

加长型PFNA-II和DHS治疗老年骨质疏松性股骨转子下骨折的疗效分析

侯建伟¹ 谢仁国² 李玉前¹ 王晓东¹ 李宏斌¹ 张建华¹

【摘要】 目的 探讨加长型股骨近端防旋髓内钉-II(PFNA-II)内固定和动力髋螺钉(DHS)治疗老年骨质疏松性股骨转子下骨折的临床疗效。方法 回顾性分析2010年8月至2015年3月江苏南通大学附属南通第三人民医院骨科收治的老年骨质疏松性股骨转子下骨折患者共48例,根据手术方式不同分为加长型PFNA-II组($n=24$)与DHS组($n=24$)。比较两种手术方法的手术时间、术中出血量、骨折愈合时间及Harris髋关节评分。结果 加长型PFNA-II组随访时间12~45个月,平均 (20.6 ± 1.8) 个月;DHS组随访时间12~30个月,平均 (19.2 ± 2.1) 个月。加长型PFNA-II组手术时间 $[(50.2\pm 9.6)\text{min}]$ 少于DHS组 $[(80.6\pm 15.8)\text{min}]$ 、术中出血量 $[(120.6\pm 17.1)\text{ml}]$ 少于DHS组 $[(358.2\pm 42.5)\text{ml}]$ 、骨折愈合时间 $[(18.7\pm 6.6)\text{w}]$ 少于DHS组 $[(23.9\pm 10.3)\text{w}]$,差异均具有统计学意义($t=8.056, t=25.409, t=2.082, P<0.05$)。末次随访时Harris评分,加长型PFNA-II组 $[(84.2\pm 8.9)\text{分}]$ 高于DHS组 $[(79.1\pm 6.5)\text{分}]$,差异具有统计学意义($t=2.267, P<0.05$)。结论 采用加长型PFNA-II治疗老年骨质疏松性股骨转子下骨折具有手术时间短,创伤小,骨折固定牢靠,术中、术后并发症较低等优点,是一种可选择的较为理想的内固定方法。

【关键词】 髋骨折; 骨质疏松症; 老年人; 内固定器; 股骨近端防旋髓内钉

Clinical effective analysis of lengthened PFNA-II fixation and dynamic hip screw for senile osteoporotic subtrochanteric fractures Hou Jianwei, Xie Renguo, Li Yuqian, Wang Xiaodong, Li Hongbin, Zhang Jianhua. Department of Orthopedics, Affiliated Third Hospital of Nantong University, Nantong 226000, China; Trauma Center, Shanghai General Hospital, Shanghai 200080, China
Corresponding author: Xie Renguo, Email: renguo.xie@gmail.com

【Abstract】 **Objective** To evaluate the clinical effectiveness of lengthened proximal femoral nail anti-rotation - II (PFNA-II) and dynamic hip screw (DHS) in the treatment of senile osteoporotic subtrochanteric fractures. **Methods** A retrospective review was conducted in 48 elderly patients with osteoporotic subtrochanteric fractures treated in Affiliated Third Hospital of Nantong University from August 2010 to March 2015. Patients were divided into lengthened PFNA-II ($n=24$) group and DHS group ($n=24$) according to different fixators. Time of operation, intraoperative blood loss, fracture healing time and Harris hip joint function scale of two groups were documented and compared. **Results** Patients in PFNA-II group were followed up for 12-45 months with an average of (20.6 ± 1.8) months. Patients in DHS group were followed up for 12-30 months with an average of (19.2 ± 2.1) months. The operation time of PFNA-II group were (50.2 ± 9.6) min, which was shorter than the DHS group $[(80.6\pm 15.8)\text{min}]$. Blood loss of PFNA-II group were (120.6 ± 17.1) ml and healing time were (18.7 ± 6.6) weeks, both were lower than the DHS group $[(358.2\pm 42.5)\text{ml}]$, $[(23.9\pm 10.3)\text{w}]$, differences were statistically significant ($t=8.056, t=25.409, t=2.082, P<0.05$). At the last follow-up, Harris hip joint function score of lengthened PFNA-II group (84.2 ± 8.9) was significantly higher than the DHS group (79.1 ± 6.5) , difference was statistically significant ($t=2.267, P<0.05$). **Conclusions** The lengthened PFNA-II group present shorter operation time, less injury and solid fixation, it is an alternative method for senile osteoporotic subtrochanteric fracture.

【keywords】 Hip fractures; Osteoporosis; Aged; Internal fixators; Proximal femoral nail anti-rotation

随着我国人口结构的老龄化,骨质疏松症患者逐年增多,股骨转子下骨折患者也越来越多,其发生率占髋部骨折的10%~34%^[1]。多数患者往往合并有不同程度的基础疾病,给治疗带来诸多困难,若处理不当,易造成肢体残疾,甚至危及生命。手术治疗有助于患者早期下地进行功能锻炼,减少因长期卧床导致的并发症,降低致残率和病死率,提高患者生活质量^[2]。因此,只要患者身体状况允许,多主张尽早手术治疗^[3]。本研究回顾性分析2010年8月至2015年3月江苏南通大学附属南通第三人民医院骨科采用加长型股骨近端防旋髓内钉-II(proximal femoral nail anti-rotation-II, PFNA-II)及动力髋螺钉(dynamic hip screw, DHS)治疗老年骨质疏松性股骨转子下骨折的患者48例,目的在于:(1)比较加长型PFNA-II与DHS治疗老年骨质疏松性股骨转子下骨折的疗效(2)为老年骨质疏松性股骨转子下骨折的手术方式的选择提供参考依据。

资料与方法

一、一般资料

2010年8月至2015年3月江苏南通大学附属南通第三人民医院骨科收治的符合纳入及排除标准的老年骨质疏松性股骨转子下骨折患者48例。所有患者入院后均进行双能X线骨密度测定仪(GE Prodigy Lunar 美国)检查并确诊为骨质疏松症(T值 ≤ -2.5),骨密度T值为 $-3.8 \sim -2.5$,平均 (-3.0 ± 0.2) 。根据手术方式不同分为加长型PFNA-II组($n=24$)与DHS组($n=24$)。

加长型PFNA-II组患者24例,男性12例,女性12例,年龄66~91岁,平均 (74.5 ± 2.0) 岁,左侧9例,右侧15例,受伤原因:交通伤12例,跌倒伤10例,高空坠落伤2例。根据X线片进行Seinsheimer-Bergman^[4]分型,II a型3例(12.5%)、II b型12例(50%)、II c型7例(29.17%)、III a型2例(0.83%)。

DHS组患者24例,男性10例,女性14例,年龄68~83岁,平均 (73.4 ± 1.8) 岁,左侧11例,右侧13例,受伤原因:交通伤10例,跌倒伤14例。根据X线片进行Seinsheimer-Bergman^[4]分型,II a型4例(16.67%)、II b型10例(41.67%)、II c型6例(25%)、III a型4例(16.67%)。

两组患者术前一般情况比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。本研究已获得本院医学伦理委员会批准及所有入选患者的知情同意。

二、纳入及排除标准

纳入标准:(1)股骨转子下骨折,Seinsheimer-Bergman^[4]分型为II或III型;(2)内固定物选用加长型PFNA-II或DHS治疗者;(3)患者骨密度T值 ≤ -2.5 者;(4)年龄 ≥ 65 岁且获随访者。

排除标准:(1)有明确手术禁忌,不能耐受手术者;(2)受伤前患侧髋关节功能障碍者;(3)随访资料不全者。

三、手术方法

(一)术前准备

入院后患肢均行患侧胫骨结节骨牵引,骨牵引重量为患者体重的1/10~1/8 kg。同时,完善术前相关检查,年龄 ≥ 70 岁的患者术前常规行心脏彩色多普勒超声检查。同时,邀请相关科室会诊协助治疗,调整血糖在5.6~11.2 mmol/L,血压在130~150/80~90 mmHg。所有患者入院后均给予抗骨质疏松药物治疗,包括钙尔奇D(600 mg/d,惠氏公司,美国)、骨化三醇胶丸(0.5 ug/d,罗氏公司,瑞士),不使用破骨细胞类药物。且术前、术后按照“骨科大手术DVT预防”指南常规使用低分子肝素钙预防下肢深静脉血栓形成。

(二)手术方法

加长型PFNA-II组:麻醉成功后,在C型臂X线机透视下,通过调整患肢牵引方向进行骨折端闭合复位。对于术前闭合复位不满意的患者,术中在骨折断端做有限切口帮助复位,骨折线呈长斜形或长螺旋形者骨折端先用钛缆捆绑复位固定。复位满意

表1 两组老年骨质疏松性股骨转子下骨折患者术前一般情况比较(各组 $n=24$)

组别	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	致伤原因(例)			骨密度T值 ($\bar{x} \pm s$)	Seinsheimer-Bergman分型(例)			
	男	女		交通伤	跌倒伤	高空坠落砸伤		II a	II b	II c	III a
加长型PFNA-II组	12	12	74.5 \pm 2.0	12	10	2	-3.2 \pm 0.5	3	12	7	2
DHS组	10	14	73.4 \pm 1.8	10	14	0	-2.9 \pm 0.6	4	10	6	4
统计值	$\chi^2=0.336$		$t=2.003$	$\chi^2=0.336$			$t=1.882$	$\chi^2=0.190$			
P值	>0.05		>0.05	>0.05			>0.05	>0.05			

注:PFNA-II为股骨近端防旋髓内钉-II;DHS为动力髋螺钉

后,于股骨大粗隆顶点向近端取长约3~5 cm纵形切口,钝性分离外展肌纤维,C型臂X线机透视监测下,于股骨大粗隆顶点将导针置入股骨髓腔,空心钻头扩大股骨近端髓腔,沿导针方向插入主钉。瞄准器导向将导针置入股骨颈内,导针正位位于股骨颈中下1/3处,侧位位于股骨颈正中。测量长度,根据测量数据选择合适长度的螺旋刀片,并用空心钻头于股骨外侧皮质扩孔,沿导针方向置入螺旋刀片,其尖端位于股骨头软骨下0.5~1.0 cm。在瞄准器引导下拧入远端锁钉,最后安装尾帽(图1~4)。

DHS组:麻醉成功后,取髋关节外侧入路,自股骨大转子顶点向远端延伸,长10~15 cm。逐层分离,暴露股骨大转子及股骨干近端外侧皮质,C型臂X线机透视下,将导针置入股骨颈内,证实颈干角、前倾角、深度合适后,测量长度,置入加压螺钉,安装侧方钢板,固定钢板于股骨干(图5~8)。

四、术后处理及功能锻炼

所有患者术后1~3 d常规静脉使用抗生素,术后第1天开始使用低分子肝素钙预防下肢静脉血栓形成。术后第一天即可坐起、翻身以及股四头肌收

缩锻炼及踝关节的主、被动活动。疼痛及肿胀消退后,逐步开始抬腿锻炼。出院后定期门诊复查,并行髋关节正、侧位X线摄片,根据复查X线片显示的骨折愈合情况及时调整其治疗与康复方案。

五、观察指标与疗效评价

记录每例患者切口长度、手术时间、术中出血量、术中及术后并发症以及骨折愈合时间等。末次随访时采用髋关节Harris评分^[9]标准评定髋关节功能:疗效分为优、良、差。优:骨折愈合,髋部无疼痛,髋关节活动恢复到伤前状况,Harris评分 ≥ 90 分;良:骨折愈合,髋部偶有疼痛,骨关节活动大部分恢复到伤前状况,Harris髋关节评分70~89分;差:骨折仍未愈合,髋部疼痛,不能下床活动,Harris髋关节评分 < 70 分。

六、统计学处理

采用SPSS 19.0(SPSS公司,美国)统计学软件对研究数据进行统计分析。两组患者年龄、骨密度T值、切口长度、手术时间、术中出血量以及骨折愈合时间等计量资料的比较采用t检验,并采用Kolmogorov-Smirnov检验是否符合正态分布,以 $\bar{x} \pm s$



图1~4 男性,79岁,左侧股骨转子下骨折。图1,2 术前正侧位X线片;图3,4 加长型PFNA-II内固定术后1周X线片,可见骨折端解剖复位,颈干角恢复正常 图5~8 男性,71岁,左侧股骨转子下骨折。图5,6 术前正侧位X线片;图7,8 DHS内固定术后1月,X线片,可见骨折端对线、对位可,有骨痂生长

表示;两组患者性别、受伤原因、Seinsheimer-Bergman分型、优良率等计数资料的比较采用 χ^2 检验,检验水准 α 取双侧0.05。

结 果

一、一般情况

所有患者均获得随访,加长型PFNA-II组随访时间12~45个月,平均(20.6±1.8)个月;DHS组随访时间12~30个月,平均(19.2±2.1)个月。两组患者术后均未出现切口感染、肺栓塞、骨延迟愈合、骨不连、内置物断裂、继发性股骨干及大转子骨折。

加长型PFNA-II组患者平均切口长度(3.8±0.6)cm,平均手术时间(50±10)min,术中出血量(121±17)ml,骨折愈合时间(19±7)周;DHS组患者平均切口长度(10.6±1.7)cm,平均手术时间(81±16)min,术中出血量(358±43)ml,骨折愈合时间(24±10)周。两组患者切口长度、手术时间、术中出血量以及骨折愈合时间比较差异均具有统计学意义($P<0.05$,见表2)。

二、手术优良率

末次随访时采用髋关节Harris评分标准评定髋关节功能:加长型PFNA-II组患者中优21例,良2例,差1例,手术优良率为95.83%;DHS组患者中优13例,良7例,差4例,手术优良率为83.33%。加长型PFNA-II组患者手术优良率显著高于DHS组,差异具有统计学意义($\chi^2=6.460$, $P<0.05$)。末次随访时,加长型PFNA-II组Harris评分高于DHS组,差异具有统计学意义($P<0.05$,见表2)。

讨 论

一、骨质疏松性股骨转子下骨折的特点及治疗的必要性

股骨转子下骨折是老年股骨转子周围骨折的一个常见类型,指小转子以下5 cm区域内的骨折,发

生率要小于股骨颈及股骨转子间骨折,占股骨转子周围骨折的10%~30%^[6]。由于老年人多伴有骨质疏松,其致病因素多为低能量损伤。以往治疗方式多是保守治疗,而保守治疗容易诱发压疮、坠积性肺炎、下肢深静脉血栓等严重并发症,有文献报道其病死率高达15%~20%^[7]。目前认为,只要没有手术绝对禁忌,首选手术治疗^[8]。因此,积极控制内科疾病,早期手术干预,降低并发症、减少病残率、降低病死率、改善生活质量,已成为治疗老年骨质疏松性股骨转子下骨折的关键和目标^[9]。

二、股骨转子下骨折的内固定选择

目前,股骨转子下骨折的手术治疗已达成共识,但内固定选择仍然没有统一标准。临床上主要治疗方式分别是髓外固定(以DHS为代表)和髓内固定(以PFN为代表)。DHS由于滑动鹅头钉较粗,局部的骨骼破坏较大,占据空间也大,使重建后内侧支持结构变得更加困难,研究表明DHS虽然有动静加压作用且结构牢固,但它无有效抗旋转作用^[10]。DHS对不稳定骨折有较高的失败率,Ellis等^[11]报道DHS治疗不稳定粗隆间骨折失败率高达25%。强辉等^[12]认为老年转子间不稳定骨折尤其伴有严重骨质疏松的患者不适宜应用DHS,即便有适应证者也应该选择骨皮质好、股骨颈粗隆较完整的患者。Karthik等^[13]认为尽管DHS具有手术操作简单,固定牢靠等优点,但治疗不稳定转子间及转子下骨折时,动力髋螺钉力臂较长,造成承受的弯曲应力较大,内固定容易失效。

然而,PFNA是髓内固定,其承受应力的轴心比DHS向内移,抗疲劳能力增大。PFNA在设计上增加了髋螺钉,具有平衡、防旋转、稳定的功能,特别适于股骨转子下骨折伴有内侧皮质不佳者^[14]。而PFNA-II是由Synthes公司在PFNA基础上,针对亚洲人群改良设计的新型产品。PFNA-II属于头端锁定髓内钉,螺旋刀片采用螺旋桨式设计,把持力强,可更大程度地增加术中及术后骨折复位固定的稳固

表2 两组患者切口长度、术中出血量、手术时间、骨折愈合时间及Harris评分比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	切口长度(cm)	术中出血量(ml)	手术时间(min)	骨折愈合时间(d)	末次随访时Harris评分(分)
加长型PFNA-II组	24	3.8±0.6	121±17	50±10	19±7	84±9
DHS组	24	10.6±1.7	358±43	81±16	24±10	79±7
<i>t</i> 值		18.479	25.409	8.056	2.082	2.267
<i>P</i> 值		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

注:PFNA-II为股骨近端防旋髓内钉-II;DHS为动力髋螺钉

性,特别适合老年骨质疏松患者^[15-16]。加长型PFNA-II既有普通型PFNA的固定优点,锁定孔远端又有较长的过渡部分,可分散髓内钉与骨交界处的应力集中,大大减少了股骨干骨折发生率^[17]。其适应症广泛,可应用于转子间及转子下骨折,已有报道其前代产品加长型PFNA在治疗转子下骨折后,取得良好的疗效^[18-20]。秦强等^[21]也报道了48例股骨转子下骨折患者,采用加长防旋股骨近端髓内钉治疗取得了满意疗效。宋财等^[22]认为采用加长型PFN治疗老年股骨转子下骨折具有创伤小、固定牢靠、防旋功能好等优点,是老年股骨转子下骨折较理想的内固定物。本研究发现,对于老年骨质疏松性股骨转子下骨折患者,加长型PFNA-II内固定组的手术优良率、手术时间、术中出血量以及骨折愈合时间等多项指标均优于DHS内固定组,差异均具有统计学意义($P<0.05$)。术中损伤小、出血少、局部固定可靠、并发症发生率低,取得了较好的疗效。

三、本研究的不足与展望

本研究主要存在以下不足:(1)由于严格的纳入排除标准,样本量较少,缺乏大样本长期随访观察;(2)对于骨折愈合本研究所有病例均为X线片诊断骨性愈合,未能采取CT、MRI等方法进行畸形诊断;(3)未阐明股骨转子下骨折术后下地时间,尚需进一步研究。

综上所述,加长型PFNA-II髓内固定具有创伤小,手术时间短,骨折固定可靠等优点,是治疗老年骨质疏松性股骨转子下骨折的一种可选择的有效方法。但应严格掌握手术适应证,如:对于髓腔直径较小的股骨转子下骨折,必须慎重考虑,以防造成术中进钉困难,加重骨折移位甚至再骨折。

参 考 文 献

- 1 施向春, 梁家龙, 颜斌, 等. 股骨近端锁定接骨板治疗股骨转子间及转子下骨折 [J]. 中华创伤杂志, 2013, 29(8): 766-767.
- 2 陆俭军, 秦豪. 股骨近端防旋髓内钉治疗股骨转子间骨折的研究进展 [J]. 微创医学, 2013, 8(5): 625-627.
- 3 Stern Richard. Are there advances in the treatment of extracapsular hip fractures in the elderly? [J]. Injury, 2007, 38(Suppl 3): S77-S87.
- 4 Seinsheimer F. Subtrochanteric fractures of the femur [J]. J Bone

- Joint Surg Am, 1978, 60(3): 300-306.
- 5 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 Am, 1969, 51(4): 737-755.
- 6 Mittal Ravi, Banerjee Sumit. Proximal femoral fractures: Principles of management and review of literature [J]. Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma, 2012, 3(1): 15-23.
- 7 胥少汀, 葛宝丰, 徐印坎. 实用骨科学 [M]. 第4版. 北京: 人民军医出版社, 2012: 708.
- 8 陈松, 高悠水, 张长青. 股骨转子下骨折的手术治疗进展 [J]. 中国骨与关节杂志, 2015, 4(2): 147-150.
- 9 Strömsoe Knut. Fracture fixation problems in osteoporosis [J]. Injury, 2004, 35(2): 107-113.
- 10 吕平成, 李浩鹏, 张国安, 等. 两种内固定技术治疗股骨粗隆间不稳定骨折疗效比较 [J]. 重庆医学, 2007, 36(19): 2010-2012.
- 11 Ellis TJ, Kyle RF. The result of open reduction internal fixation of a highly unstable intertrochanteric hip fracture with a dynamic hip screw [Z], 2000: 15-19.
- 12 强辉, 王坤正, 张晨, 等. 动力髋螺钉和股骨近端髓内钉与人工股骨头置换术治疗老年股骨转子间不稳定型骨折的疗效分析 [J]. 中华关节外科杂志: 电子版, 2009, 3(1): 21-24.
- 13 Karthik K, Natarajan M. Unstable trochanteric fractures in elderly osteoporotic patients: role of primary hemiarthroplasty [J]. Orthop Surg, 2012, 4(2): 89-93.
- 14 刘振宇, 刘长贵, 李强. PFNA 与 DHS 治疗股骨转子下骨折的生物力学研究 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2006, 21(12): 971-973.
- 15 袁高翔, 王蕾, 张伟滨, 等. 动力髋螺钉与股骨近端防旋髓内钉治疗骨质疏松性股骨转子间骨折的有限元比较研究 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2012, 14(10): 876-882.
- 16 曹启斌. 股骨转子下骨折手术治疗及分型进展 [J]. 中国矫形外科杂志, 2012, 20(10): 906-908.
- 17 Windolf J, Hollander DA, Hakimi M, et al. Pitfalls and complications in the use of the proximal femoral nail [J]. Langenbeck's Arch Surg, 2005, 390(1): 59-65.
- 18 俞光荣, 于涛, 饶志涛, 等. 股骨近端抗旋髓内钉在股骨转子下骨折治疗中的应用 [J]. 中华创伤杂志, 2010, 26(1): 49-53.
- 19 李仁斌, 林焱斌, 庄研, 等. 加长型PFNA治疗股骨转子下粉碎性骨折的临床研究 [J]. 中国矫形外科杂志, 2012, 20(8): 708-710.
- 20 Kumbaraci Mert, Karapinar Levent, Incesu Mustafa, et al. Treatment of bilateral simultaneous subtrochanteric femur fractures with proximal femoral nail antirotation (PFNA) in a patient with osteoporosis: case report and review of the literature [J]. J Orthop Sci, 2013, 18(3): 486-489.
- 21 秦强, 殷潇凡. 加长防旋股骨近端髓内钉治疗 Seinsheimer II ~ V 型股骨转子下骨折 [J]. 临床骨科杂志, 2015, 18(3): 275-275.
- 22 宋财, 袁建华, 梁西俊, 等. 加长型股骨近端髓内钉治疗老年性股骨转子下骨折 [J]. 解剖与临床, 2011, 16(5): 420-422.

(收稿日期: 2015-10-30)

(本文编辑: 吕红芝)

侯建伟, 谢仁国, 李玉前, 等. 加长型PFNA-II和DHS治疗老年骨质疏松性股骨转子下骨折的疗效分析 [J/CD]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2017, 3(1): 22-26.