

· 临床研究 ·

# 股骨近端防旋髓内钉、解剖型锁定钢板、人工股骨头置换治疗老年人股骨粗隆间骨折疗效比较

张晨曦, 顾晓峰, 李雅欣, 王 凌, 高剑锐, 丁育健, 冯德宏

南京医科大学附属无锡市人民医院骨科关节外科, 江苏 无锡 214023

**[摘要]** **目的:**比较股骨近端防旋髓内钉(proximal femoral nail anti-rotation, PFNA)、解剖型锁定钢板(PF-LCP)、人工股骨头置换治疗老年人股骨粗隆间骨折的临床疗效。**方法:**84例老年人粗隆间骨折,按手术方法分成PFNA组(27例)、PF-LCP组(30例)和人工股骨头置换组(27例)。对比各组患者手术时长、手术切口长度、术中失血量、总输血量、术后完全负重时间、术后髋关节Harris评分、住院天数,比较PFNA组和PF-LCP组术后骨折愈合时间。**结果:**PFNA组手术切口长度、术中失血量、术后完全负重时间、术后骨折愈合时间明显小于PF-LCP组,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。PFNA组手术切口长度、术中失血量明显小于人工股骨头置换组,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。PFNA组和人工股骨头置换组术后髋关节Harris评分及评分优良率明显高于PF-LCP组,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。PFNA组和PF-LCP组总输血量小于人工股骨头置换组,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论:**PFNA和人工股骨头置换是治疗老年人股骨粗隆间骨折更好的手术方法,均可获得良好的髋关节功能,但需要谨慎注意手术适应证,选择适合的手术方案。

**[关键词]** 股骨粗隆间骨折;股骨近端防旋髓内钉;人工股骨头置换;解剖型锁定钢板;高龄

**[中图分类号]** R683.42

**[文献标志码]** B

**[文章编号]** 1007-4368(2019)01-104-05

**doi:** 10.7655/NYDXBNS20190120

股骨粗隆间骨折,发生于股骨颈基底和小粗隆之间,多见于老年人。由于我国逐渐进入老龄化社会,股骨粗隆间骨折的发生率逐年增加。随着生物力学的不断进步和内固定新材料的研发,越来越多的手术方案可供医生选择,但是不同方案适用于不同情况,也有着不同的临床疗效和弊端,为此业内仍存在一些争议。笔者自2013年1月—2017年3月采取股骨近端防旋髓内钉(proximal femoral nail anti-rotation, PFNA)、解剖型锁定钢板(PF-LCP)、人工股骨头置换术3种手术方法治疗本院84例老年人股骨粗隆间骨折,并进行对比分析,报告如下。

## 1 对象和方法

### 1.1 对象

共84例患者,男38例,女46例;年龄70~97岁,平均(82.1 ± 5.8)岁。PFNA组27例,男12例,女15例;年龄70~88岁,平均(81.7 ± 5.3)岁。骨折按Evans分型<sup>[1]</sup>: I型2例, II型2例, III型2例, IV型8例, V型13例。合并高血压12例,呼吸系统疾病4例,脑血管疾病3例,心脏疾病2例。PF-LCP组30例,男13例,女17例;年龄71~94岁,平均(81.1 ± 6.3)岁。

骨折按Evans分型: I型1例, II型4例, III型3例, IV型12例, V型10例。合并高血压15例,糖尿病8例,呼吸系统疾病4例,脑血管疾病5例,神经系统疾病3例。人工股骨头置换组27例,男15例,女12例;年龄72~97岁,平均(83.8 ± 6.1)岁。骨折按Evans分型: I型1例, II型1例, III型4例, IV型11例, V型10例。合并高血压10例,糖尿病5例,合并脑血管疾病4例,泌尿系统疾病1例,心脏疾病4例,神经系统疾病3例。

**纳入标准:**①患者年龄≥60岁;②X线或CT、MRI检查后诊断为—侧股骨粗隆间骨折;③新鲜骨折并且骨折后2周安排手术治疗。排除标准:①骨折涉及股骨头、股骨颈或股骨干;②开放性骨折或病理性骨折;③因既往外伤或髋关节疾病导致髋关节结构异常或功能异常。

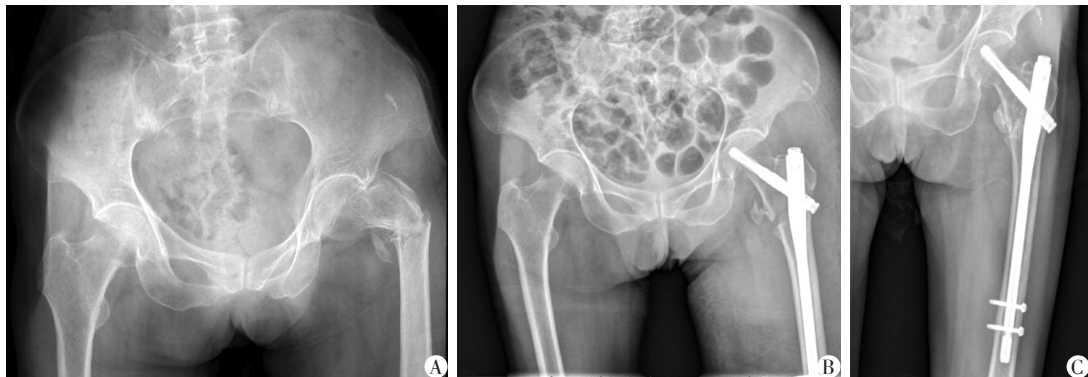
### 1.2 方法

#### 1.2.1 PFNA组

椎管内腰硬联合麻醉或全身麻醉后,将患者仰卧位放置于骨科牵引床上,C臂机透视协助下复位患肢骨折。股骨大粗隆近端纵行切开5~8 cm,开口处在大粗隆尖和梨状窝前中1/3,逐级扩髓后置入适

髓腔的PFNA,X线透视:骨折复位正确,髓内钉位置妥当,根据瞄准器的引导钻入导针,C臂机透视确认导针在股骨颈的中下部,测深,扩髓后置入股骨

螺旋刀片,钉尾螺帽锁定。根据瞄准器的指引置入远端剩余锁钉。逐层缝合伤口。PFNA材料由苏州康力公司提供(图1)。



患者,女,85岁,步行时摔倒,致左侧髋部疼痛活动受限,查体:左侧髋关节内收、内旋畸形,左侧大粗隆叩击痛,左下肢纵向叩击痛阳性,在椎管内麻醉下行左侧股骨粗隆间骨折闭合复位内固定术。A:术前X线显示左侧股骨粗隆间骨折;B:术后第1天X线片;C:术后12个月X线片。

图1 PFNA组患者手术前后X线表现

### 1.2.2 PF-LCP组

椎管内腰硬联合麻醉或全身麻醉后,将患者仰卧位放置于骨科牵引床上,C臂机透视协助下复位患肢骨折。于股骨粗隆顶点下2 cm纵行切开约10 cm,分离显露骨折部位;选择合适的解剖型锁定钢板,将3枚导针根据套筒的指向打入股骨颈、股骨头软骨面下,起临时固定作用,确认钢板置于股骨矢状位中轴位置,根据导针的指向拧入3、4枚合适长度的锁定螺钉,C臂机于正侧位透视下确定锁定螺钉在适合位置;逐一打孔置入其余远端螺钉。逐层缝合伤口。PF-LCP材料由苏州康力及常州康辉公司提供。

### 1.2.3 人工股骨头置换组

椎管内腰硬联合麻醉或全身麻醉后,患者取侧卧位,定位股骨大粗隆后,取髋关节后侧切口,切口长约10~15 cm,逐层切开后显露骨折部位,打开关节囊,锯断股骨颈,去除股骨头,钢丝捆扎或张力带固定粗隆骨折,股骨逐级扩髓后,放入对应型号生物型股骨部假体柄,装对应大小人工股骨头假体,髋关节复位,被动牵拉、前屈、内收患肢后,见髋关节稳定,无明显的脱位征象。逐层缝合伤口。生物型人工关节材料由台湾联合及美国Zimmer公司提供。

### 1.2.4 术后处理及疗效评价指标

3组患者术后48 h常规使用头孢替安预防感染,术后第2天起使用低分子肝素钠(1 500 U皮下注射,每天1次),指引患者举高患侧肢体并练习股

四头肌收缩、活动膝关节和踝关节。PFNA组及PF-LCP组术后2周卧床肢体功能锻炼,2周后使用拐杖或坐轮椅非负重活动。人工股骨头置换组在完成手术之后3~14 d利用助行器完全负重步行。记录3组患者手术时长、手术切口长度、术中失血量、总输血量、术后完全负重时间、住院天数。术后3、6、12个月的髋关节功能使用Harris评分<sup>[2]</sup>评价。术后第2天复查X线,确定内固定物或人工假体位置合理,出院后定期复查X线检测骨折愈合进程。骨折临床愈合标准:局部无压痛及纵向叩击痛;局部无反常活动;X线片显示骨折线模糊,有连续骨痂通过骨折线;外固定解除后伤肢能满足以下要求:下肢能不扶拐在平地连续步行3 min,且不少于30步。连续观察2周骨折处不变形<sup>[3]</sup>。

### 1.3 统计学方法

运用SPSS 22.0软件处理采集的数据,计量资料用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,3组间比较采用单因素方差分析,两两比较采用LSD检验,计数资料采用百分率表示,使用 $\chi^2$ 检验进行比较。 $P \leq 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 手术情况

PFNA组、PF-LCP组、人工股骨头置换组手术时间、手术切口长度、术中失血量、总输血量、术后完全负重时间、住院天数详见表1。经统计学分析,3组患者手术时间、住院天数之间的差异无统计学意义

( $P > 0.05$ )。PFNA组的手术切口长度、术中失血量均小于另外两组,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。PFNA组、PF-LCP组的总输血量小于人工股骨头置

换组,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ),PFNA组总输血量小于PF-LCP组,但差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

表1 3组手术时间、手术切口长度、术中失血量、总输血量、术后完全负重时间、住院天数比较

分组	手术时间(min)	手术切口长度(cm)	术中失血量(mL)	总输血量(mL)	术后完全负重时间(d)	住院天数(d)
PFNA组	103.5 ± 28.6	6.5 ± 2.0	132.6 ± 59.3	240.7 ± 304.1	65.6 ± 8.2	21.1 ± 4.2
PF-LCP组	109.2 ± 31.4	8.2 ± 1.5*	241.7 ± 150.3*	340.0 ± 458.7	86.4 ± 8.8*	21.0 ± 5.5
人工股骨头置换组	103.0 ± 31.0	9.6 ± 2.4**	361.1 ± 148.2**	637.0 ± 467.5**	10.2 ± 3.8**	21.6 ± 3.4
F值	0.371	16.500	21.669	6.493	805.865	0.151
P值	0.692	<0.001	<0.001	0.002	<0.001	0.860

与PFNA组比较,\* $P < 0.05$ ;与PF-LCP组比较,\*\* $P < 0.05$ 。

### 2.2 术后愈合情况和Harris评分比较

PFNA组患者术后骨折愈合时间为(12.6 ± 1.8)周,PF-LCP组为(14.5 ± 3.0)周,PFNA组术后骨折愈合时间小于PF-LCP组,两组间比较,差异具有统计学意义( $t=4.224, P < 0.001$ )。

所有患者至少随访12个月,3组患者术后3、6、12个月髋关节Harris评分及术后12个月Harris评分

优良率见表2。PFNA组、人工股骨头置换组术后3、6、12个月Harris评分及优良率均优于PF-LCP组,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ),人工股骨头置换组术后3、6个月Harris评分及优良率均优于PFNA组,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ),人工股骨头置换组术后12个月Harris评分与PFNA组差异无统计学意义( $P=0.304$ ,表2)。

表2 3组术后髋关节Harris评分及优良率比较

分组	Harris评分(分)			优良率(%)
	术后3个月	术后6个月	术后12个月	
PFNA组	71.4 ± 7.1	81.2 ± 6.5	87.9 ± 6.8	88.9
PF-LCP组	66.3 ± 9.4*	76.1 ± 7.0*	83.4 ± 7.3*	80.0*
人工股骨头置换组	81.1 ± 5.9**	86.1 ± 6.6**	90.1 ± 5.5**	96.1**
F值	26.873	15.736	7.472	
P值	<0.001	<0.001	0.001	

与PFNA组比较,\* $P < 0.05$ ;与PF-LCP组比较,\*\* $P < 0.05$ 。

### 2.3 术后并发症发生率比较

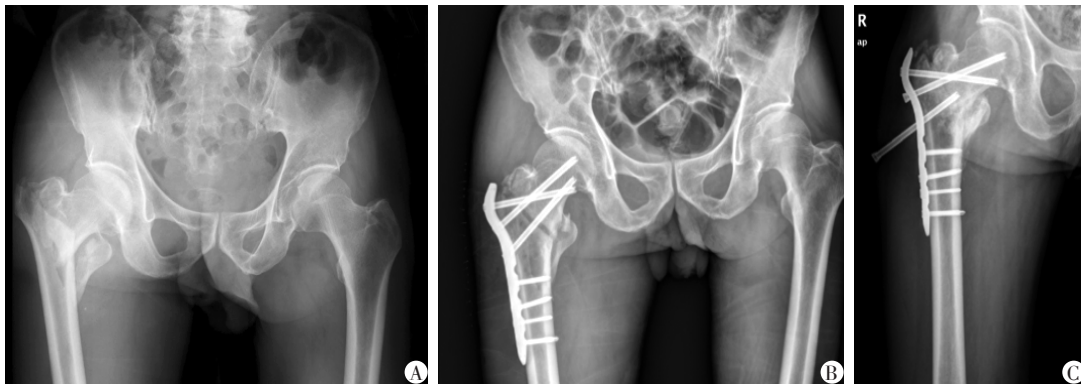
3组患者手术顺利完成,均无血管、神经损伤,术后伤口一期愈合。PFNA组发生2例呼吸系统感染,1例泌尿系统感染,并发症发生率11.1%。人工股骨头置换组发生1例泌尿系统感染,术后髋关节

脱位1例(图2),并发症发生率7.4%。PF-LCP组发生2例呼吸系统感染,2例泌尿系统感染,术后内固定松动2例(图3),并发症发生率20.0%。3组间并发症发生率的差异无统计学意义( $\chi^2=2.118, P > 0.05$ )。



患者,男,87岁,上下楼梯时摔倒,致右侧臀部疼痛活动受限,查体:右侧髋关节内收、内旋畸形,右侧股骨大粗隆肿胀压痛,右下肢纵向叩击痛阳性,在全身麻醉下行右侧人工股骨头置换术。A:术前X线显示右侧股骨粗隆间骨折;B:术后第1天X线片;C:术后6d患者因髋关节过度活动,X线示人工股骨头脱位。

图2 人工股骨头置换术后髋关节脱位



患者,男,76岁,行走时摔倒,致右侧髋部疼痛活动受限,查体:右侧髋关节内收、内旋畸形,右侧股骨大粗隆肿胀压痛,右下肢纵向叩击痛阳性,在椎管内麻醉下行右侧股骨粗隆间骨折切开复位内固定术;A:术前X线显示右侧股骨粗隆间骨折;B:术后第1天X线片;C:术后6个月X线示螺钉松动退钉,股骨发生内翻畸形。

图3 PF-LCP组术后内固定松动

### 3 讨论

股骨粗隆间骨折发生于股骨颈基底和小粗隆之间,多见于老年人<sup>[4]</sup>。高龄患者常同时患有骨质疏松,轻度外力就能造成股骨粗隆间骨折而且多半是不稳定性骨折,保守治疗需长时间卧床。因为股骨粗隆四周血运良好,后期极少发生骨折不愈合和股骨头缺血性坏死,但高龄患者长期卧床容易引起肺栓塞、呼吸系统感染、压疮、泌尿系统感染、四肢深静脉血栓、废用性肌肉萎缩等并发症。由于保守治疗并发症多,病死率高<sup>[5]</sup>,因此国内外学者多数认为应积极手术治疗老年性股骨粗隆间骨折<sup>[6-8]</sup>。

当前股骨粗隆间骨折的手术方式包含内固定和人工股骨头置换术,其中内固定又分成髓内固定和髓外固定。PF-LCP是典型的髓外固定方式,利用钢板和螺钉之间锁扣后形成的固定角度固定骨折,但是由于PF-LCP放置于股骨外侧,力臂较长,应力集中,因此固定的稳定性较差。不能克服骨折术后早期负重形成的髋关节的内收力,容易发生髋关节内翻畸形。PFNA由股骨近端髓内钉(PFN)改进而来,用1个螺旋型刀片代替2个防旋螺钉。具有良好的抗旋转和成角稳定性<sup>[9]</sup>,解决因为部分患者股骨颈较窄,无法打入2枚螺钉的问题,以及“Z Effect”的问题<sup>[10]</sup>。置入螺旋型刀片时,刀片将四周的骨质压实,减少骨质损伤,使松质骨更密集,紧密的骨质对螺旋型刀片形成了更大的锚合力。防止了塌陷及旋转,增加了稳定性。PFNA手术操作简单,无需显露骨折端,对骨折周围软组织损伤小,术中、术后失血量少<sup>[11-13]</sup>。人工股骨头置换术具有手术简单,术后完全负重时间短,髋关节功能康复快等优点<sup>[14]</sup>,但也

具有术中损伤大、失血多、花费大以及术后易发生感染、人工股骨头脱位、股骨柄四围骨折等并发症的缺点,而且股骨粗隆间骨折因为粗隆部血运良好,出现骨折不愈合和股骨头缺血性坏死的可能低。所以使用人工股骨头置换术治疗老年人股骨粗隆间骨折需要谨慎掌握其适应证。

本研究分析发现,PNFA内固定在手术切口长度、术中失血量上均明显优于PF-LCP内固定和人工股骨头置换,术中的创伤更小。PF-LCP术后愈合时间相比PFNA术后更久,PF-LCP术后患者能够完全负重需时更久,髋关节功能的康复相比另外两种方案明显较差。笔者认为,由于PF-LCP不能提供术后早期良好的力学支撑,使得患者完全负重功能锻炼时间较晚,髋关节功能康复缓慢<sup>[15]</sup>。同时PF-LCP手术中需要分离的组织较多,创伤大、失血量多,不符合微创原则,同时由于钢板需要长时间承受股骨外侧张力,容易发生固定物断裂。对于合并骨质疏松的老年人,PF-LCP不能提供有效的稳定性,易发生退钉、固定松动、固定物切出股骨头等并发症,本研究即可见2例内固定松动,所以不适宜作为老年人粗隆间骨折的首选术式。

PFNA适于近乎全部股骨粗隆间骨折,特别适于Evans分型Ⅲ型及以上的不稳定的老年人粗隆间骨折及合并骨质疏松患者,因为PFNA属于髓内中心固定,对于髓外固定的偏心固定模式,在生物力学方面更加具有稳定性优势。同时PFNA具有术中分离软组织少,损伤小,失血少的微创优点,减少了对骨膜和血供的破坏,减少了骨折不愈合的可能,特制的螺旋刀片增加了锚合力,防止了固定物切出股骨头。但是PFNA仍然有股骨头穿出的可能,在

手术中要注意开口位置的精确选择,位于大粗隆顶点,大粗隆前三分之一部,方向选择适当向前向内偏斜,螺旋刀片应位于股骨颈中央稍偏下。虽然PFNA相对PF-LCP能较早地负重活动,但是完全负重活动时间仍晚于人工股骨头置换的患者。

人工股骨头置换术的适应证:高龄、严重骨质疏松、严重骨折不稳定(Evens分型Ⅲ型以上)、内固定松动断裂需翻修或一期手术骨折不愈合、合并严重并发症不能长时间卧床等,同时需要较好的经济条件。人工股骨头置换最大的优点在于患者可以更早负重活动,有利于髋关节功能的恢复。手术的关键和难点在于重建大粗隆和股骨距,因为这两者是防止人工假体松动下沉的关键。利用克氏针和金属丝、钛缆制成张力带是一种有效且易行的方法。另外手术中要注意先复位骨折再安装假体,否则张力带的阻挡可影响假体放置。对于假体长度的选择,由于股骨粗隆骨折线的影响,优先选择长柄假体,防止术后假体周围骨折的发生。同时还需要考虑的禁忌证有:合并重度其他疾病无法承受手术者、存在潜在感染、预计存活时间短等。本次研究的结果表明,选择人工股骨头置换,术前需要慎重考虑患者是否能够耐受手术,就本次研究数据表明,术中失血量明显高于其他两组,需要在术前术后预防失血过多,及时补液或输血。

综上所述,PFNA内固定术和人工股骨头置换术在治疗老年人股骨粗隆间骨折中更具有优势,是较为理想的治疗方案。PFNA内固定术创伤小、固定稳固可靠。人工股骨头置换术可使患者更早负重活动,有利于髋关节功能的康复。

#### [参考文献]

- [1] Evans EM. The treatment of trochanteric fractures of the femur[J]. J Bone Joint Surg(Am), 1949, 31B(2): 190-203
- [2] Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures; treatment by mold arthroplasty[J]. J Bone Joint Surg(Am), 1969, 51(4): 737-755
- [3] 赵玉沛,陈孝平,杨连粤,等. 外科学[M]. 3版,北京:人民出版社,2015:926-928
- [4] Brauer CA, Coca-Perraillon M, Cutler DM, et al. Incidence and mortality of hip fractures in the United States[J]. JAMA, 2009, 302(14): 1573-1579
- [5] Chehade MJ, Carbone T, Awward D, et al. Influence of fracture stability on early patient mortality and reoperation after pertrochanteric and intertrochanteric hip fractures[J]. J Orthop Trauma, 2015, 29(12): 538-543
- [6] 宝音,云文科,白杰,等. 外固定与髓内固定治疗高龄股骨粗隆间骨折[J]. 中国矫形外科杂志, 2016, 24(24): 2233-2236
- [7] 雷飞跃,张雪平. 内固定术与人工髋关节置换术治疗老年股骨粗隆间骨折的疗效对比[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2016, 4(31): 405-406
- [8] Liu JJ, Shan LC, Deng BY, et al. Reason and treatment of failure of proximal femoral nail antirotation internal fixation for femoral intertrochanteric fractures of senile patients[J]. Genet Mol Res, 2014, 13(3): 5949-5956
- [9] Mereddy P, Kamath S, Ramakrishnan M, et al. The AO/ASIF proximal femoral nail antirotation (PFNA): a new design for the treatment of unstable proximal femoral fractures[J]. Injury, 2009, 40(4): 428-432
- [10] Pires RE, Santana EO Jr, Santos LE, et al. Failure of fixation of trochanteric femur fractures: Clinical recommendations for avoiding Z-effect and reverse Z-effect type complications[J]. Patient Saf Surg, 2011, 5(1): 17
- [11] 邵云峰,张湘生. 解剖型髋动力锁定钢板与防旋型股骨近端髓内钉修复老年股骨转子间骨折: 16个月随访评价[J]. 中国组织工程研究, 2015, 24(4): 629-633
- [12] 谢逸波,曾波,李培浩,等. 股骨近端防旋髓内钉和解剖锁定钢板治疗老年股骨转子间骨折的效果比较[J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25(10): 950-953
- [13] 唐长友,陈松,贺健军,等. PFNA内固定与人工股骨头置换治疗高龄不稳定股骨粗隆间骨折的临床对比研究[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2017, 32(2): 196-197
- [14] 叶茂,陈明,郑勇,等. 人工股骨头置换术与内固定治疗老年不稳定股骨粗隆间骨折的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2017, 32(3): 314-315
- [15] 沈宁江. 老年股骨转子间骨折不同手术方法比较研究[J]. 实用骨科学杂志, 2016, 22(1): 6-9

[收稿日期] 2018-03-03