

# 股骨近端防旋髓内钉内固定与动力髁螺钉内固定治疗老年股骨转子间骨折的对比研究

郑艳峰, 吴勋, 周荣昌, 陈有芬, 朱家骏

(浙江省金华市人民医院, 浙江 金华 321000)

**摘要** 目的: 比较股骨近端防旋髓内钉(proximal femoral nail antirotation, PFNA)内固定和动力髁螺钉(dynamic hip screw, DHS)内固定治疗老年股骨转子间骨折的临床疗效和安全性。方法: 回顾性分析 280 例股骨转子间骨折患者的病例资料, 其中采用 PFNA 内固定 180 例, 采用 DHS 内固定 100 例。男 169 例, 女 111 例; 年龄 61 ~ 77 岁, 中位数 65 岁; 按照股骨转子间骨折的 Evans 分型, I 型 62 例、II 型 73 例、III 型 73 例、IV 型 72 例。比较 2 组患者的切口长度、出血量、手术时间、引流量、卧床时间、骨折愈合时间及并发症发生情况, 并于术后 6 个月比较 2 组患者的临床疗效。结果: ①一般指标。PFNA 组的切口长度、出血量、引流量均小于 DHS 组[(4.44 ± 1.49) cm, (6.34 ± 2.44) cm,  $t = 3.737$ ,  $P = 0.034$ ; (205.25 ± 24.54) mL, (298.29 ± 28.64) mL,  $t = 4.055$ ,  $P = 0.028$ ; (64.46 ± 10.67) mL, (105.11 ± 19.84) mL,  $t = 4.874$ ,  $P = 0.020$ ], 其手术时间、卧床时间、骨折愈合时间均短于 DHS 组[(68.68 ± 14.43) min, (96.44 ± 11.25) min,  $t = 4.462$ ,  $P = 0.022$ ; (34.51 ± 7.88) d, (53.38 ± 8.59) d,  $t = 5.448$ ,  $P = 0.016$ ; (3.22 ± 1.13) 月, (4.07 ± 1.85) 月,  $t = 4.366$ ,  $P = 0.025$ ]。②临床疗效。PFNA 组优 110 例、良 59 例、可 10 例、差 1 例, DHS 组优 55 例、良 30 例、可 10 例、差 5 例; 2 组患者的临床疗效比较, 差异无统计学意义( $Z = -1.495$ ,  $P = 0.135$ )。③安全性。PFNA 组 1 例患者术后切口感染, 3 例患者骨折畸形愈合, 4 例患者下肢深静脉血栓形成; DHS 组 3 例患者术后切口感染, 2 例患者内固定断裂, 4 例患者骨折畸形愈合, 3 例患者下肢深静脉血栓形成。PFNA 组并发症发生率低于 DHS 组( $\chi^2 = 5.533$ ,  $P = 0.019$ )。结论: 对于老年股骨转子间骨折患者而言, 虽然 PFNA 内固定与 DHS 内固定在临床疗效方面无明显差异, 但 PFNA 内固定具有手术切口小、出血量少和引流量少、手术时间短、骨折愈合快、患者卧床时间短、并发症少的优点, 是治疗股骨转子间骨折的一种较理想的方法, 值得临床应用。

**关键词** 髋骨折; 骨折固定术, 内; 内固定器; 股骨近端防旋髓内钉; 动力髁螺钉; 老年人; 治疗, 临床研究性

## A comparative study of proximal femoral nail antirotation internal fixation versus dynamic hip screw internal fixation for treatment of intertrochanteric fractures in the aged

ZHENG Yanfeng, WU Xun, ZHOU Rongchang, CHEN Youfen, ZHU Jiajun

Jinhua People's Hospital, Jinhua 321000, Zhejiang, China

**ABSTRACT Objective:** To compare the clinical curative effects and safety of proximal femoral nail antirotation (PFNA) internal fixation versus dynamic hip screw (DHS) internal fixation in the treatment of intertrochanteric fractures in the aged. **Methods:** The medical records of 280 patients with intertrochanteric fractures were analyzed retrospectively. One hundred and eighty patients were treated with PFNA internal fixation (PFNA group), while the others were treated with DHS internal fixation (DHS group). The patients consisted of 169 males and 111 females, and ranged in age from 61 to 77 years (Median = 65 yrs). According to the Evans classification of intertrochanteric fractures, the fractures belonged to types I (62), II (73), III (73) and IV (72). The incision length, blood loss, operative time, volume of drainage, bed rest time, fracture healing time and complications were compared between the 2 groups, and the clinical effects were also compared between the 2 groups at 6 months after surgery. **Results:** The incision length, blood loss and volume of drainage of PFNA group were less than those of DHS group (4.44 ± 1.49 vs 6.34 ± 2.44 cm,  $t = 3.737$ ,  $P = 0.034$ ; 205.25 ± 24.54 vs 298.29 ± 28.64 mL,  $t = 4.055$ ,  $P = 0.028$ ; 64.46 ± 10.67 vs 105.11 ± 19.84 mL,  $t = 4.874$ ,  $P = 0.020$ ), and the operative time, bed rest time and fracture healing time were also shorter in PFNA group compared to DHS group (68.68 ± 14.43 vs 96.44 ± 11.25 min,  $t = 4.462$ ,  $P = 0.022$ ; 34.51 ± 7.88 vs 53.38 ± 8.59 days,  $t = 5.448$ ,  $P = 0.016$ ; 3.22 ± 1.13 vs 4.07 ± 1.85 months,  $t = 4.366$ ,  $P = 0.025$ ). One hundred and ten patients obtained an excellent result, 59 good, 10 fair and 1 poor in the PFNA group; while 55 patients obtained an excellent result, 30 good, 10 fair and 5 poor in the DHS group. There was no statistical difference in clinical effects between the 2 groups ( $Z = -1.495$ ,  $P = 0.135$ ). Incision infection (1 case), fracture malunion (3 cases) and lower extremity deep venous thrombosis (4 cases) were found in PFNA group; while incision infection (3 case), breakage of internal fixation (2 cases), fracture malunion (4 cases) and lower extremity deep venous

thrombosis(3 cases) were found in DHS group. The incidence rate of complications of PFNA group was lower than that of DHS group( $\chi^2 = 5.533, P = 0.019$ ). **Conclusion:** There are no significant difference in clinical curative effects between PFNA internal fixation and DHS internal fixation, however, PFNA internal fixation is an ideal method for treatment of intertrochanteric fractures in the aged for small incision, less blood loss and volume of drainage, shorter operative time, shorter fracture healing time, shorter bed rest time and less complications, so it is worthy of popularizing in clinic.

**Key words** hip fractures; fracture fixation, internal; internal fixators; proximal femoral nail antirotation; dynamic hip screw; aged; therapies, investigational

股骨转子间骨折是临床较为常见的骨折类型之一,多发于老年患者。目前,临床上治疗此类骨折的内固定方法多种多样,其治疗效果也存在一定的差异<sup>[1]</sup>。为了比较股骨近端防旋髓内钉(proximal femoral nail antirotation, PFNA)内固定和动力髋螺钉(dynamic hip screw, DHS)内固定治疗老年股骨转子间骨折的临床疗效和安全性,笔者回顾性分析了 2006 年 6 月至 2014 年 3 月采用这 2 种方法治疗的 280 例老年股骨转子间骨折患者的病例资料,现报告如下。

## 1 临床资料

**1.1 一般资料** 纳入研究的患者共 280 例,男 169 例,女 111 例。年龄 61 ~ 77 岁,中位数 65 岁。均为在浙江省金华市人民医院住院治疗的老年股骨转子间骨折患者。按照股骨转子间骨折的 Evans 分型<sup>[2]</sup>: I 型 62 例, II 型 73 例, III 型 73 例, IV 型 72 例。致伤原因:跌倒摔伤 251 例,交通事故伤 29 例。受伤至手术时间 1 ~ 11 d,中位数 5 d。2 组患者基线资料比较,组间差异无统计学意义,有可比性,见表 1。

表 1 2 组老年股骨转子间骨折患者基线资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	股骨转子间骨折的 Evans 分型(例)			
		男	女		I 型	II 型	III 型	IV 型
股骨近端防旋髓内钉内固定组	180	102	78	68.02 $\pm$ 7.44	38	46	51	45
动力髋螺钉内固定组	100	67	33	69.09 $\pm$ 7.26	24	27	22	27
检验统计量		$\chi^2 = 0.000$		$t = 0.967$	$\chi^2 = 1.383$			
P 值		1.000		0.341	0.710			

**1.2 纳入标准** ①Evans I、II、III、IV 型股骨转子间骨折;②年龄 61 ~ 80 岁;③符合手术指征,无明显手术禁忌证;④凝血功能良好<sup>[3-4]</sup>;⑤病例资料完整。

**1.3 排除标准** ①合并心脑血管、肝、肾和造血系统等疾病者;②精神病患者;③患侧大面积皮肤损伤者;④合并同侧肢体其他部位骨折者。

## 2 方法

**2.1 分组方法** 按照内固定方法不同将 280 例患者分为 2 组,采用 PFNA 内固定 180 例和 DHS 内固定 100 例。

### 2.2 手术方法

**2.2.1 PFNA 内固定** 采用全身麻醉或硬膜外阻滞麻醉,患者仰卧于牵引床上,患肢内收,患侧髋关节屈曲约 15°。牵引复位患肢,经 C 形臂 X 线机透视确认骨折复位满意后,常规消毒、铺巾。以股骨大转子为中心作一长约 5 cm 的斜切口,显露大转子顶端。于股骨大转子顶端前约 1/3 处开口,在 C 形臂 X 线机透视下将导丝置入股骨髓腔<sup>[5-6]</sup>,然后将 PFNA 主钉沿着导

丝置入。按照导向器引导打入螺旋刀片并锁定,最后安装远端锁钉。冲洗切口,放置引流管,逐层缝合。

**2.2.2 DHS 内固定** 采用全身麻醉或硬膜外阻滞麻醉,患者仰卧于牵引床上,患肢伸直与躯干保持 10° ~ 15°内收,健侧屈髋、屈膝外展。先确认股骨大转子顶点,于股骨外侧作一长 6 ~ 8 cm 的切口,完全暴露骨折处。在 C 形臂 X 线机透视下复位骨折。对于粉碎性骨折,先用克氏针作临时固定。在 130°定位导向器的引导下于股骨大转子顶点下方 2 cm 处置入导针,使导针在正位 X 线片上位于股骨头颈中下 1/3 处,侧位 X 线片上位于股骨颈的中线上<sup>[7-8]</sup>。测量导针长度,选择合适的螺钉,扩孔、攻丝后将螺钉拧入。拔出导针,安装 DHS 钢板,用皮质骨螺钉固定。冲洗切口,放置引流管,逐层缝合。

**2.3 术后处理** 术后常规应用抗感染和抗凝药物;术后 1 ~ 3 d 拔除引流管;术后第 2 天行主动股四头肌收缩和踝关节屈伸功能锻炼;术后第 3 天开始行髋、膝关节主动屈伸功能锻炼;术后 2 个月复查 X 线片,待骨折愈合良好后开始下床负重功能锻炼。

**2.4 疗效评价方法** 比较 2 组患者的切口长度、出血量、手术时间、引流量、卧床时间、骨折愈合时间及并发症发生情况。术后 6 个月参照 Harris 髋关节功能评分标准<sup>[9]</sup>评价疗效。优:  $\geq 90$  分; 良: 80 ~ 89 分; 中: 70 ~ 79 分; 差:  $\leq 69$  分。

**2.5 统计学方法** 采用 SPSS21.0 统计软件对所得数据进行统计学分析, 2 组患者性别、骨折类型的组间比较采用  $\chi^2$  检验, 2 组患者年龄、切口长度、出血

量、手术时间、引流量、卧床时间、骨折愈合时间的组间比较采用  $t$  检验, 2 组患者临床疗效的比较采用秩和检验, 2 组患者并发症发生率的组间比较采用  $\chi^2$  检验, 检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

### 3 结果

**3.1 一般指标** PFNA 内固定组的切口长度、出血量、引流量均小于 DHS 内固定组, 其手术时间、卧床时间、骨折愈合时间均短于 DHS 内固定组, 见表 2。

表 2 2 组老年股骨转子间骨折患者一般指标比较

组别	例数	切口长度 ( $\bar{x} \pm s$ , cm)	出血量 ( $\bar{x} \pm s$ , mL)	手术时间 ( $\bar{x} \pm s$ , min)	引流量 ( $\bar{x} \pm s$ , mL)	卧床时间 ( $\bar{x} \pm s$ , d)	骨折愈合时间 ( $\bar{x} \pm s$ , 月)
股骨近端防旋髓内钉内固定组	180	4.44 $\pm$ 1.49	205.25 $\pm$ 24.54	68.68 $\pm$ 14.43	64.46 $\pm$ 10.67	34.51 $\pm$ 7.88	3.22 $\pm$ 1.13
动力髋螺钉内固定组	100	6.34 $\pm$ 2.44	298.29 $\pm$ 28.64	96.44 $\pm$ 11.25	105.11 $\pm$ 19.84	53.38 $\pm$ 8.59	4.07 $\pm$ 1.85
$t$ 值		3.737	4.055	4.462	4.874	5.448	4.366
$P$ 值		0.034	0.028	0.022	0.020	0.016	0.025

**3.2 临床疗效** 2 组患者的临床疗效比较, 差异无统计学意义 ( $Z = -1.495, P = 0.135$ ), 见表 3。典型病例 X 线片见图 1、图 2。

表 3 2 组老年股骨转子间骨折患者临床疗效比较 例

组别	临床疗效				合计
	优	良	可	差	
股骨近端防旋髓内钉内固定组	110	59	10	1	180
动力髋螺钉内固定组	55	30	10	5	100
合计	165	89	20	6	280

**3.3 安全性** FNA 内固定组 1 例患者术后切口感染, 3 例患者骨折畸形愈合, 4 例患者下肢深静脉血栓形成; DHS 内固定组 3 例患者术后切口感染, 2 例患

者内固定断裂, 4 例患者骨折畸形愈合, 3 例患者下肢深静脉血栓形成。PFNA 内固定组患者并发症发生率低于 DHS 内固定组 ( $\chi^2 = 5.533, P = 0.019$ )。

### 4 讨论

股骨近端部位骨结构是承受垂直向下压力的主要结构, 同时还要承受活动时的内部剪切力<sup>[10-11]</sup>。老年患者发生股骨转子间骨折的几率较高, 主要原因是因为老年患者股骨近端的松质骨吸收严重, 骨小梁中的骨板变薄、穿孔<sup>[12-13]</sup>, 同时骨量减少, 降低了骨小梁之间的连接能力, 导致承载能力降低, 当受到较小的旋转外力或垂直外力时就会导致股骨转子间发生骨折。治疗此类骨折的方法主要有手术和非



(1)术前



(2)术后

图 1 右股骨转子间骨折股骨近端防旋髓内钉内固定手术前后正位 X 线片



图2 左股骨转子间骨折动力髋螺钉内固定手术前后正位 X 线片

手术治疗两大类。采用非手术疗法治疗此类骨折,需要患者长期卧床制动,易发生褥疮、泌尿系感染等并发症,严重者甚至死亡<sup>[14-15]</sup>。目前,治疗此骨折的方法主要是采用切开复位内固定术,其中 PFNA 内固定术和 DHS 内固定术是临床上较为常用的方法。

DHS 内固定术适用于多数股骨转子间骨折患者。DHS 主要依靠髓外钉板固定,不但固定较为牢固,而且其特有的滑动加压特性能保证对骨折处起到良好的支撑作用<sup>[16-17]</sup>,有利于促进骨折愈合。但是 DHS 固定作用点主要集中在股骨外侧骨皮质<sup>[18-19]</sup>,应力过于集中,易发生内固定断裂、骨折愈合畸形等并发症<sup>[20-21]</sup>。PFNA 主钉与股骨吻合较好,具有 6° 的外展角度,不仅有利于手术操作,而且能减少对股骨头颈部血液循环和骨质的破坏,有利于骨折愈合<sup>[22-25]</sup>。PFNA 不存在 DHS 常见的应力集中问题,因为主钉远端为可屈性凹槽设计,具有弹性,能够避免局部应力的集中,同时螺旋刀片也具有较好的成角稳定性<sup>[26]</sup>。

本研究结果显示,对于老年股骨转子间骨折患者而言,虽然 PFNA 内固定与 DHS 内固定在临床疗效方面无明显差异,但 PFNA 内固定具有手术切口小、出血量和引流量少、手术时间短、骨折愈合快、患者卧床时间短、并发症少的优点,是治疗股骨转子间骨折的一种较理想的方法,值得临床推广应用。

## 5 参考文献

[1] Yeung M, Bhandari M. Uneven global distribution of randomized trials in hip fracture surgery [J]. Acta Orthop,

2012, 83(4):328-333.

- [2] Evans EM. The treatment of trochanteric fractures of the femur [J]. J Bone Joint Surg, 1949, 31(2):190-203.
- [3] O'malley NT, Deeb AP, Bingham KW, et al. Outcome of the dynamic helical hip screw system for intertrochanteric hip fractures in the elderly patients [J]. Geriatr Orthop Surg Rehabil, 2012, 3(2):68-73.
- [4] 廖红波, 田野. 解剖型锁定钢板固定治疗股骨粗隆部粉碎骨折 [J]. 实用骨科杂志, 2011, 17(3):250-252.
- [5] Setiobudi T, Ng YH, Lim CT, et al. Clinical outcome following treatment of stable and unstable intertrochanteric fractures with dynamic hip screw [J]. Ann Acad Med Singapore, 2011, 40(11):482-487.
- [6] 朱一鹏, 秦磊. 骨质疏松高龄患者粗隆间骨折的 PFNA 治疗观察 [J]. 现代中西医结合杂志, 2013, 22(25):2779-2780.
- [7] Zeng C, Wang YR, Wei J, et al. Treatment of trochanteric fractures with proximal femoral nail antirotation or dynamic hip screw systems: a meta-analysis [J]. J Int Med Res, 2012, 40(3):839-851.
- [8] 钱明权, 朱国兴, 陈刚. 动力髋螺钉联合防旋阻挡钉与股骨近端髓内钉治疗不稳定型股骨粗隆间骨折的对比研究 [J]. 中国矫形外科杂志, 2013, 21(10):957-962.
- [9] 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.
- [10] Fitzpatrick DC, Sheerin DV, Wolf BR, et al. A randomized, prospective study comparing intertrochanteric hip fracture fixation with the dynamic hip screw and the dynamic helical

- hip system in a community practice [J]. Iowa Orthop J, 2011, 31: 166 - 172.
- [11] 樊仕才, 金大地, 苏训同, 等. 老年股骨粗隆间骨折术后再发对侧粗隆间骨折的原因分析及治疗策略 [J]. 中华关节外科杂志: 电子版, 2010, 4(4): 477 - 481.
- [12] Cheng T, Zhang G, Zhang X. Review: minimally invasive versus conventional dynamic hip screw fixation in elderly patients with intertrochanteric fractures: a systematic review and meta-analysis [J]. Surg Innov, 2011, 18(2): 99 - 105.
- [13] 樊政炎, 彭昊, 陈森, 等. 股骨近端防旋髓内钉治疗老年股骨粗隆间骨折的疗效分析 [J]. 骨科, 2014, 5(3): 147 - 150.
- [14] Patterson SM, Hughes CM, Cardwell C, et al. A cluster randomized controlled trial of an adapted U. S. model of pharmaceutical care for nursing home residents in Northern Ireland (Fleetwood Northern Ireland study): a cost-effectiveness analysis [J]. J Am Geriatr Soc, 2011, 59(4): 586 - 593.
- [15] 徐伟, 王志岩, 师佩兰, 等. 动力髋螺钉治疗老年性股骨粗隆间骨折的疗效分析 [J]. 中华全科医学, 2014, 12(7): 1044 - 1046.
- [16] Van Ness PH, Peduzzi PN, Quagliarello VJ. Efficacy and effectiveness as aspects of cluster randomized trials with nursing home residents: Methodological insights from a pneumonia prevention trial [J]. Contemp Clin Trials, 2012, 33(6): 1124 - 1131.
- [17] 浦津, 刘卫华. 三种内固定方法治疗股骨粗隆间骨折疗效分析 [J]. 中国矫形外科杂志, 2010, 13(13): 1081 - 1084.
- [18] Danesh A, Janghorbani M, Khalatbari S. Effects of antenatal corticosteroids on maternal serum indicators of infection in women at risk for preterm delivery: A randomized trial comparing betamethasone and dexamethasone [J]. J Res Med Sci, 2012, 17(10): 911 - 917.
- [19] 尹东, 郑秋坚, 刘斌, 等. DHS、PFN 与 FHR 治疗股骨粗隆间骨折的临床比较 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2010, 25(4): 298 - 301.
- [20] Li YQ, Jin M, Qiu SL, et al. Effect of Chinese drugs for supplementing Qi, nourishing Yin and activating blood circulation on myocardial perfusion in patients with acute myocardial infarction after revascularization [J]. Chin J Integr Med, 2009, 15(1): 19 - 25.
- [21] 王韶进, 刘胜厚, 刘文广, 等. 骨水泥型长短柄假体置换治疗高龄粉碎性转子间骨折的三维有限元对比分析 [J]. 中华骨科杂志, 2010, 30(11): 1144 - 1150.
- [22] Shao CP, Wang BY, Ye SH, et al. DEL RBC transfusion should be avoided in particular blood recipient in East Asia due to allosensitization and ineffectiveness [J]. J Zhejiang Univ Sci B, 2012, 13(11): 913 - 918.
- [23] 侯永洋, 庞施义, 庄志杰, 等. 影响股骨粗隆间骨折术后疗效的相关因素分析 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2011, 26(12): 1061 - 1063.
- [24] Magnus MC, Vestheim DF, Nystad W, et al. Decline in early childhood respiratory tract infections in the norwegian mother and child cohort study after introduction of pneumococcal conjugate vaccination [J]. Pediatric Infect Dis J, 2012, 31(9): 951 - 955.
- [25] Zhang P, Li C, Li Y, et al. Proteomic identification of differentially expressed proteins in sea cucumber *Apostichopus japonicus* coelomocytes after *Vibrio splendidus* infection [J]. Dev Comp Immunol, 2014, 44(2): 370 - 377.
- [26] 顾春生, 崇汉卿. 股骨粗隆间骨折不同内固定术式的疗效分析 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2011, 26(12): 1107 - 1108.

(2014-12-19 收稿 2015-01-20 修回)

## · 通 知 ·

### 关于启用《科技期刊学术不端文献检测系统 (AMLC)》的通知

为了保证学术论文的真实性和原创性,杜绝学术论文抄袭、剽窃、伪造、篡改、不当署名、一稿多投等现象的发生,本着对本刊论文作者和读者负责的态度,《中医正骨》编辑部于 2010 年 4 月开始启用《科技期刊学术不端文献检测系统 (AMLC)》。该系统以《中国学术文献网络出版总库》为全文比对数据库,本刊编辑使用该系统对所有来稿的文字复制情况进行检测,检测结果包括与已发表论文比对后的文字复制比率,所涉及论文的题目、作者、发表期刊和发表时间。按规定文字复制比超过 20% 的来稿即视为存在学术不端行为的可能,经人工比对后才能进入下一个审稿程序,特此提醒广大作者,注意所投稿件的原创性与真实性。特此通知。