

髓内固定治疗老年性股骨转子间骨折的疗效分析

苏中雷¹, 王文娟², 刘金峰¹, 郭云涛¹, 郭新安¹, 段元涛¹
(济南市第八人民医院 1. 创伤关节外科, 2. 心内科, 山东省济南市 271104)

[关键词] Gamma 钉; 股骨近端防旋髓内钉; 联合压力交锁髓内钉; 老年性股骨转子间骨折

[摘要] 目的 比较 Gamma 钉、亚洲型股骨近端防旋髓内钉(PFNA-Ⅱ)、联合压力交锁髓内钉(InterTan)对老年性股骨转子间骨折的治疗效果。方法 分析 152 例老年性股骨转子间骨折患者的临床资料,按髓内固定方式分为 Gamma 钉组、PFNA-Ⅱ组、InterTan 组,并比较相关参数。结果 与 Gamma 钉组比较,PFNA-Ⅱ组和 InterTan 组手术时间、术中透视次数和出血量及围术期输血量减少($P<0.05$);InterTan 组骨折愈合时间、住院时间短于 Gamma 钉组和 PFNA-Ⅱ组($P<0.05$);术后 1 个月和 12 个月 InterTan 组髋关节功能 Harris 评分高于 Gamma 钉组和 PFNA-Ⅱ组($P<0.05$);以上指标其他组间比较,以及术后 24 个月 3 组 Harris 评分、并发症发生率差异无显著性($P>0.05$)。结论 老年性股骨转子间骨折治疗需根据患者实际情况而定,PFNA-Ⅱ和 InterTan 手术操作方便、手术时间短,可减少术中透视次数及术中出血量;而 InterTan 愈合时间较短,髋关节功能恢复良好。

[中图分类号] R683.42

[文献标识码] A

Effect of intramedullary fixation on senile femoral intertrochanteric fractures

SU Zhonglei¹, WANG Wenjuan², LIU Jinfeng¹, GUO Yuntao¹, GUO Xin'an¹, DUAN Yuantao¹

(1. Department of Traumatic Joint Surgery, 2. Department of Cardiology, The Eighth People's Hospital of Jinan, Jinan, Shandong 271104, China)

[KEY WORDS] Gamma nail; PFNA-Ⅱ; InterTan; senile femoral intertrochanteric fracture

[ABSTRACT] Aim To compare the clinical effects of Gamma nail, Asian proximal femoral nail antirotation-Ⅱ (PFNA-Ⅱ) and interlocking intramedullary nail (InterTan) in the treatment of senile femoral intertrochanteric fractures.

Methods The clinical data of 152 patients with senile femoral intertrochanteric fractures was analyzed. The patients were divided into Gamma nail group, PFNA-Ⅱ group and InterTan group according to the intramedullary fixation method. Relevant parameters were compared.

Results Compared with Gamma nail group, surgical time, frequency of intraoperative fluoroscopy, intraoperative blood loss and perioperative blood transfusion volume of PFNA-Ⅱ group and InterTan group were significantly shorter/less ($P<0.05$), the fracture healing time and hospital stay of InterTan group were shorter than those of Gamma nail group and PFNA-Ⅱ group ($P<0.05$), the hip function Harris scores of InterTan group were significantly higher than those of Gamma nail group and PFNA-Ⅱ group at 1 month and 12 months after operation ($P<0.05$), there were no significant difference among other groups in the above indicators, and among the three groups in hip function Harris scores at 24 months after surgery or the incidence of complications ($P>0.05$).

Conclusions The treatment of senile femoral intertrochanteric fractures should be based on the patient's actual condition. PFNA-Ⅱ and InterTan are convenient to operate and the surgical time is short. They can reduce the frequency of intraoperative fluoroscopy and intraoperative blood loss. However, fracture healing time of patients treated with InterTan is shorter, and hip function recovers well.

随着社会老龄化日益严重,老年人股骨转子间骨折已成为骨科临床常见病,手术复位髓外固定和髓内固定是其治疗的首选方案,有研究认为髓内固定更有利于患者早期负重功能锻炼,优势突出^[1-2]。

但不同手术固定材料在临床应用上都有优势和不足, Gamma 钉、亚洲型股骨近端防旋髓内钉(proximal femoral nail antirotation-Ⅱ, PFNA-Ⅱ)、联合压力交锁髓内钉(interlocking intramedullary nail

[收稿日期] 2021-03-11

[修回日期] 2021-06-30

[作者简介] 苏中雷,主治医师,研究方向为骨关节与创伤,E-mail 为 caicai44566@163.com。通信作者段元涛,硕士生,副主任医师,研究方向为骨关节与创伤,E-mail 为 mm933873@163.com。

for proximal femur, InterTan) 是临床常用的髓内固定方式^[3], 本文比较 Gamma 钉、PFNA-Ⅱ、InterTan 不同髓内固定治疗老年性股骨转子间骨折的临床疗效, 现报道如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料

回顾性收集本院 2016 年 1 月—2018 年 12 月诊治的 152 例老年性股骨转子间骨折患者的临床资

料。按髓内固定方式分为 Gamma 钉组 (65 例)、PFNA-Ⅱ组 (40 例) 和 InterTan 组 (47 例), 3 组一般资料比较差异无显著性 ($P>0.05$; 表 1)。纳入标准: ①年龄 ≥ 60 岁; ②有明确外伤史, 伤后患侧髋部肿痛、活动受限, 经影像学检查确诊; ③患者身体条件可耐受手术, 内固定采用 Gamma 钉、PFNA-Ⅱ、InterTan。排除标准: ①病理性及陈旧性骨折; ②合并严重器质性疾病、心肺肝肾功能障碍、精神疾病、恶性肿瘤; ③合并凝血功能障碍; ④既往有关节疾病史; ⑤失访。

表 1 3 组一般资料的比较

分组	n	男/ [例(%)]	年龄/岁	左侧/ [例(%)]	AO 分型/[例(%)]			高血压/ [例(%)]	糖尿病/ [例(%)]	骨质疏松/ [例(%)]	术前血红 蛋白/(g/dL)
					A1	A2	A3				
Gamma 钉组	65	30(46.15)	72.08 $\pm$ 4.22	39(60.00)	23(35.38)	15(23.08)	27(41.54)	9(13.85)	4(6.45)	5(7.69)	12.37 $\pm$ 2.00
PFNA-Ⅱ组	40	17(42.50)	72.74 $\pm$ 5.32	25(62.50)	15(37.50)	14(35.00)	11(27.50)	10(25.00)	5(12.50)	4(10.00)	11.97 $\pm$ 2.33
InterTan 组	47	23(48.94)	72.50 $\pm$ 4.38	29(61.70)	17(36.17)	20(42.55)	10(21.28)	15(31.91)	7(14.89)	4(8.51)	12.09 $\pm$ 2.17

1.2 手术方法

所有患者均于伤后 2~4 天, 全麻, 取仰卧位, C 臂机透视下进行手术。自大粗隆下 2~3 cm 纵行向近端切口, 切开暴露股骨大转子顶端, 明确穿刺点、插入复位杆。

Gamma 钉组在近端的地方沿导针扩髓, 将 Gamma 钉适当旋转拧进髓腔, 透视确认进针位置满意后, 切开外侧皮肤至大粗隆下, 插入导针至股骨矩上面, 透视确认位置满意后置入拉力螺钉, 通过导向器或直接盲法打入防旋螺钉和远端锁钉。PFNA-Ⅱ组将 130°瞄准臂连接至手柄上, 插入螺旋刀臂至股骨外侧皮质, 沿套筒方向插入导针, 透视见导针位置满意后测量长度, 用空心钻钻孔打开外侧皮质, 沿导针方向打入螺旋刀片, 透视确定达到预定深度后取出套筒, 在瞄准器基础上远端锁定, 然后卸掉瞄准器, 封堵髓内钉尾端密封帽。InterTan 组退出复位杆插入 InterTan 主钉至合适深度, 透视下自转子区经股骨颈向股骨头内打入定位克氏针, 置入 2 枚近端锁钉螺钉及 1 枚远端锁钉螺钉, 透视下确定骨折复位。

3 组手术完成后均常规镇痛、抗感染治疗, 注意饮食、引流管状态。术后第 1 天指导患者进行小腿肌肉功能锻炼, 术后第 2~5 天指导患者逐渐进行负重锻炼。记录并比较 3 组手术情况, 包括手术时间、术中透视次数、术中出血量和围术期输血量。

1.3 疗效观察

记录并比较 3 组术后骨折愈合时间(X 线显示

骨折线模糊、局部无压痛、叩击痛)、住院时间。术后随访 24 个月, 采用髋关节功能 Harris 评分^[4]评估 3 组术后 1 个月、12 个月、24 个月髋关节功能康复效果, 以及术后并发症发生率。

1.4 统计学分析

应用 SPSS19.0 软件处理数据, 计数资料以例 (%) 表示, 组间比较采用 χ^2 检验; 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 3 组间比较采用单因素方差分析, 组间两两比较采用 LSD-*t* 检验, 3 组术后 1 个月、12 个月、24 个月 Harris 评分采用重复测量方差分析。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各组手术情况和愈合情况的比较

与 Gamma 钉组比较, PFNA-Ⅱ组和 InterTan 组手术时间、术中透视次数、术中出血量和围术期输血量减少 ($P<0.05$), 而 PFNA-Ⅱ组和 InterTan 组间比较差异无显著性 ($P>0.05$; 表 2)。InterTan 组骨折愈合时间、住院时间短于 Gamma 钉组和 PFNA-Ⅱ组 ($P<0.05$), Gamma 钉组和 PFNA-Ⅱ组间差异无显著性 ($P>0.05$; 表 2)。

2.2 各组髋关节功能 Harris 评分的比较

术后 1 个月及 12 个月, InterTan 组 Harris 评分高于 Gamma 钉组和 PFNA-Ⅱ组 ($P<0.05$), 而 Gamma 钉组和 PFNA-Ⅱ组比较差异无显著性 ($P>0.05$); 术后 24 个月 3 组 Harris 评分比较差异无显

著性($P>0.05$)。3 组患者的分组因素和时间因素存在交互效应($F_{交互}=20.651, P_{交互}<0.001$); 分组

因素和时间因素存在统计学差异($F_{组间}=57.159, F_{时间}=1\,762.734$; 均 $P<0.001$; 表 3)。

表 2 各组手术情况和愈合情况的比较

分组	n	手术时间/min	术中透视/次	术中出血量/mL	围术期输血量/mL	骨折愈合时间/天	住院时间/天
Gamma 钉组	65	76.25±15.33	14.00±2.30	152.30±58.54	298.33±108.40	45.20±13.25	19.20±1.79
PFNA-Ⅱ组	40	54.28±12.75 ^a	8.68±1.22 ^a	98.60±38.25 ^a	253.00±90.07 ^a	40.41±10.08	18.05±3.44
InterTan 组	47	58.34±10.50 ^a	8.42±0.90 ^a	114.23±42.57 ^a	254.25±92.17 ^a	35.15±11.53 ^{ab}	15.33±4.26 ^{ab}

注: a 为 $P<0.05$, 与 Gamma 钉组比较; b 为 $P<0.05$, 与 PFNA-Ⅱ组比较。

表 3 各组髋关节功能 Harris 评分的比较

单位: 分

分组	n	术前	术后 1 月	术后 12 月	术后 24 月
Gamma 钉组	65	31.78±3.75	52.12±3.88	69.30±5.75	84.90±9.81
PFNA-Ⅱ组	40	31.44±4.27	54.20±4.52	71.00±6.74	84.09±10.20
InterTan 组	47	30.50±5.64	65.33±4.70 ^{ab}	83.48±6.00 ^{ab}	85.31±10.90

注: a 为 $P<0.05$, 与 Gamma 钉组比较; b 为 $P<0.05$, 与 PFNA-Ⅱ组比较。

2.3 各组并发症的比较

3 组患者随访期间均未出现死亡病例, 并发症发生率比较差异无显著性($P>0.05$; 表 4)。

表 4 各组并发症的比较

单位: 例(%)

并发症	Gamma 钉组 (n=65)	PFNA-Ⅱ组 (n=40)	InterTan 组 (n=47)
内固定失败	4(6.15)	0	0
股骨头坏死	3(4.62)	1(2.50)	1(2.13)
股骨干骨折	1(1.54)	4(10.00)	2(4.26)
骨折延迟愈合	4(6.15)	1(2.50)	1(2.13)
髓内翻	5(7.69)	3(7.50)	3(6.38)
伤口感染	1(1.54)	1(2.50)	0
髋部疼痛	3(4.62)	2(5.00)	1(2.13)
褥疮	2(3.08)	0	1(2.13)
合计	23(35.38)	12(30.00)	9(19.15)

2.4 典型病例影像学资料

不同内固定术治疗老年患者股骨转子间骨折手术前后 X 线片见图 1。

3 讨论

随着医学高速进步与发展, 临床上老年性股骨转子间骨折多采用髓内固定治疗, 由于其靠近负重线, 有利于生物应力负载, 可相对缩短力臂, 生物力学优势明显, 固定稳定, 适合各种类型的股骨转子间骨折, 术中出血更少、效率更高, 骨折愈合时间短, 大大降低其并发症及死亡率^[5-6]。

Gamma 钉是在髓内钉基础上加滑动髋螺钉制成, 本研究选用第 3 代 Gamma 钉, 其在根据亚洲人骨骼结构特点打造的第 2 代 Gamma 钉上增加了一颗防旋螺钉, 增加了内固定的稳定性, 降低钉在股骨头的切割率, 其拉力螺钉作为近端锁钉可向外滑移对骨折处进行动态加压, 促进骨折愈合; 远端螺钉抗短缩、抗旋转作用强, 可减少旋转移位及髓内翻的发生; 术后下地负重时间短, 可进行早期功能锻炼^[7]。

PFNA-Ⅱ是在 PFNA 基础上根据亚洲人骨骼结构特点设计的髓内钉系统, 股骨外偏角折点相对较高, 尽可能减少对股骨近端及外侧皮质的损害和压迫, 使主钉远端正好位于髓腔正中, 减少术后大腿疼痛的发生^[8]。PFNA-Ⅱ主钉为交锁螺钉, 远端锁钉效率快速准确, 且股骨颈栓钉均为击入式, 中空设计可大大缩短手术时间, 减少术中出血, 栓钉打入迅速、准确, 主钉置入与锁钉操作便捷, 可尽可能减少手术操作造成的损害, 不易发生术后松动^[9]。

InterTan 为第 4 代新型髓内钉, 包括主钉、近端拉力螺钉、加压螺钉。2 枚头颈部螺钉相互耦合, 可产生线性应力加压作用, 提高抗旋转能力; 主钉近端为梯形横截面设计, 外偏角 4° 适合于亚洲人解剖特点, 可一定程度简化手术操作; 联合交锁组合钉锁紧时可在两端骨折处产生最强 15 mm 的轴线加压作用, 避免传统重建钉产生的“Z-效应”, 提供可控制的滑动加压效果; 主钉远端分叉设计可降低钉尾端对前侧皮质的应力作用, 降低周围骨折风险。黄伟彦等^[10]发现 InterTan 内固定手术时间短, 可减少手术创伤及术中出血, 患者术后下地负重时间短, 可进行早期功能锻炼, 对患者整体恢复效果好。



图1 不同内固定术治疗老年性股骨转子间骨折手术前后X线片

A~C为Gamma钉髓内固定治疗,男,80岁,左股骨转子间骨折,骨折完全愈合,无并发症发生,髋关节功能恢复良好;

D~F为PFNA-II固定治疗,女,74岁,右股骨转子间骨折,骨折完全愈合,髋关节功能恢复良好;

G~I为InterTan固定治疗,男,78岁,左股骨转子间骨折,术后恢复良好。

本研究结果显示,PFNA-II组和InterTan组手术时间、术中透视次数及术中出血量少于Gamma钉组,表明与Gamma钉比较,PFNA-II和InterTan手术操作更加方便,术中出血量少;而InterTan组骨折愈合时间短于Gamma钉组和PFNA-II组,术后1个月及术后6个月InterTan组髋关节功能Harris评分高于Gamma钉组和PFNA-II组,表明InterTan内固定具有较好的骨折愈合效果,患者术后髋关节功能恢复情况更佳。仲彪等^[11]研究发现,InterTan钉治疗老年股骨粗隆间骨折对尖顶距,比PFNA-II更加牢固,患者愈合时间更短。张舒等^[12]研究发现,InterTan钉固定与Gamma钉、PFNA-II比较,能够有效降低老年股骨粗隆间骨折患者术后骨头旋转的可能性,固定性更佳,本研究结果与其一致。但本研究也存在一定局限,样本量较小,随访时间短,为回顾性分析,老年患者常合并基础疾病,骨质疏松程度、术后功能锻炼及家庭护理情况都可能对临床疗效及并发症产生影响,未来仍需开展大型前瞻性研究。

综上所述,InterTan内固定比Gamma钉、PFNA-II内固定术后骨折愈合时间短,Harris评分较高,其在骨折早期愈合方面的价值可能更高,或可作为理想的髓内固定手术方式的选择。

[参考文献]

- [1] BALDWIN P C, LAVENDER R C, SANDERS R, et al. Controversies in intramedullary fixation for intertrochanteric hip fractures[J]. J Orthop Trauma, 2016, 30(12): 635-641.
- [2] 杨飞, 韩启明, 杨凤明, 等. 老年股骨粗隆间骨折微创 INTER-TAN 髓内钉与 PFNA-II 髓内钉临床疗效分析[J]. 中国矫形外

科杂志, 2015, 23(10): 897-901.

- [3] 毕红宾, 郭明伟, 孙楠, 等. 股骨近端髓内钉与股骨近端锁定钢板内固定治疗股骨粗隆下骨折的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2020, 35(8): 819-821.
- [4] SAAVEDRA M, MORAGA R, DIAZ P, et al. Comparative analysis of kinesiotherapy rehabilitation after hip arthroscopy, quantified by harris and vail hip scores: a retrospective study[J]. Muscles Ligaments Tendons J, 2016, 6(3): 420-426.
- [5] 韩雷, 胡云根, 汪灿峰, 等. 加长Gamma 3型髓内钉与股骨近端锁定钢板治疗股骨转子下骨折的疗效对比[J]. 中国骨伤, 2019, 32(2): 105-110.
- [6] YANG Z B, WU P H, WONG P K, et al. Better prognosis of senile patients with intertrochanteric femoral fracture by treatment with open reduction internal fixation than by hip arthroplasty[J]. J Invest Surg, 2018, 31(5): 431-437.
- [7] 曹建国, 邓敦, 陈宇, 等. PFNA-II和InterTan治疗老年不稳定型股骨粗隆间骨折的临床研究[J]. 中华全科医学, 2020, 18(9): 1493-1495, 1598.
- [8] 施俊峰, 陶然, 李玉前, 等. PFNA II与A2FN内固定治疗同侧股骨近端合并股骨干骨折的比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2019, 34(10): 1068-1070.
- [9] 朱志军, 朱剑, 叶峥, 等. PFNA-II主钉长度对A1、2型股骨转子间骨折患者临床疗效及安全性的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2017, 27(26): 119-122.
- [10] 黄伟彦, 彭杰威, 万明, 等. 股骨近端防旋髓内钉、锁定加压钢板、动力髌螺钉、Gamma钉4种内固定方式治疗老年股骨转子间骨折[J]. 中国组织工程研究, 2019, 23(12): 1846-1852.
- [11] 仲彪, 仲华, 孙巍巍. InterTan钉与PFNA-II内固定治疗老年股骨粗隆间骨折对尖顶距的影响研究[J]. 中国骨与关节杂志, 2020, 9(4): 288-292.
- [12] 张舒. 髓内固定术对老年股骨粗隆间骨折患者股骨头旋转及固定钉滑脱的影响研究[J]. 中国骨与关节杂志, 2019, 8(6): 465-469.

(此文编辑 朱雯霞)