

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.06.015

View this article at: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2021.06.015>

## 空心钉辅助 PFNA 治疗近股骨颈基底粗隆间骨折的临床研究

王艳彬, 韩晓军, 刘志鹏, 马超, 陈祥云, 张文治

(衡水市第四人民医院骨科, 河北 衡水 053000)

**[摘要]** **目的:** 分析空心钉辅助股骨近端防旋髓内钉(proximal femoral nail antirotation, PFNA)治疗近股骨颈基底粗隆间骨折的效果。**方法:** 选取220例近股骨颈基底粗隆间骨折患者作为研究对象, 将其随机分为研究组和对照组, 每组110例。对照组采用PFNA内固定术进行治疗, 研究组采用PFNA联合空心钉内固定进行治疗。对两组患者手术时间、术中出血量、切口长度、术后卧床时间、完全负重时间、骨折愈合时间及术后12个月时的Barthel评分、Harris评分、Harris评分优良率进行对比, 对两组患者发生下肢深静脉血栓、髋关节内翻、内固定断裂等术后并发症情况进行随访和对比。**结果:** 2组患者的手术时间、术中出血量、切口长度等手术指标的差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ )。研究组的术后卧床时间、完全负重时间、骨折愈合时间均短于对照组, 差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ ), 在术后12个月时, 研究组的Barthel评分和Harris评分均高于对照组, 差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ )。研究组的Harris评分等级分布优于对照组, Harris评分优良率高于对照组, 差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ )。研究组的术后并发症总发生率低于对照组, 差异有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论:** 相对于单独应用PFNA内固定方案, 在近股骨颈基底粗隆间骨折手术治疗中采用PFNA联合空心钉内固定方案, 能够提高治疗效果、促进髋关节功能恢复、减少术后并发症, 且不会显著增加手术创伤, 有利于达到术后快速外科康复。

**[关键词]** 股骨近端防旋髓内钉; 空心钉; 近股骨颈基底; 粗隆间骨折; 疗效评价

## Clinical study on cannulated screw assisting PFNA in the treatment of proximal femoral neck basal intertrochanteric fracture

WANG Yanbin, HAN Xiaojun, LIU Zhipeng, MA Chao, CHEN Xiangyun, ZHANG Wenzhi

(Department of Orthopedics, Hengshui Fourth People's Hospital, Hengshui Hebei 053000, China)

**Abstract** **Objective:** To analyze the effects of cannulated screw assisting proximal femoral nail antirotation (PFNA) on the treatment of proximal femoral neck basal intertrochanteric fracture. **Methods:** A total of 220 cases of patients with proximal femoral neck basal intertrochanteric fracture were selected and randomly divided into a study group and a control group, and 110 cases were included into each group. The patients in the control group were

收稿日期 (Date of reception): 2020-11-24

通信作者 (Corresponding author): 王艳彬, Email: house2034@126.com

基金项目 (Foundation item): 衡水市科技计划项目 (2017014013C-36)。This work was supported by Hengshui Science and Technology Project, China (2017014013C-36).

treated with PFNA for internal fixation, and the patients in the study group were treated with PFNA combined with cannulated screw for internal fixation. The operation time, intraoperative blood loss, incision length, postoperative bed rest time, full weight-bearing time, fracture healing time and Barthel score, Harris score as well as the excellent and good rate of Harris score at 12 months after the operation between the 2 groups were observed and compared. The postoperative complications such as deep vein thrombosis of lower extremities, coxa vara, and internal fixation fracture between the patients in the two groups were followed up and compared. **Results:** There was no significant difference in operation time, intraoperative blood loss or incision length between the 2 groups ( $P>0.05$ ). The postoperative bed rest time, the full weight-bearing time and the fracture healing time in the study group were shorter than those in the control group, and the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). At 12 months after the operation, Barthel score and Harris score of the patients in the study group were higher than those in the control group, and the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). The grade distribution of the Harris score in the study group was better than that in the control group, and the excellent and good rate of Harris score was higher than that in the control group, as well as the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). The total incidence of postoperative complications in the study group was lower than that in the control group, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** Compared with the application of PFNA alone, the application of PFNA combined with cannulated screw for internal fixation in the surgical treatment of proximal femoral neck basal intertrochanteric fracture can improve the treatment effects, promote the recovery of hip joint functions, reduce postoperative complications, and will not significantly increase the surgical traumas, which is conducive to achieve rapid postoperative recovery.

**Keywords** proximal femoral nail antirotation; cannulated screw; proximal femoral neck base; intertrochanteric fracture; therapeutic evaluation

股骨粗隆间骨折是发生于股颈基底至小粗隆下方区域的股骨骨折, 一般由跌倒、交通意外等暴力因素导致, 多发于身体衰弱、合并骨质疏松的老年人群, 约占老年人骨折的80%<sup>[1]</sup>, 特别是高发于老年女性人群, 被称为“人生最后一次骨折”。随着人口老龄化趋势的加剧, 粗隆间骨折患者不断增加, 其病例数约占髋关节骨折的一半, 其中约60%为不稳定性骨折, 此类骨折可导致多种严重并发症甚至住院死亡, 目前已成为仅次于肿瘤和心血管疾病的老年人群第三大杀手<sup>[2]</sup>。临床上针对股骨粗隆间骨折的治疗方法主要有保守治疗和手术治疗两大类, 由于患者的年龄较大且多合并有内科基础疾病, 手术风险较高, 但保守治疗通常需要长期卧床, 易引发褥疮、泌尿系统或肺部感染、深静脉血栓、肺栓塞等并发症且病死率较高, 有报道<sup>[3]</sup>称, 仅采用保守治疗的股骨粗隆间骨折患者病死率可高达35%, 故多数学者认为, 只要没有绝对手术禁忌征, 对于股骨粗隆间骨折患者应尽早行手术治疗<sup>[4]</sup>。有效恢复髋关节功能、减少创伤和出血量、降低并发症发生率、缩

短愈合时间是粗隆间骨折手术治疗的核心目标。临床上常用的手术治疗方案分为股骨近端防旋髓内钉(proximal femoral nail antirotation, PFNA)、股骨近端髓内钉(proximal femoral nail, PFN)等髓内固定和单纯空心钉、动力髋螺钉(dynamic hip screw, DHS)联合空心钉等髓外固定两类, 每种固定方式又包括多种固定系统, 髓内固定系统具有生物力学结构良好、手术操作简单、创伤小、术后并发症少、术后早期可负重等优势, 已成为针对粗隆间骨折的常规治疗方法之一<sup>[5]</sup>, 但对于不同骨折的首选手术治疗方案仍存在较大的争议、缺乏统一标准。本研究突破了传统的髓内固定或髓外固定体系, 尝试性应用空心钉辅助PFNA方式对近股颈基底粗隆间骨折进行治疗, 取得了较好的应用效果。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

选取2017年1月至2019年9月衡水市第四人民

医院骨科收治的、符合纳入标准的220例股骨粗隆间骨折患者作为研究对象,采用随机数字表法将其分为研究组和对照组,每组110例。所有患者均签署知情同意书自愿参与本研究,本研究方案符合《赫尔辛基宣言》要求,随机分组盲法采用单盲法。

**纳入标准:**所有患者均符合中华医学会编制的《临床诊疗指南·骨科分册》中的股骨粗隆间骨折诊断标准<sup>[6]</sup>,均为闭合性骨折,骨折均发生于近股颈基底粗隆间部位并波及股颈基底。患者年龄大于18岁,临床资料完整,具有行PFNA指征并择期行手术治疗。**排除标准:**合并恶性肿瘤、心脑血管卒中、肝肾功能不全、凝血功能障碍、免疫缺陷症、重度骨质疏松或营养不良的患者;多发性创伤患者或生命体征不稳定患者;既往有股骨骨折或手术史的患者;妊娠期或哺乳期患者。

## 1.2 手术方法

两组患者均行血常规、凝血、血浆D-二聚体、血生化、心电图、胸片、心脏及双下肢彩超、心肌酶等常规术前检查,同时拍摄健侧及患侧近端髋关节、股骨颈、转子间X线位片,并根据近端髋关节情况评价患者的骨质疏松情况,对于X线片怀疑波及股骨颈基底区域的粗隆间骨折,采用CT检查进一步明确骨折类型,以此作为入组依据,以及骨折内后方骨皮质情况以确定行PFNA的可行性,对于合并糖尿病、高血压、贫血的患者,给予对症治疗改善并稳定相关疾病指标。两组患者均于入院后给予低分子肝素钙预防血栓,患者完善检查后尽快完成手术。手术时采用硬膜外麻醉,患者取仰卧位并固定于牵引床上,手术时先将患肢伸直并通过外展内旋内收牵引复位,确保髋骨处于正上方以消除股骨颈前倾角,患肢内收约15°,采用“剪刀”体位维持复位。在C臂透视下观察确定复位理想后自粗隆尖近端做3~5 cm切口,依次分离切开皮下及筋膜层直至大粗隆尖,C臂透视正位上于大粗隆顶点稍内侧,侧位在中前三分之一处将导针插入,于C臂透视下观察确定导针位置理想后自近端进行开口,直至粗隆下髓腔后选择合适的髓内钉,安装近侧锁定瞄准器后植入导引针,将其置于股骨颈内中下三分之一处、股骨颈正中位置,确保导针远端位置在软骨下1 cm以内,而后分别打入近端螺旋刀片、安装尾侧锁定螺钉并拧入尾帽,在C臂透视下

观察确定骨折复位满意、内固定位置恰当、无活动性出血后,采用适宜温度的生理盐水进行创口冲洗,逐层缝合后完成手术。研究组患者于内固定完成后向近段延长原切口约2 cm,采用克氏针定位,具体在正位上位于螺旋刀片的上方,侧位上位于螺旋刀片前方,空心钻钻透骨皮质后沿导针方向拧入加压空心螺钉进行固定,其他手术操作同对照组,见图1~3。两组患者均于术前30 min至术后72 h预防性应用抗菌药物,术后视切口变化及全身状态确定是否延长应用时间。2组术后均常规给予抗凝药物,进行股四头肌、踝部等运动功能锻炼,复位优良患者术后第3~7天开始部分负重功能锻炼,对于严重骨质疏松患者延长下床时间,并根据骨折愈合情况决定完全负重及下床时间。2组患者术后均随访12个月。

## 1.3 观察指标

### 1.3.1 一般资料

通过查阅入院病历,对于2组患者的年龄、性别构成、体重指数(body mass index, BMI)、合并基础疾病、致伤原因、Jensen-Evans分型等一般资料进行调查和对比。

### 1.3.2 手术指标

对2组患者的手术时间、术中出血量、切口长度进行观察和对比。

### 1.3.3 疗效指标

对2组患者术后12个月时的Barthel评分、Harris评分进行评价,同时,根据Harris评分对其优良率进行评价,评价标准为:Harris评分 $\geq 90$ 为优,Harris评分在70~89之间为良,Harris评分 $\leq 69$ 为差,优良率以评价为“优”或“良”的例数占总例数的百分比计算。对2组患者的术后卧床时间、完全负重时间、骨折愈合时间进行随访和对比。

### 1.3.4 术后并发症

对2组患者发生下肢深静脉血栓、髋关节内翻、内固定断裂等术后并发症情况进行随访和对比。

## 1.4 统计学处理

采用SPSS 20.0统计学软件进行分析,服从正态分布的连续计量资料采用均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )形式,两组均数的比较采用独立样本t检验,计数资料采用例或百分率的形式,两组比较采用 $\chi^2$ 检



验或Fisher确切概率法, 等级关系计数资料分布的比较采用频数表的秩和检验(Mann-Whitney  $U$ 法), 假设检验均为双侧检验,  $\alpha=0.05$ 为检验水准,  $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

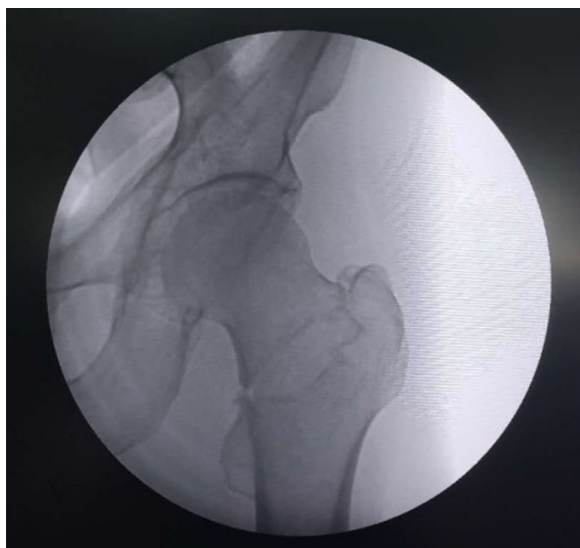


图1 术前骨折牵引复位, 髋关节正位X线片, 示骨折复位良好

**Figure 1 Preoperative fracture was reduced by traction, hip joint anteroposterior X-ray film, shows fracture reduction was good**

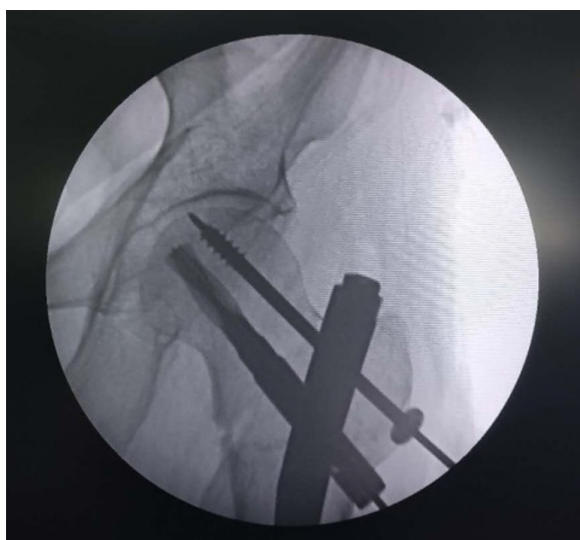


图2 术中行PFNA固定后, 经导针拧入空心螺钉, 髋关节正位X线片, 示内固定位置良好

**Figure 2 After PFNA fixation, cannulated screws were inserted through the guide needle. The X-ray film of hip joint showed that the internal fixation position was good**

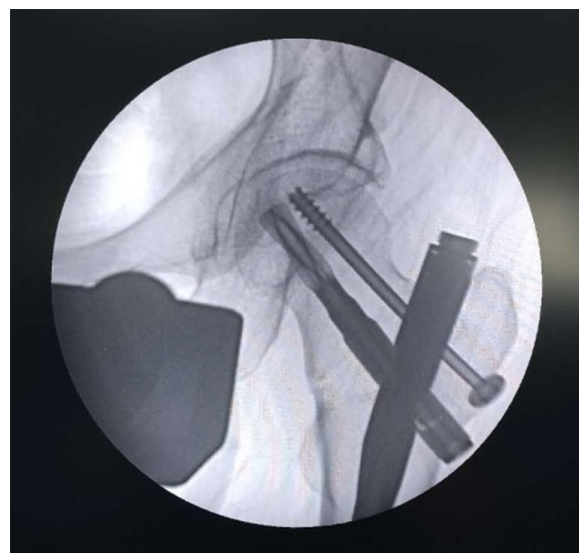


图3 术后髋关节正位X线片, 骨折复位良好, 内固定位置良好

**Figure 3 The X-ray film of hip joint shows that the fracture reduction is good and the internal fixation position is good**

## 2 结果

### 2.1 2组患者一般资料的比较

2组患者一般资料的差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ , 表1)。

### 2.2 2组患者手术指标的对比

2组患者均顺利完成手术, 两组患者的手术时间、术中出血量、切口长度等手术指标的差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ , 表2)。

### 2.3 2组患者疗效指标的对比

2组患者均完成术后随访, 无失访或退出病例。研究组患者的术后卧床时间、完全负重时间、骨折愈合时间均短于对照组, 差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ ), 在术后12个月时, 研究组患者的Barthel评分和Harris评分均高于对照组, 差异均有统计意义(均 $P<0.05$ , 表3)。在术后12个月时, 研究组患者的Harris评分等级分布优于对照组, Harris评分优良率高于对照组, 差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ , 表4)。

### 2.4 2组患者术后并发症发生率的对比

研究组和对照组的术后并发症总发生率分别为0.91%和7.27%, 两组各项术后并发症发生率的差异均无统计学意义( $P>0.05$ ), 但术后并发症总发生率的差异有统计学意义( $P<0.05$ , 表5)。

表1 2组患者一般资料的比较

Table 1 Comparison of general information between the 2 groups

一般资料	研究组 (n=110)	对照组 (n=110)	统计量	P
年龄/岁	71.26 ± 5.64	70.67 ± 5.18	0.808	0.205
性别(男/女)	32/78	25/85	1.160	0.281
BMI/(kg·m <sup>-2</sup> )	23.16 ± 1.95	22.84 ± 2.23	1.133	0.112
糖尿病	26	31	0.592	0.442
高血压	30	25	0.606	0.436
贫血	18	15	0.321	0.571
骨质疏松	12	9	0.474	0.491
致伤原因				
跌落伤	55	61		
交通伤	42	40	1.086	0.581
高空坠落伤	13	9		
Jensen-Evans分型				
I型	13	12		
II型	18	16		
III型	35	36	0.668	0.955
IV型	36	40		
V型	8	6		

表2 2组患者手术指标的对比( $\bar{x} \pm s$ )Table 2 Comparison of operation indexes between the 2 groups ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	手术时间/min	术中出血量/mL	切口长度/cm
研究组	110	49.18 ± 1.56	259.59 ± 11.72	5.42 ± 1.25
对照组	110	48.85 ± 1.31	257.75 ± 12.23	5.31 ± 1.06
t		1.699	1.139	0.704
P		0.089	0.112	0.298

表3 2组患者疗效指标的对比( $\bar{x} \pm s$ )Table 3 Comparison of efficacy indicators between the 2 groups ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	术后12个月 Barthel评分	术后12个月 Harris评分	术后卧床 时间/周	完全负重 时间/周	骨折愈合 时间/周
研究组	110	68.82 ± 4.35	87.64 ± 5.62	3.68 ± 0.26	1.56 ± 0.13	11.92 ± 1.45
对照组	110	61.06 ± 3.26	81.45 ± 4.73	4.91 ± 0.22	2.26 ± 0.15	15.24 ± 1.61
t		14.972	8.838	-37.877	-36.987	-16.071
P		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

表4 2组患者术后Harris评分优良率的比较

Table 4 Comparison of excellent and good rates of Harris score between the 2 groups

组别	n	优/例	良/例	差/例	优良/[例(%)]
研究组	110	42	66	2	108 (98.19)
对照组	110	19	81	10	100 (90.91)
Z/ $\chi^2$			6.461		5.641
P			0.001		0.018

表5 两组患者术后并发症发生率的对比(例, %)

Table 5 Comparison of the incidence of postoperative complications between the two groups (n, %)

组别	n	下肢深静脉血栓/[例(%)]	髋关节内翻/[例(%)]	内固定断裂/[例(%)]	总发生率/%
研究组	110	0 (0.00)	1 (0.91)	0 (0.00)	0.91
对照组	110	3 (2.73)	4 (3.64)	1 (0.91)	7.27
P*		0.247	0.369	1.000	0.035

\*采用Fisher确切概率法的P值。

\*P value by Fisher's exact probability method.

### 3 讨论

本研究将PFNA作为一种治疗近股骨颈基底部粗隆间骨折的常规术式作为参照, 结果提示了该术式能够使患者的髋关节功能得到较好的恢复, Harris评分优良率较高, 术后并发症较少。股骨粗隆间骨折可发生于小转子下方内的远端部位, 也可发生于近股骨颈基底部, 属髋关节囊外骨折, 近股骨颈基底部粗隆间骨折可波及基底部, 通常为不稳定型骨折, 手术固定难度也较大。在临床上, 微创小切口的PFNA、DHS内固定、PFN、解剖锁定钢板是治疗粗隆间骨折的常用内固定方法, 这些手术方法在微创治疗方面取得了长足的进步<sup>[7]</sup>, 没有任何一种手术方法能够适用于所有类型的骨折, PFNA是一种采用新型内固定物的手术方法, 其独特的螺旋刀片最大限度地保护了患者的骨质, 提高了防旋成角固定强度, 仅向股骨颈内置入单钉减少了复杂的手术操作, 远端锁定可灵活选择动态或静态的锁定方式, 远钉段长于PFN, 使应力骨折风险明显下降, 尤其适用于不稳定型粗隆间骨折、严重骨质疏松患者或头颈较短细患者<sup>[8]</sup>。相关研究<sup>[9-10]</sup>已证实: 与DHS内固定相比较, PFNA在老年股骨粗隆间骨折治疗中具有更加显著的效果, 可达到减少手术创伤和术中出血量、降低并发症发生率、促进术后髋关节功能恢

复的目的。

虽然PFNA在粗隆间骨折中的治疗效果已被越来越多的研究者认可, 但随着临床手术病例的增多, PFNA术后并发症及内固定失败等问题也日益突显。通过本研究结果可见, 对照组患者中仍有一部分出现了髋关节内翻、内固定断裂等术后并发症, 这与近股骨颈基底部粗隆间骨折PFNA术后骨折端稳定性差、内固定物易发生切割和退出有关。PFNA固定失败分为刀片切割及穿透股骨头、股骨头髓臼、刀片退钉、内固定物断裂、主钉远端骨折、骨折愈合不佳、髓内翻等类型, 其原因包括了患者骨质、骨折病情及手术中复位固定操作、术后功能锻炼等因素。在相关研究<sup>[11-12]</sup>已报道骨质疏松程度、骨折分型、尖顶距、外壁分型、合并基础疾病均可影响PFNA固定成功率, 严重的骨质疏松、尖顶距过大、脆弱的外侧壁、不稳定骨折等均可提升PFNA内固定失败风险。除上述因素外, 诸多手术操作因素也可影响PFNA内固定成功率, 主要包括扩髓前近端骨折块复位不佳、螺旋刀片位置不当、远端锁钉应用不规范、锁钉锁定后骨折端分离、手术设计缺陷或手术指征把握不严格等<sup>[13]</sup>。PFNA内固定一旦失败, 后果通常比较严重, 往往需要再次行钢板系统固定术或全髋关节置换术、人工双极股骨头置换术等翻修术进行治疗<sup>[14]</sup>, 以达到恢复关节功能的目的。

本研究尝试性地采用了空心钉辅助PFNA的方法治疗近股骨颈基底部粗隆间骨折, 达到了提高疗效和降低并发症发生率的效果, 且对于手术时间、术中出血量、切口长度等手术创伤指标无显著影响。骨折端产生的剪切力及内翻应力是引起股骨骨折内固定失效、骨折不愈合的主要原因。在本研究手术方案在PFNA基础上增加了空心钉辅助进行内固定, 虽然有的研究<sup>[15]</sup>结果显示: 单独应用空心钉内固定系统在早期下地负重活动、减少术后并发症、缩短骨折愈合时间、促进患者康复等方面的效果要差于PFNA, 但在股骨骨折治疗中应用空心钉较其他系统具有微创、经济、操作简便的优势, 能够分担更多体重, 而且从不同角度置入螺钉进行内固定, 能够与PFNA等髓内系统的效果相叠加, 增加骨折端和内固定结构的稳定性, 从而减少术后并发症的发生。在近年来的相关研究<sup>[16-17]</sup>中, 空心加压螺纹钉、空心钉F技术、有限元法骨骼模拟重建等新型空心钉技术已被应用于股骨颈等部位骨折的内固定手术中, 均取得较好的应用效果。在本研究应用的PFNA联合空心钉方法中, PFNA是中心性固定系统, 具有生物力学更稳定、髋部受力更接近人体结构的优势, 在加入空心钉辅助内固定后, 由于PFNA的螺旋刀片置入位置和空心钉的置入位置互不干扰, 增加了骨折端的旋转稳定性, 减少了内固定的切割和退出, 从而提升了治疗效果, 减少了并发症。

综上所述, 相对于单独应用PFNA内固定方案, 在近股骨颈基底粗隆间骨折手术治疗中采用PFNA联合空心钉内固定方案, 能够提高治疗效果、促进髋关节功能恢复、减少术后并发症, 且不会显著增加手术创伤, 有利于达到术后快速外科康复。

## 参考文献

- Adeyemi A, Delhougne G. Incidence and economic burden of intertrochanteric fracture: a medicare claims database analysis[J]. JB JS Open Access, 2019, 4(1): e0045.
- Wang Y, Cui H, Zhang D, et al. Hospitalisation cost analysis on hip fracture in China: a multicentre study among 73 tertiary hospitals[J]. BMJ Open, 2018, 8(4): 147-158.
- Cui Z, Feng H, Meng X, et al. Age-specific 1-year mortality rates after hip fracture based on the populations in mainland China between the years 2000 and 2018: a systematic analysis[J]. Arch Osteoporos, 2019, 14(1): 55.
- 周君, 李盛华, 周明旺, 等. 股骨近端抗旋髓内钉(PFNA)治疗股骨粗隆间骨折失败原因研究综述[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2017, 29(9): 80-82.
- ZHOU Jun, LI Shenghua, ZHOU Mingwang, et al. Research review on failure causes of proximal femoral nail antirotation (PFNA) in the treatment of intertrochanteric fracture[J]. Chinese Journal of Orthopedics and Traumatology of Traditional Chinese Medicine, 2017, 29(9): 80-82.
- 白虎荣, 董必成, 李朝军. 改良股骨近端锁定钢板治疗股骨粗隆间骨折对患者髋关节功能的影响及安全性分析[J]. 川北医学院学报, 2019, 34(05): 528-531.
- BAI Hurong, DONG Bicheng, LI Chaojun. Effect and safety analysis of modified proximal femoral locking plate on hip joint function of patients with intertrochanteric fracture[J]. Journal of North Sichuan Medical College, 2019, 34(05): 528-531.
- 中华医学会. 临床诊疗指南·骨科分册[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2009: 24-25.
- Chinese Medical Association. Guidelines for clinical diagnosis and treatment. Orthopedics volume[M]. Beijing: People's Health Publishing House, 2009: 24-25.
- Ekinci Y, Gürbüz K, Batın S, et al. A multicenter intertrochanteric fracture study in the elderly: Hemiarthroplasty versus proximal femoral nailing[J]. Jt Dis Relat Surg, 2020, 31(2): 209-217.
- Nherera L, Trueman P, Horner A, et al. Comparison of a twin interlocking derotation and compression screw cephalomedullary nail (InterTAN) with a single screw derotation cephalomedullary nail (proximal femoral nail antirotation): a systematic review and meta-analysis for intertrochanteric fractures[J]. J Orthop Surg Res, 2018, 13(1): 46.
- 曹博, 史永涛, 侯海斌, 等. PFNA内固定在老年人股骨转子间骨折的手术效果及对髋关节功能改善效果[J]. 现代生物医学进展, 2018, 18(21): 4114-4117.
- CAO Bo, SHI Yongtao, HOU Haibin, et al. Effect of PFNA internal fixation on intertrochanteric fracture and improvement of hip joint function in the elderly[J]. Progress of Modern Biomedicine, 2018, 18(21): 4114-4117.
- 金培程, 国晓明. PFNA内固定治疗股骨粗隆间骨折疗效的临床多因素研究[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2018, 15(02): 122-124.
- JIN Peicheng, GUO Xiaoming. Clinical multi factor study of PFNA internal fixation in the treatment of intertrochanteric fracture[J]. Journal of Hunan Normal University. Medical Edition, 2018, 15(02): 122-124.
- 陈文锋, 吴利军, 徐瑞生, 等. 唑来膦酸联合PFNA内固定治疗骨质疏松性股骨转子间骨折术后内固定失败风险因素分析[J]. 中国骨与关节杂志, 2020, 19(8): 604-610.
- CHEN Wenfeng, WU Lijun, XU Ruisheng, et al. Analysis of risk



- factors of internal fixation failure after zoledronic acid combined with PFNA internal fixation for osteoporotic intertrochanteric fractures[J]. Chinese Journal of Bone and Joint, 2020, 19(8): 604-610.
12. 田大为, 万华, 熊敏, 等. PFNA治疗股骨粗隆间骨折内固定手术失败的原因分析[J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26(20): 1830-1834.  
TIAN Dawei, WAN Hua, XIONG Min, et al. Analysis of the failure of PFNA in the treatment of intertrochanteric fracture[J]. Chinese Journal of Orthopedics, 2018, 26(20): 1830-1834.
  13. Raghuraman R, Kam JW, Chua DTC. Predictors of failure following fixation of intertrochanteric fractures with proximal femoral nail antirotation[J]. Singapore Med J, 2019, 60(9): 463-467.
  14. 蒲志超, 黄坤炳, 薛剑, 等. 老年股骨转子间骨折PFNA内固定失败的再手术策略[J]. 中国骨科临床与基础研究杂志, 2020, 12(1): 16-21.  
PU Zhichao, HUANG Kunbing, XUE Jian, et al. Reoperation strategy for failure of PFNA internal fixation in elderly patients with intertrochanteric fractures[J]. Chinese Journal of Orthopaedic Clinical and Basic Research, 2020, 12(1): 16-21.
  15. 周孝乾, 田智勇, 陈洪强, 等. 比基尼入路切开复位PFNA与闭合空心钉治疗青壮年股骨颈骨折的疗效比较[J]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2020, 6(5): 251-256.  
ZHOU Xiaoqian, TIAN Zhiyong, CHEN Hongqiang, et al. Comparison of the efficacy of bikini approach open reduction PFNA and closed cannulated screw in the treatment of femoral neck fractures in young adults[J]. Chinese Journal of Geriatric Orthopaedics and Rehabilitation(Electronic Edition), 2020, 6(5): 251-256.
  16. 黄成国, 林泉. 老年股骨颈骨折不同治疗方法的疗效比较[J]. 创伤外科杂志, 2018, 20(10): 774-777.  
HUANG Chengguo, LIN Quan. Comparison of curative effect of different treatment methods for senile femoral neck fracture[J]. Journal of Trauma Surgery, 2018, 20(10): 774-777.
  17. 陈坤峰, 徐继胜, 赵志坚. 股方肌骨瓣移植联合螺钉内固定治疗中青年陈旧性股骨颈骨折[J]. 中华显微外科杂志, 2017, 24(2): 178-181.  
CHEN Kunfeng, XU Jisheng, ZHAO Zhijian. Quadratus femoris bone flap transplantation combined with screw internal fixation in the treatment of old femoral neck fracture in young and middle-aged patients[J]. Chinese Journal of Microsurgery, 2017, 24(2): 178-181.

**本文引用:** 王艳彬, 韩晓军, 刘志鹏, 马超, 陈祥云, 张文治. 空心钉辅助PFNA治疗近股骨颈基底粗隆间骨折的临床研究[J]. 临床与病理杂志, 2021, 41(6): 1329-1336. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.06.015

**Cite this article as:** WANG Yanbin, HAN Xiaojun, LIU Zhipeng, MA Chao, CHEN Xiangyun, ZHANG Wenzhi. Clinical study on cannulated screw assisting PFNA in the treatment of proximal femoral neck basal intertrochanteric fracture[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2021, 41(6): 1329-1336. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.06.015