插入主钉或敲击主钉均易使

股骨再次骨折。对于发生在股骨近段的再骨折,术中可采用以下方法应对:①裂缝骨折可严密随访,待骨折愈合后逐步负重。②不稳定骨折,首先考虑复位后钢丝或钢缆捆扎,对于复位困难的骨折可更换内固定。彭庄等^[4]报道的 1 例股骨近端再骨折加用了钢丝捆绑,15 周后骨折愈合,未发生因再骨折所致的功能障碍。本组中的第 2 例即属此类。

4.2.2 股骨中远端骨折 中远端再骨折为较严重的并发症,其原因包括:①股骨髓腔最狭窄处直径过小。由于 Fixion PFN 远端最小直径为 10 mm,因此对于股骨髓腔最狭窄处直径小于 11 mm 的骨折,通常需充分扩髓和带阻力插入主钉,增加再骨折风险。②股骨生理弓弧度偏大。正常成人股骨有一生理性前弓和外向成角存在,相比于美洲人群,亚洲人群的股骨较短,

特别是在合并有骨关节炎或者佝偻病的患者中,相同钉长情况下,主钉远端可超过生理前弓或外向角最大弧度处^[5]。在主钉插入后,远端可顶住股骨前侧或外侧皮质。若强行插入,甚至敲击主钉,可导致主钉顶破皮质而再次骨折。Hwang 等^[5]报道在术中发生 1 例因股骨干弧形前弓较大导致主钉插入困难,在未扩髓情况下,轻敲主钉尾部致股骨中段蝶形骨折。③进针点选择失误。进针点的选择关系到整个内固定的力线与应力分布。Windolf 等^[6]认为由于生理前弓的存在,进针点的偏后可直接导致短柄型主钉的插入困难。④插入主钉时动作粗暴,甚至用力敲击主钉进入髓腔。王全收等^[7]报道用力插入主钉时 2 例发生股骨纵形劈裂骨折。⑤股骨主钉膨胀压力过大。髓内钉膨胀超过 70 Bars 可增加股骨远端再骨折的危险,严重骨质疏松患者在 50 ~ 70 Bars 也存在骨折风险。Lepore 等^[8]报道了 4 例膨胀主钉时发生骨质劈裂的病例,Ozturk 等^[9]报道的 48 例膨胀钉手术中有 1 例膨胀主钉时出现股骨再骨折。本组的第 1 例患者股骨髓腔最狭窄处直径约 14 mm,伴有大转子骨折,选择直径为 12 mm 的髓内钉,未扩髓,带阻力插入主钉,膨胀后(至 65 Bars)出现股骨中远端长斜形骨折。可能是因透视估计的进针点偏外,以致插入主钉时带阻力,加上股骨下端皮质较薄,膨胀压力偏大引起。对于股骨中远端不稳定的长斜形或螺旋形再骨折,可更换成长柄型髓内钉加钢丝或钢缆,或直接加用髓外固定,如钢板加钢丝或钢缆。对于骨质疏松病人,锁定钢板更有优势。横断骨折可更换成长柄型的 Fixion PFN 或重建钉。Ozturk 等^[9]报道 1 例股骨中段再骨折更换髓内钉并加用钢丝固定,10 周后骨折愈合,未残留功能障碍。

4.2.3 股骨远端皮质破损 术中股骨远端皮质破损的原因包括:①股骨生理弓弧度偏大,主钉插入后,远端顶住股骨前外侧皮质^[2]。②暴力操作。强行插入主钉或敲击主钉尾部,可导致主钉头部顶破骨皮质。③扩髓不当。过分扩髓可致主钉下陷,远端顶破骨皮质。术中发生股骨远端皮质破损后,对于稳定骨折,可严密随访,待骨折愈合后逐步负重;不稳定骨折可加用钢丝或钢缆捆扎,必要时加用其他髓外固定。

值得一提的是,术中出现再骨折往往与患者的基础因素、术者的基本操作技术有关。如患者骨质疏松的严重程度、术中患者体位的摆放、骨折的基本复位

技术及常规进针点的把握等。而且发生骨折通常不是其中一个因素单独引起的,而是两个或多个因素共同作用的结果。

4.3 术中再骨折的预防

4.3.1 充分全面的术前评估 ①全面了解患者全身情况,明确是否存在骨质疏松、骨关节炎及可能引起发育畸形的佝偻病等。②摄双侧股骨全长 X 线片,确定具体骨折类型,测量股骨髓腔最狭窄处的直径、生理前弓及外向角的大小,并首先试用比患肢股骨髓腔最狭窄处直径小 1 ~ 2 mm 的髓内钉。对于患肢股骨髓腔最狭窄处直径小于 11 mm 的转子间骨折,需谨慎操作;对于患肢股骨髓腔最狭窄处直径小于 10 mm 且股骨皮质较薄者,建议采用其他内固定方式;对于股骨生理前弓或外向角较大者,可考虑使用中 1/3 带 1.5° 弯曲率的长柄主钉或更换成其他内固定。③仔细阅片,排除股骨近端的隐性骨折,必要时可行 CT 检查。④术前持续骨牵引有利于骨折的复位,皮肤牵引由于力量较弱常不采用。

4.3.2 严格规范的手术操作 ①骨科牵引床和 C 形臂 X 线机是手术的基本工具,合适的体位及良好的非暴力复位是后续手术操作的基础。②标准的进针点是手术成功的关键之一。Fixion PFN 常规进针点为大转子顶点偏内缘约 0.5 cm。Hwang 等^[5]认为长柄型 Fixion PFN 的进针点应较上述点略偏后,且主钉应与股骨生理曲度的切线平行,短柄型主钉则应与大腿的轴线方向一致。对于偏后且难以调整的进针点,Windolf 等^[6]建议更换成长柄型或更细的 Fixion PFN。若大转子和进针点有损伤者,可在导针定位下借助透视决定主钉的插入方向和角度。③对于需要扩髓的骨折,导针位置尽可能居中,防止扩髓时将一侧皮质锉除过多,同时按髓腔锉直径由小到大依次扩髓,避免跳跃扩髓。④主钉插入困难时,及时透视,查找原因,不可暴力操作,必要时可扩髓或更换小一号的主钉,避免敲击主钉手柄。⑤主钉的膨胀原则为充分但不过分。通常我们将压力维持在 50 ~ 70 Bars,且 30 s 内未见明显下降,透视见径向辐条与髓腔内壁紧密接触即认为膨胀满意;但由于主钉在 30 Bars 压力下即开始膨胀,至 50 Bars 已具有良好的固定作用,所以对于骨质疏松患者,我们认为其主钉压力维持约 50 Bars 并在 30 s 内无明显下降,透视见股骨髓腔内壁与髓内钉贴合良好即可达到固定要求。(下转第 76 页)

合并症较多,如骨质疏松、糖尿病、慢性肺部感染等,易导致内固定失效、感染、骨不连等并发症发生。

4.3 对策

4.3.1 正确治疗骨质疏松 在老年人髋部骨折中,骨质疏松是致伤的重要因素。术后早期活动是减轻局部废用性骨质疏松的主要方法之一,故在治疗骨折的同时还要正确治疗骨质疏松。

4.3.2 良好复位 术中应尽可能保持股颈后方和转子内后方骨皮质的完整性,在粉碎性不稳定性骨折中常有股颈后方蝶形骨片、股骨转子内后方粉碎骨块且骨质压缩后骨缺损、小转子骨块移位,均需良好复位,可采用拉力螺钉或钢丝捆扎等内固定方法。对骨缺损及骨折端间隙较大的患者,则应给予有效植骨,重建局部支撑功能,并保证骨皮质的连续性,使骨折尽早愈合,减少内固定的不稳定因素。

4.3.3 正确选择内固定物 目前治疗髋部骨折主要采用滑动钉板系统,要求准确判断骨折的稳定性,使钉通过两组主要骨小梁的交叉处,争取轻度外翻嵌插复位,同时钢板长度不可过短,以防负重活动后螺钉脱出。股骨颈骨折应采用加压螺钉内固定,螺钉螺纹必须超过骨折线,但不可穿出股骨头。术中要在确认导针位置良好后一次成功拧入螺钉,切忌反复拧入,以防钉道增大造成螺钉固定不稳。对高龄且有严重骨质疏松的粉碎性骨折及 EvansⅢ、Ⅳ骨折患者,由于

术中很难在正常的术野范围内恢复股骨近端后侧柱的连续性和稳定性,术者又无力改变患者的骨质疏松程度,所以选择失败率较高的内固定术进行治疗应慎用^[3]。近年来,利用人工关节置换术治疗难治的转子间骨折的文献报道渐多,且初见成效。陆勇等^[4]认为人工股骨头置换治疗高龄股骨转子间骨折是一种可行的治疗方法。

4.3.4 做好术前充分准备和正确选择手术方案 术前应对老年患者作充分的检查和准备,对病情要充分了解;尽量选择简单、有效、时间短、创伤小、出血少的手术方案。

4.3.5 处理好并发症 要重视围手术期的监护,改善心脏功能,纠正慢性贫血,及时处理老年患者随时可能发生的各种并发症。

5 参考文献

- [1] 蒋佑升,阮桂荣,胡广健. 动力髋螺钉内固定治疗股骨粗隆间骨折失败因素分析[J]. 创伤外科杂志,2007,9(2): 121-123.
- [2] 普洪,常敏,杨宏昆. 股骨粗隆间骨折四种内固定方法的比较[J]. 美国中华骨科杂志,2001,7(1):54-55.
- [3] 左立新,高雁卿,杨卫兵. 高龄转子间骨折三种手术方式的选择[J]. 实用骨科杂志,2009,15(4):280-282.
- [4] 陆勇,胡裕桐,毛宾尧. 高龄股骨转子间骨折人工股骨头置换[J]. 实用骨科杂志,2004,10(2):117-119.

(2010-06-10 收稿 2010-07-03 修回)

(上接第 74 页)

5 参考文献

- [1] Steinberg EL,Blumberg N,Dekel S. The fixation proximal femur nailing system:biomechanical properties of the nail and a cadaveric study[J]. Journal of Biomechanics,2005,38(1):63-68.
- [2] 施俊武,吴祝期,陈国华,等. 膨胀钉与股骨近端髓内钉固定治疗高龄股骨转子间骨折疗效观察[J]. 中医正骨,2008,20(8):11-13.
- [3] Folman Y,Ron N,Shabat S,et al. Peritrochanteric fractures treated with the Fixion expandable proximal femoral nail: technical note and report of early results[J]. Arch Orthop Trauma Surg,2006,126(3):211-214.
- [4] 彭庄,祝建光,蔡俊丰,等. 可膨胀股骨近端髓内钉治疗老年股骨转子部骨折[J]. 中华创伤骨科杂志,2006,8(8):783-784.

- [5] Hwang JH,Oh JK,Han SH,et al. Mismatch between PFNa and medullary canal causing difficulty in nailing of the peritrochanteric fractures[J]. Arch Orthop Trauma Surg,2008,128(12):1443-1446.
- [6] Windolf J,Hollander DA,Hakimi M,et al. Pitfalls and complications in the use of the proximal femoral nail[J]. Langenbecks Arch Surg,2005,390(1):59-65.
- [7] 王全收,夏丽娜,孙义富. 股骨近端髓内钉治疗股骨转子周围部骨折的并发症及防治[J]. 中华创伤杂志,2006,22(1):58-59.
- [8] Lepore S,Capugno N,Lepore L. Clinical and radiographic results with the fixation intramedullary nail:an inflatable self-locking system for long bone fractures[J]. Osteo Trauma Care,2002,10(Suppl):32-35.
- [9] Ozturk H,Unsalid T,Oztemur Z,et al. Extreme complications of Fixion nail in treatment of long bone fractures[J]. Arch Orthop Trauma Surg,2008,128(3):301-306.

(2010-03-21 收稿 2010-08-04 修回)