

# PFNA 治疗不同 AO 分型的股骨粗隆间骨折的临床疗效分析

何玉祥<sup>1</sup>, 李明<sup>2</sup>

1. 重庆市酉阳土家族苗族自治县人民医院骨科, 重庆 409800;

2. 海南医学院附属医院骨科, 海南海口 570102

**摘要:** **目的** 分析股骨近端防旋髓内钉(PFNA)对不同 AO 分型的股骨粗隆间骨折的疗效,为临床治疗不同 AO 分型的股骨粗隆间骨折提供参考。**方法** 选取 2011 年 7 月至 2014 年 9 月收治的股骨粗隆间骨折的老年患者 194 例,采用 PFNA 固定技术的为观察组(111 例),采用动力髌螺钉固定技术的为对照组(83 例),分析两组患者的临床疗效、生活质量情况,并观察手术前后骨密度情况。**结果** 观察组患者平均术中出血量、手术时间明显低于对照组,术中切口长度明显短于对照组( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ )。观察组患者住院时间、Harris 评分、并发症发生率、临床愈合时间均明显优于对照组( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ )。两组患者术后 6 个月各 AO 分型的骨密度均较术后 1 d 明显升高( $P$  均  $< 0.05$ )。术后 1 d 观察组骨密度与对照组比较均无统计学差异( $P$  均  $> 0.05$ ),术后 6 个月观察组骨密度均明显高于对照组( $P$  均  $< 0.05$ )。**结论** PFNA 治疗股骨粗隆间骨折的术中情况、疗效及骨密度的恢复效果均优于动力髌螺钉治疗,临床上应该优先选择 PFNA 法治疗股骨粗隆间骨折。

**关键词:** 股骨近端防旋髓内钉; 股骨粗隆间骨折; 动力髌螺钉; 内固定; 髓内钉; 骨密度; AO 分型

**中图分类号:** R 683.42 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2016)03-0357-04

股骨粗隆间骨折又称转子间骨折是一类老年人群常见的疾病,该疾病多与老年人的骨质疏松有关,在一定诱因刺激下股骨粗隆发生骨折<sup>[1]</sup>。由于股骨粗隆间结构及功能都有一定特殊性,因此股骨粗隆间骨折一旦治疗不佳极易造成畸形愈合,对患者预后生活的影响显著,早期选择有效的手术方法有利于降低患者病死率,改善患者预后<sup>[2]</sup>。股骨近端防旋髓内钉(PFNA)有抗旋性和生物力学优势,笔者为分析 PFNA 对股骨粗隆间骨折的疗效,选取 2011 年 7 月至 2014 年 9 月收治的股骨粗隆间骨折的老年患者 194 例进行研究,现将研究过程及结论报道如下。

## 1 材料与方法

**1.1 临床资料** 根据纳入标准及排除标准选取酉阳土家族苗族自治县人民医院 2011 年 7 月至 2014 年 9 月收治的股骨粗隆间骨折的老年患者,诊断标准参照胥少汀等编写的《实用骨科学》第四版;AO 分型标准参照胡永成等编写的《骨科疾病的分类与分型标准》第二版<sup>[3]</sup>。患者被告知研究内容并表示愿意配合研究后签署知情同意书,并经医院伦理委员会批准后实施研究。按照随机数字分组,观察组 111 例采用 PF-

NA 治疗,对照组 83 例采用动力髌螺钉(DHS)治疗。两组患者性别、年龄、糖尿病、高血压、受伤原因及 AO 分型比较均无统计学差异( $P$  均  $> 0.05$ )。见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较 例(%)

指标	观察组( $n=111$ )	对照组( $n=83$ )	$t/\chi^2$ 值	$P$ 值
性别				
男	37(33.33)	31(37.35)	1.369	0.384
女	74(66.67)	52(62.65)		
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )	73.7 $\pm$ 5.9	72.3 $\pm$ 5.4	1.249	0.539
糖尿病				
有	18(16.22)	14(16.87)	1.975	0.396
无	93(83.78)	69(83.13)		
高血压				
有	44(39.64)	33(39.76)	1.854	0.724
无	67(60.36)	50(60.24)		
受伤原因				
摔伤	89(80.18)	66(79.52)	1.513	0.756
非摔伤	22(19.82)	17(20.48)		
AO 分型				
A1	31(27.93)	24(28.92)	1.986	0.371
A2	71(63.96)	52(62.65)	1.735	0.564
A3	9(8.11)	7(8.43)	1.297	0.365

**1.2 纳入及排除标准** 纳入标准:(1)符合股骨粗隆间骨折诊断标准;(2)实际年龄 60 岁以上的患者;(3)新鲜的闭合型骨折;(4)患者可以耐受手术;(5)随访时间  $\geq 6$  个月。排除标准:(1)患者患有严重的其他疾病不能耐受手术的;(2)患者或家属不愿

配合研究;(3)无法随访或不愿配合随访的<sup>[4]</sup>。

### 1.3 治疗方法

**1.3.1 PFNA** 入院患者接受常规的血、尿、大便常规检查,完善心电图,肝肾功检测和影像学检查。院内护理工作由我院护士完成,院外护理由家属及患者本人完成。患者采取仰卧位,全麻满意后,牵引床牵引患肢,C臂机 X 线透视下牵引复位,复位到满意效果后患肢保持内旋内收,然后消毒手术区域,铺无菌洞单,贴皮肤保护膜,体外触摸寻找患侧股骨粗隆,在体表粗隆顶点作延伸向近端的 2 mm 切口,按层分离组织,充分暴露粗隆顶点,并钝性分离大粗隆部位的周围组织,注意尽量保护血管,手触及大粗隆顶点后,粗隆侧缘开孔,明确位置后插入导针,待 X 线下所见位置满意后扩髓,插入 PFNA 主钉,注意防旋刀片进入深度,防旋刀片置于股骨颈中央位置。沿露出体外的主钉安装瞄准器,调整前倾角至 15°,用钻头打入导针后沿导针打入防旋刀片至距离关节面 5 cm 左右,最终 X 线确认位置。用皮质骨螺钉固定远端。拆下瞄准器,锁定防旋刀片。术后常规冲洗伤口,洗净淤血,根据术中情况放置引流装置,最后逐层缝合伤口。典型病例术后固定情况见图 1。

**1.3.2 DHS** X 线透视下复位,于患者股骨上段大粗隆外侧做切口,充分显露股骨上段外侧部分,显露过程注意保护骨膜,保留骨膜血运。在大粗隆下方 2.5 cm 处钻小孔,放置角度定位器,选合适角度放置导针,使导针进至合适的位置和深度后进行扩孔和攻丝,选择长度合适的滑动加压螺钉安置组合套筒钢板,轻推使套筒钢板滑至螺钉尾端,并注意骨折端加压,使股骨干外侧骨皮质和加压钢板紧贴,固定,拧入加压尾钉,冲洗,关闭伤口<sup>[5]</sup>。

**1.4 观察指标** 术中指标<sup>[6]</sup>:(1)手术切口长度;(2)手术时间;(3)术中出血量。术后指标:(1)骨折愈合时间;(2)骨密度;(3)并发症率;(4)住院时间。随访指标:(1)活动能力;(2)疼痛程度;(3)行走能力;(4)关节畸形。其中随访情况采用 Harris 评分作为观察指标<sup>[7]</sup>。

**1.5 随访** 对两组患者进行 12~18 个月的随访,随访中观察其并发症情况及生活能力等指标,随访后详细记录数据,本次研究没有中途失访的患者。

**1.6 统计学方法** 采用 Minitab 16 软件进行数据分

析。计数资料采用  $\chi^2$  检验;计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用成组  $t$  检验,组内比较采用配对  $t$  检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 术中情况** 观察组患者术中出血量、手术时间明显低于对照组,术中切口长度明显短于对照组 ( $P < 0.05, P < 0.01$ )。见表 2。

**2.2 疗效评价** 观察组患者住院时间、Harris 评分、并发症率、临床愈合时间均明显优于对照组 ( $P < 0.05, P < 0.01$ )。见表 3。

**2.3 骨密度情况** 两组患者术后 6 个月各 AO 分型的骨密度均较术后 1d 明显升高 ( $P$  均  $< 0.05$ )。术



注:1a、1b、治疗前;1c:治疗后。

图 1 PFNA 治疗股骨粗隆骨折术后内固定情况 X 线片

表 2 两组患者术中资料比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	术中出血量 (ml)	手术时间 (min)	切口长度 (mm)
观察组	111	307.4 ± 36.5	50.6 ± 13.7	7.8 ± 3.1
对照组	83	429.3 ± 43.9	72.4 ± 11.1	10.7 ± 2.7
$t$ 值		6.274	5.943	4.772
$P$ 值		0.001	0.012	0.031

表 3 两组患者疗效评价比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	住院时间 (d)	Harris 评分	并发症 [例(%)]	临床愈合时间 (周)
观察组	111	20.4 ± 2.9	85.8 ± 3.7	3(2.70)	13.47 ± 5.90
对照组	83	29.5 ± 4.7	81.2 ± 6.7	5(6.02)	19.75 ± 6.54
$t/\chi^2$ 值		3.945	4.274	8.541	5.783
$P$ 值		0.001	0.047	0.011	0.039

表 4 两组患者不同 AO 分型骨密度情况

组别	A1 型			A2 型			A3 型		
	例数	术后 1 d	术后 6 个月	例数	术后 1 d	术后 6 个月	例数	术后 1 d	术后 6 个月
观察组	31	0.421 ± 0.123	0.606 ± 0.134 <sup>▲</sup>	71	0.417 ± 0.112	0.554 ± 0.131 <sup>▲</sup>	9	0.394 ± 0.145	0.507 ± 0.145 <sup>▲</sup>
对照组	24	0.416 ± 0.119	0.581 ± 0.214 <sup>△</sup>	52	0.425 ± 0.275	0.537 ± 0.142 <sup>△</sup>	7	0.407 ± 0.204	0.489 ± 0.147 <sup>△</sup>

注:与术后 1 d 比较,△ $P < 0.05$ ;与对照组比较,▲ $P < 0.05$ 。

后 1 d 观察组骨密度与对照组比较均无统计学差异 ( $P$  均  $>0.05$ ), 术后 6 个月观察组骨密度均明显高于对照组 ( $P$  均  $<0.05$ )。见表 4。

2.4 并发症情况 观察组发生内固定物断裂失效、术后再骨折、下肢静脉血栓形成、内固定切割各 1 例, 并发症发生率为 3.60% (4/111); 对照组发生髓内翻、内固定物断裂失效、骨折愈合不良、下肢静脉血栓形成、股骨头缺血坏死各 1 例, 并发症发生率为 6.02% (5/83)。两组并发症发生率比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

### 3 讨论

正常的股骨粗隆部有骨小梁连接系统能承受并传达股骨颈与股骨干之间的扭动力和自身负重力。老年人极易发生骨质疏松导致骨小梁减少, 骨密度下降, 是股骨粗隆间骨折发生的主要人群<sup>[8]</sup>。随着人口老龄化, 同时交通发展, 老年人群, 尤其是老年女性的社会活动增加, 导致股骨粗隆间骨折的发病率越来越高。笔者认为对老年人股骨粗隆间骨折进行手术治疗可以减少患者卧床休息的时间, 降低患者发生心血管疾病的风险。股骨粗隆因为其血供丰富, 结构特殊, 因此极易发生坏死, 导致骨折愈合不良, 一直是老年骨折的难题。由 AO 公司研制的 PFNA 结合了空心钉和 DHS 的优势, 既有 DHS 优势手术创伤小、操作简便、术后恢复快又有空心钉的固定能力强, 对股骨粗隆外侧骨块包容性好的优势<sup>[9]</sup>。骨密度测定选择单光子吸收测定法 (SPA) 测定, SPA 法测定骨密度的测定点为桡骨和尺骨中远 1/3 交界处, 测定结果不会受到内植物的影响。

股骨粗隆分型方式多种多样, 其中 AO 分型是应用较为普遍的一种, AO 分型是将骨折进行形态学分型, 适用于统计学分析, 对预后判断也有显著优势。笔者分析发现观察组和对照组中不同 AO 分型的患者术后 1 d 骨密度有统计学差异, 骨密度在一定程度上可以反映骨折损伤的严重程度。有研究表明术后骨密度的恢复上升情况与患者预后, 复发情况均有密切关系, 患者术中骨膜保护好, 血运保留多的可以为骨质的再生, 恢复都提供良好的结构基础<sup>[10]</sup>。这与骨密度的改善密切相关, PFNA 疗法, 手术方法简单, 术中破坏少, 出血量小, 且稳固性好。PFNA 具有动力化特征, 对骨折端滑动有加压作用, 有助于骨折愈合<sup>[11]</sup>。但应该注意防旋刀片进入深度, 进入过深, 对骨组织破坏较多术后恢复慢, 进入过浅则稳固性不足, 容易造成脱落, 骨折复发等不良后果。PFNA 术中出血量, 手术时间, 切口长度均显著优于 DHS<sup>[12]</sup>。

且 PFNA 法对患者血运保持好, 可为骨质再生提供血运支持, 为患者术后体质恢复, 提供良好的身体基础, 缩短患者临床愈合时间, 为患者尽早进行功能锻炼创造机会<sup>[13]</sup>。此外治疗过程中需要注意: (1) 术前需要准确的影像学检查, 准确判断骨折的 AO 分型和严重程度, 详细制定手术方案; (2) 进行内固定之前应尽力恢复骨折端的解剖复位, 为术后功能恢复提供结构基础; (3) 根据手术方案备血; (4) 植入防旋刀片时, 使其位于股骨颈矢状面和冠状面的中心; (5) 防旋刀片尖端位置适宜。PFNA 疗法手术创伤仍然较大, 术后需注意预防感染。早期提倡进行功能锻炼和无负重下床活动, 可减少并发症及利于关节功能的恢复<sup>[14]</sup>。

综上所述, 股骨粗隆间骨折应尽早积极行内固定治疗, PFNA 集合了传统 DHS 及空心钉的优点, 其疗效和对骨密度的改善均显著优于 DHS 固定技术。本研究表明股骨粗隆间骨折患者的治疗原则为尽早手术内固定, 解剖复位, 早期进行功能锻炼。尽早选择正确的治疗方法可以促进骨折愈合, 降低股骨头坏死等并发症的发生率<sup>[15-16]</sup>。PFNA 具有显著生物力学优势, 锚定能力强, 抗旋转和支持功能好, 可有效防止内固定物断裂、松动及内翻畸形等优点。因此 PFNA 可应用于各 AO 分型的股骨粗隆骨折, 能够改善临床股骨粗隆间骨折患者的预后, 节约治疗成本, 加快恢复其社会活动的的能力。

### 参考文献

- [1] 张道俭, 柴卫兵, 米川, 等. PFNA 与 DHS + TSP 治疗股骨粗隆间不稳定型骨折临床疗效对比分析 [J]. 中国矫形外科杂志, 2012, 20(16): 1459 - 1462.
- [2] Murray DJ, Foley G, Chougale A. Current practice in the treatment of AO type 31-A2 hip fractures: does sub-specialty and experience of surgeon determine type of fixation? [J]. Surgeon, 2014, 12(4): 206 - 209.
- [3] Lozano-Alvarez C, Alier A, Pelfort X, et al. Cervicocephalic medial screw migration after intertrochanteric fracture fixation, OTA/AO 31-A2, using intramedullary nail Gamma3: report of 2 cases and literature review [J]. J Orthop Trauma, 2013, 27(11): e264 - e267.
- [4] 叶永杰, 王秀敏, 银毅, 等. 空心钉锁定板与加压空心螺钉治疗青壮年股骨颈骨折疗效对比 [J]. 中国药业, 2014, 23(15): 91 - 93.
- [5] 邓亦峰, 陈艳, 许碧莲, 等. 游离大黄酒酊对骨质疏松模型大鼠骨密度和骨矿含量的影响 [J]. 中国药房, 2013, 24(39): 3670 - 3672.
- [6] 陆根华, 牟晓峰. 抗旋型股骨近端髓内钉和动力髁部螺钉治疗老年骨质疏松性股骨粗隆间骨折疗效分析 [J]. 实用老年医学, 2014, 28(1): 68 - 70.

关节解剖以及生物力学特征,纵向压应力与膝屈曲性张应力或股四头肌收缩性张应力相互作用,可以提高骨折复位成功率,缩短骨折愈合病程,促进骨折愈合<sup>[14-15]</sup>。

本研究结果显示,髌骨爪组患者的术后首次锻炼时间和骨折愈合时间明显少于张力带组;髌骨爪组患者优良率为 98.53%,明显高于张力带组的 90.38%;髌骨爪组患者并发症发生率为 1.47%,低于张力带组的 3.85%,但差异无统计学意义。这与其他学者研究结果基本一致<sup>[5,7]</sup>。笔者在复位髌骨爪内固定术过程中的心得体会如下:(1)术前应根据影像学检查选择合适型号的髌骨爪,型号偏大或偏小都会影响内固定的牢靠性;(2)记忆合金冷却后,要使用专用的撑开器撑开,不能出现太大的变形;(3)髌骨爪要准确安装,在实施中不要拘于上面三爪下面两爪的固定方式,而应依据骨折的具体情况灵活运用。

综上所述,髌骨爪治疗髌骨骨折复位固定更牢靠,术后患者可以早期进行适度的功能性活动,促进肌肉功能恢复,防止肌肉萎缩而发生膝关节强直,能够缩短骨折愈合的时间。

#### 参考文献

[1] Petrie J, Sassoon A, Langford J. Complications of patellar fracture repair: treatment and results [J]. *J Knee Sur*, 2013, 26 (5): 309-312.

[2] Zhao Y, Liu XD, Wang XB, et al. Case control study on postoperative rehabilitation of patellar fracture by modified seated position of different knee flexion angles [J]. *Zhongguo Gu Shang*, 2015, 28 (4): 327-329.

[7] Parker MJ, Bowers TR, Pryor GA. Sliding hip screw versus the Targon PF nail in the treatment of trochanteric fractures of the hip: a randomised trial of 600 fractures [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2012, 94 (3): 391-397.

[8] 方超, 谢加兵, 徐祝军, 等. 亚洲型防旋股骨近端髓内钉微创修复股骨转子间骨折: 可为高龄患者首选 [J]. *中国组织工程研究*, 2014, 18 (22): 3469-3474.

[9] Kim YS, Hur JS, Hwang KT, et al. The Comparison of Compression Hip Screw and Bipolar Hemiarthroplasty for the Treatment of AO Type A2 Intertrochanteric Fractures [J]. *Hip&Pelvis*, 2014, 26 (2): 99-106.

[10] Akcay S, Satoglu IS. Circumferential wires as a supplement to intramedullary nailing in unstable trochanteric hip fractures [J]. *Acta Orthop*, 2013, 84 (2): 227.

[11] 平少华, 张岩, 梁春雨. 股骨近端抗旋转髓内钉与经皮微创锁定钛板治疗老年股骨粗隆间骨折的对比研究 [J]. *第三军医大学学报*, 2014, 36 (6): 621-622.

[3] Liu F, Wang S, Zhu Y, et al. Patella rings for treatment of patellar fracture [J]. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2014, 24 (1): 105-109.

[4] Lauper N, Hoffmeyer P, Suva D. Treatment and outcome of fractures around the knee in the older patients [J]. *Rev Med Suisse*, 2012, 8 (367): 2434-2437.

[5] 张治建, 何江, 代联乡, 等. 改良张力带与镍钛合金聚髌爪治疗髌骨骨折疗效比较 [J]. *中国民间疗法*, 2015, 23 (6): 84-85.

[6] 胡盛, 阮晓枫, 杨揆, 等. 髌爪器与钢丝张力带 2 种方法治疗髌骨骨折的疗效比较 [J]. *当代医学*, 2015, 21 (10): 28-30.

[7] 王亦聰. 骨与关节损伤 [M]. 4 版. 北京: 人民卫生出版社, 2007: 1384-1395.

[8] Lue TH, Feng LW, Jun WM, et al. Management of comminuted patellar fracture with non-absorbable suture cerclage and Nitinol patellar concentrator [J]. *Injury*, 2014, 45 (12): 1974-1979.

[9] Konda SR, Dayan A, Egol KA. Progressive migration of broken Kirschner wire into the proximal tibia following tension-band wiring technique of a patellar fracture--case report [J]. *Bull NYU Hosp Jt Dis*, 2012, 70 (4): 279-282.

[10] 李波, 张树明, 乔雅楠. 髌骨骨折各种治疗方法的利弊综述 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2014, 22 (8): 719-722.

[11] Cusack L, Johnson M. Arthroscopic assessment for patellar injuries and novel suture repair of patellar fracture in a cat [J]. *J Am Anim Hosp Assoc*, 2013, 49 (4): 267-272.

[12] Jackson SM. Patellar tendon rupture following a patellar fracture [J]. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2012, 42 (11): 969.

[13] 刘杰, 高仕长, 梁安霖. QWIX 螺钉置入内固定修复髌骨骨折: 骨折断端的持续动静态加压作用 [J]. *中国组织工程研究*, 2014, 18 (35): 5622-5626.

[14] 岑智聪, 黄辉春. 髌骨爪治疗髌骨骨折的临床应用分析 [J]. *深圳中西医结合杂志*, 2015, 25 (13): 11-12.

[15] 潘晓亚. 髌骨爪内固定治疗髌骨骨折 50 例效果观察 [J]. *河南外科学杂志*, 2015, 21 (4): 119-120.

收稿日期: 2015-10-15 修回日期: 2015-11-30 编辑: 王海琴

(上接第 359 页)

[7] Parker MJ, Bowers TR, Pryor GA. Sliding hip screw versus the Targon PF nail in the treatment of trochanteric fractures of the hip: a randomised trial of 600 fractures [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2012, 94 (3): 391-397.

[8] 方超, 谢加兵, 徐祝军, 等. 亚洲型防旋股骨近端髓内钉微创修复股骨转子间骨折: 可为高龄患者首选 [J]. *中国组织工程研究*, 2014, 18 (22): 3469-3474.

[9] Kim YS, Hur JS, Hwang KT, et al. The Comparison of Compression Hip Screw and Bipolar Hemiarthroplasty for the Treatment of AO Type A2 Intertrochanteric Fractures [J]. *Hip&Pelvis*, 2014, 26 (2): 99-106.

[10] Akcay S, Satoglu IS. Circumferential wires as a supplement to intramedullary nailing in unstable trochanteric hip fractures [J]. *Acta Orthop*, 2013, 84 (2): 227.

[11] 平少华, 张岩, 梁春雨. 股骨近端抗旋转髓内钉与经皮微创锁定钛板治疗老年股骨粗隆间骨折的对比研究 [J]. *第三军医大学学报*, 2014, 36 (6): 621-622.

[12] 白瑞军, 章俊祥. 髓内与髓外固定股骨转子间骨折的预后比较 [J]. *中国组织工程研究*, 2014, 18 (53): 8612-8616.

[13] 朱永超. 髓内加压交锁髓内钉系统与髓外动力髌螺钉内固定修复高龄 Evans V 型转子间骨折的比较 [J]. *中国组织工程研究*, 2014, 18 (40): 6507-6512.

[14] Li M, Wu L, Liu Y, et al. Clinical evaluation of the Asian proximal femur intramedullary nail antirotation system (PFNA-II) for treatment of intertrochanteric fractures [J]. *J Orthop Surg Res*, 2014, 9 (1): 112.

[15] Luo F, Shen J, Xu J, et al. Treatment of AO/OTA 31-A3 intertrochanteric femoral fractures with a percutaneous compression plate [J]. *Clinics (Sao Paulo)*, 2014, 69 (1): 1-7.

[16] Kim JW, Park KC, Oh JK, et al. Percutaneous cerclage wiring followed by intramedullary nailing for subtrochanteric femoral fractures: a technical note with clinical results [J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2014, 134 (9): 1227-1235.

收稿日期: 2015-10-20 编辑: 王娜娜