

PFNA-Ⅱ对老年股骨转子间骨折患者 关节功能及并发症的影响

王磊¹ 高磊²

【摘要】目的 探讨亚洲型股骨近端防旋髓内钉(PFNA-Ⅱ)对老年股骨转子间骨折(IFI)患者关节功能及并发症的影响。**方法** 前瞻性收集张家口市第二医院2016年6月至2018年6月收治的160例老年IFI患者,按随机数字表分为PFNA-Ⅱ组和传统型PFNA组,每组80例。PFNA-Ⅱ组给予PFNA-Ⅱ治疗,男50例,女30例,年龄(70±6)岁。传统型PFNA组给予传统型PFNA治疗,男46例,女34例,年龄(69±5)岁。随访并比较两组患者关节功能、并发症、手术及康复情况。**结果** 160例患者获得完整随访,随访时间(16.4±2.8)个月。传统型PFNA组和PFNA-Ⅱ组切口长度和部分负重、完全负重、骨折愈合时间比较差异无统计学意义($P>0.05$),PFNA-Ⅱ组术中出血量[(92±10)ml]和手术时间[(59±6)min]、透视时间[(2.7±0.4)min]、住院时间[(6.2±0.7)d]低于传统型PFNA组[(112±14)ml、(59±6)min、(3.4±0.5)min、(7.5±0.9)d],差异有统计学意义($t=10.276, t=8.946, t=8.748, t=10.442$, 均 $P<0.05$);PFNA-Ⅱ组并发症发生率(7.50%)低于传统型PFNA组(22.50%),差异有统计学意义($\chi^2=7.059, P<0.05$);传统型PFNA组和PFNA-Ⅱ组术后6、12个月关节功能优良率(传统型PFNA组:90.00%、95.00%;PFNA-Ⅱ组:85.00%、92.50%)比较差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** PFNA-Ⅱ也可有效改善老年IFI患者关节功能,且可有效减少患者手术创伤及并发症,有利于患者身体康复,值得临床推广。

【关键词】 老年人; 髋骨折; PFNA-Ⅱ; 关节功能; 并发症

The effect of Asian-type PFNA on the joint function and complications in elderly patients with intertrochanteric fracture of femur Wang Lei¹, Gao Lei². ¹Department of Orthopedics, Mentougou District Hospital, Beijing 075100, China; ²Department of Orthopedics, Zhangjiakou Second Hospital, Zhangjiakou 075100, China
Corresponding author: Wang Lei, Email: wanglei@126.com

【Abstract】 Objective To discuss the effect of Asian-type proximal femoral anti-rotation intramedullary nail (PFNA) on the joint function and complications in elderly patients with intertrochanteric fracture of femur (IFI). **Methods** The 160 elderly patients with IFI in our hospital from June 2016 to June 2018 were selected, they were divided into PFNA-Ⅱ group and traditional PFNA group, 80 cases in each group. The PFNA-Ⅱ group was treated with PFNA-Ⅱ, 50 males and 30 females, aged (70±6) years. The traditional PFNA group was treated with traditional PFNA, 46 males and 34 females, aged (69±5) years. The joint function, complications, operation and rehabilitation of the two groups were followed and compared. **Results** The 160 patients were followed up completely, the follow-up time was (16.4±2.8) months. There was no significant difference in the incision length and the time of partial weight-bearing, complete weight-bearing, fracture healing between the traditional PFNA group and PFNA-Ⅱ group ($P>0.05$), and the intraoperative bleeding volume [(92±10)ml] and the time of operation [(59±6)min], fluoroscopy [(2.7±0.4)min], hospitalization [(6.2±0.7)d] in the PFNA-Ⅱ group were significantly lower than those in the traditional PFNA group [(112±14)ml, (59±6)min, (3.4±0.5)min, (7.5±0.9)d], the difference was statistically significant ($t=10.276, t=8.946, t=8.748, t=10.442$, all $P<0.05$). The complication rate in the PFNA-Ⅱ group (7.50%) was significantly lower than that in the traditional PFNA group (22.50%), the difference was statistically significant ($\chi^2=7.059, P<0.05$). There was no significant difference in joint function excellent rates between the traditional

PFNA group and PFNA-Ⅱ group (90.00%, 95.00% vs 85.00%, 92.50%) at 6 and 12 months after operation ($P>0.05$). **Conclusions** Asian-type PFNA can also effectively improve joint function of elderly patients with IFF, and it can effectively reduce surgical trauma and complications, which is helpful to improve the physical rehabilitation of patients, it's worth for further clinical promotion.

【Key words】 Aged; Hip fractures; Joint function; Complications

股骨转子间骨折(intertrochanteric fracture of femur, IFF)约占全身骨折的1.44%,多由间接外暴力所致,好发于老年人群,且随着人口老龄化及生活出行方式改变,其发病逐年上升,已逐渐成为危害老年患者的重要疾病^[1-2]。目前,外科手术是IFF主要的治疗方法,其中股骨近端防旋髓内钉(proximal femora l anti-rotation intramedullary nail, PFNA)内固定是临床常用的术式,可有效增强患肢骨的抗剪切力及防止骨折远端移位,其临床疗效已逐渐被认可,但传统型PFNA是依据欧洲人种解剖特点设计的,术中操作易对亚洲人种造成严重创伤,导致术后并发症发生,甚至影响手术效果,故如何有效改善手术效果具有重要的临床意义^[3-4]。而亚洲型股骨近端防旋髓内钉(PFNA-Ⅱ)是一种新型的PFNA,其依据亚洲人种解剖特点设计,更适合亚洲人种患者,近年来已逐渐被应用于我国IFF中,有利于良好地维持患者骨折端复位及稳定,但关于其对老年IFF患者关节功能及并发症的改善作用尚存在争议^[5]。对此,本研究通过给予老年IFF患者PFNA-Ⅱ治疗,并与传统型PFNA比较,探讨其对患者关节功能及并发症的影响,现报道如下。

资料与方法

一、一般资料

本研究经伦理委员会审批通过(MQLW210601),前瞻性收集张家口市第二医院创伤骨科2016年6月至2018年6月收治的160例老年IFF患者,依据随机数字表分为PFNA-Ⅱ组和传统型PFNA组,每组80

例;PFNA-Ⅱ组男性50例,女性30例,年龄60~79岁,平均年龄(70±6)岁;传统型PFNA组男性46例,女性34例,年龄61~80岁,平均年龄(69±5)岁。

PFNA-Ⅱ组和传统型PFNA组性别、AO分型、伤因、年龄、就诊时间、身体质量指数等一般资料比较无统计学差异($P>0.05$),见表1。

二、纳入及排除标准

纳入标准:(1)年龄≥60岁、就诊时间<24 h;(2)无PFNA手术禁忌证;(3)经临床症状、X线或CT、实验室、病史等检查为IFF^[6];(4)签署知情同意书。

排除标准:(1)陈旧性、开放性、非外伤性IFF;(2)有血液、免疫、内分泌等系统严重病;(3)有心、肝、肾等严重病;(4)有其他部位骨折或骨折前丧失行走运动能力。

三、手术方法

PFNA-Ⅱ组:取健侧卧位、消毒铺巾、全麻等术前准备;固定双侧足踝关节于牵引床上、患侧臀部稍垫高后,在C型臂X线机透视下通过调整牵引力大小、患肢内收外展10~15°、内外旋转等行闭合复位至骨折复位满意;在大转子顶端以上5~10 cm作一3~5 cm的外侧切口(见图1),切开皮下组织、平行切开阔筋膜、钝性分离臀中肌、暴露大转子;从大转子顶点向髓腔方向通过使用已连接导针的电钻、多孔导向套筒进针,C型臂X线机透视导针位置满意后,以弹性空心开口钻沿导针通过扩髓器扩髓、冲洗髓腔,选择合适、经测试无细胞毒性、无抗原性、生物相容性好的PFNA-Ⅱ轻旋入股骨近端、调整主钉插入深度、位置,使主钉尖端位于股骨头软骨下约5~7 mm、尖顶距<25 mm后,置入远端锁定螺钉、旋入

表1 两组老年股骨转子间骨折一般资料比较

组别	例数	性别 (例,男/女)	AO分型 (例,A1/A2/A3)	伤因 (例,交通/高坠/碰撞)	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	就诊时间 (h, $\bar{x} \pm s$)	身体质量指数 (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)
传统型PFNA组	80	46/34	28/36/16	20/44/16	69±5	7.5±0.9	22.3±2.4
PFNA-Ⅱ组	80	50/30	30/32/18	22/40/18	70±6	7.6±0.9	22.5±2.4
统计值		$\chi^2=0.417$	$\chi^2=0.422$	$\chi^2=0.403$	$t=0.774$	$t=0.550$	$t=0.585$
P值		0.519	0.516	0.525	0.440	0.583	0.560



图1 术中切口大体照

主钉尾帽；术毕常规冲洗、止血、留置引流、缝合、预防感染等处理，术后均指导协助翻身、鼓励床上锻炼、尽早下床活动等，并依据骨折恢复情况尽早指导负重及功能锻炼。

传统型PFNA组：术前准备、复位、手术切口均同传统型PFNA组，暴露大转子后，在大转子顶点稍偏内缘以开口锥开口并以T型手柄连接导针插入近端髓腔，以硬质空心开口钻沿导针通过扩髓器扩髓、冲洗髓腔，传统型PFNA置入、术毕和术后处理均同传统型PFNA组。

四、指标观察及随访

两组患者均通过电话、邮件及门诊复查等方法进行随访，分别于术后2、3、6、12个月进行门诊随访，以后每年至少1次门诊检查。所有患者均拍摄髋关节正侧位X线片。术后首次复诊时指导扶拐下地行走的正确步态，纠正不良行走方式，指导加强髋关节功能锻炼强度，第2次复诊时进一步巩固首次复诊的要求并复查髋关节正、侧位X线片；比较两组

关节功能、并发症、手术及康复情况。(1)关节功能：于术后6个月采用Harris髋关节功能评分^[7]评估，其通过髋关节疼痛、生理功能、畸形、活动度等多个方面评估髋关节功能情况，Cronbach's alpha信度系数为0.892，共100分，采用人工计分法，评分越高表示关节功能越良好，>90为优，75~89为良，60~75为中，<60为差，优良率=(优数+良数)/总数×100%；(2)并发症：包括切口感染、大腿隐痛、侧臀隐痛、软组织激惹、骨折延迟愈合、骨不连、髓内翻、螺钉穿出、内固定断裂等^[4-5]；(3)手术及康复情况：包括术中出血量、切口长度及手术、透视时间等；(4)康复情况：包括住院、部分负重、完全负重、骨折愈合时间等。

五、统计学方法

采用SPSS 22.0(IBM, 美国)软件进行统计学分析，计量资料采用Kolmogorov-Smirnov检验是否符合正态分布，符合正态分布的年龄、就诊时间、体质指数、切口长度、术中出血量和手术、透视、住院、部分负重、完全负重、骨折愈合时间等计量资料组间比较采用 t 检验，以 $\bar{x} \pm s$ 表示，计数资料以[例(%)]表示，组间比较采用 χ^2 检验，检验水准 α 值取双侧0.05。

结 果

一、一般情况

本研究所有患者均顺利完成PFNA或PFNA-II内固定术治疗，术后均获12~22个月的随访，平均随访时间(16.4±2.8)个月。典型病例见图2~7。



图2~4 男性，68岁，高坠伤致右侧骨折，行PFNA-II内固定。图2 术前X线片；图3 术后即刻X线片；图4 术后随访12个月的X线片 图5~7 男性，66岁，高坠伤致左侧骨折，行PFNA内固定。图5 术前X线片；图6 术后即刻X线片；图7 术后随访12个月的X线片

二、两组股骨转子间骨折患者手术情况比较

传统型PFNA组和PFNA-Ⅱ组切口长度比较差异无统计学意义,PFNA-Ⅱ组术中出血量和手术、透视时间低于传统型PFNA组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表2。

三、两组股骨转子间骨折患者康复情况比较

PFNA-Ⅱ组住院时间低于传统型PFNA组,差异有统计学意义($P<0.05$),两组部分负重、完全负重、骨折愈合时间比较,差异无统计学意义,见表3。

四、两组股骨转子间骨折患者并发症比较

传统型PFNA组和PFNA-Ⅱ组均无骨折延迟愈合、骨不连、髓内翻、螺钉穿出、内固定断裂等严重并发症,PFNA-Ⅱ组并发症发生率低于传统型PFNA组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表4。

五、两组股骨转子间骨折患者关节功能比较

传统型PFNA组和PFNA-Ⅱ组术后6、12个月关节功能优良率比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表5。

表2 两组老年股骨转子间骨折患者手术情况比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	切口长度(cm)	术中出血量(ml)	手术时间(min)	透视时间(min)
传统型PFNA组	80	4.3±0.5	112±14	68±7	3.4±0.5
PFNA-Ⅱ组	80	4.4±0.6	92±10	59±6	2.7±0.4
<i>t</i> 值		0.790	10.276	8.946	8.748
<i>P</i> 值		0.431	<0.001	<0.001	<0.001

表3 两组老年股骨转子间骨折患者康复相关情况比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	住院时间(d)	部分负重时间(周)	完全负重时间(周)	骨折愈合时间(周)
传统型PFNA组	80	7.5±0.9	7.6±1.1	12.2±1.6	14.3±1.8
PFNA-Ⅱ组	80	6.2±0.7	7.4±1.1	12.0±1.5	14.0±1.8
<i>t</i> 值		10.442	1.049	0.857	0.795
<i>P</i> 值		<0.001	0.296	0.393	0.428

表4 两组老年股骨转子间骨折患者术后并发症比较[例(%)]

组别	例数	切口感染	大腿隐痛	侧臀隐痛	软组织激惹	发生率
传统型PFNA组	80	3(3.75)	6(7.50)	4(5.00)	5(6.25)	18(22.50)
PFNA-Ⅱ组	80	1(1.25)	2(2.50)	1(1.25)	2(2.50)	6(7.50)
χ^2 值						7.059
<i>P</i> 值						0.008

表5 两组老年股骨转子间骨折患者术后6、12个月Harris髋关节评分比较[例(%)]

组别	例数	术后6个月				优良率
		优	良	中	差	
传统型PFNA组	80	18(22.50)	50(62.50)	8(10.00)	4(5.00)	68(85.00)
PFNA-Ⅱ组	80	20(25.00)	52(65.00)	6(7.50)	2(2.50)	72(90.00)
χ^2 值						0.914
<i>P</i> 值						0.339

组别	例数	术后12个月				优良率
		优	良	中	差	
传统型PFNA组	80	24(30.00)	50(62.50)	4(5.00)	2(2.50)	74(92.50)
PFNA-Ⅱ组	80	28(35.00)	48(60.00)	3(3.75)	1(1.25)	76(95.00)
χ^2 值						0.427
<i>P</i> 值						0.514

讨 论

一、老年 IFF 患者 PFNA 内固定治疗的问题分析

IFF 是老年群体常见的股骨骨折类型之一,可导致肿胀、压痛和功能障碍等症状,若未能及时处理,可引起残疾的发生,严重影响患者的身体健康和生活质量^[8-9]。

目前,IFF 的治疗方法有保守、外科治疗,其中保守治疗时间长、生活质量差,且需患者长期卧床而易导致下肢静脉血栓、压疮等并发症发生,不利于患者的预后^[10-11];而因转子部血运丰富、治疗后愈合率高,故通过外科手术重建关节功能可达良好的治疗效果,目前 IFF 多采用手术治疗^[12]。有研究显示,PFNA 内固定是 IFF 常用的术式之一,其采用的髓内系统的力学轴线更接近人体中心,并克服了髓外固定系统抗内翻支持力不足的问题,理论上其力学特性更优于髓外固定系统,且随着骨科内固定材料的发展与成熟,通过修复骨折并置入 PFNA 固定,可有效重建患者关节功能,且具有操作简单、创伤小、并发症少等特点。其疗效已逐渐被认可,已逐渐成为 IFF 治疗的优选术式之一^[13-14]。但近年来,相关研究报道,传统 PFNA 内固定采用的是依据欧洲人种解剖特点设计的 PFNA,其主钉近端圆锥状及外偏点低、外偏角高,加之其螺旋刀片大且锁定尾帽长,在应用于亚洲人群患者中缺乏特异性,易影响 PFNA 内固定的临床疗效^[15-16];而与欧洲人种比较,亚洲人种相对矮小,其股骨大转子更短、股骨髓腔更细、外偏点更高,若采用依据欧洲人种设计的传统型 PFNA,术中易使主钉置入时损伤和压迫股骨,从而易导致术后发生多种创伤性并发症,不利于患者的术后康复^[17-18]。

二、PFNA-Ⅱ 对老年 IFF 患者关节功能的治疗作用分析

近年来,有研究表明,PFNA-Ⅱ 是一种依据亚洲人种解剖特点设计的 PFNA,其主钉偏角由传统型 PFNA 的 6° 减少至 5°、螺旋刀片直径减少至 10.3 mm、尾帽长度减少为 2.5 mm 且主钉近端改用外侧平面设计,其在亚洲 IFF 患者治疗中,可避免亚洲人群患者相对矮小而导致的主钉突出,可达良好的疗效^[19-20]。

本研究对老年 IFF 患者实施了 PFNA-Ⅱ 治疗,并与传统型 PFNA 比较,发现传统型 PFNA 组和 PFNA-Ⅱ 组部分负重、完全负重、骨折愈合时间和术后 6、12 个月关节功能比较无统计学差异,此结果与既

往研究^[2-3]相似,表明与传统型 PFNA 比较,PFNA-Ⅱ 也能够有效促进老年 IFF 患者骨折愈合和负重锻炼,也能够有效改善患者关节功能。这可能是由于本研究中,两组对象均为新鲜闭合性外伤性 IFF 老年患者,且均由同一组医护人员实施相同的 PFNA 内固定手术治疗,均能够较好地通过置入 PFNA 利用轴向中心原理来增强患肢骨的抗剪切力、防止骨折远端移位,并能够有效固定和修复患者的骨折端,有效地重建了患者髋关节功能,从而均能达良好的手术效果^[21-22]。同时,本研究中,传统型 PFNA 组和 PFNA-Ⅱ 组切口长度比较无统计学差异,这可能是由于本研究中,两组均采取了相同的 PFNA 内固定手术治疗,故两组切口长度基本相同。

三、PFNA-Ⅱ 对老年 IFF 患者并发症的预防作用分析

本研究还发现 PFNA-Ⅱ 组术中出血量、并发症发生率和手术、透视、住院时间明显低于传统型 PFNA 组。这是由于本研究传统型 PFNA 中,其主钉为近端圆锥状、外偏点低、外偏角高等设计及其螺旋刀片较大且锁定尾帽较长,与亚洲人种解剖特点不相符^[15-16],使 PFNA 的主钉置入时会对股骨近端外侧壁、头颈骨折块及股骨干造成较大的压力和损伤,使 PFNA 的螺旋刀片及锁定尾帽置入时,会较严重地损伤股骨髓腔,尤其是易过多地突出骨面,对患者股骨及其周围组织造成了较严重的损伤和压迫^[17-18],从而更易导致切口感染、大腿隐痛、侧臀隐痛、软组织激惹等创伤性并发症,不利于患者术后身体康复。而本研究 PFNA-Ⅱ 治疗中,可能由于其依据亚洲人种解剖特点而非依据欧洲人种解剖特点设计的,尤其是其主钉为近端外侧平面、外偏点高、外偏角低等设计及其螺旋刀片较小且锁定尾帽较短^[19-20],与亚洲人种的中国患者解剖特点符合度较高^[4-5],有助于减少 PFNA 的主钉置入时对股骨近端外侧壁、头颈骨折块及股骨干的压力和损伤,并能够减少 PFNA 的螺旋刀片及锁定尾帽置入时对股骨髓腔的损伤,有助于避免过多地突出骨面的发生^[23]。尤其是本研究在 PFNA-Ⅱ 导针插入过程中采用了多孔导向器,能够有效精确定位导针位置,避免了反复盲目导针插入,进一步减少手术损伤和术中透视时间,不仅能够较容易且准确地将主钉、螺旋刀片、锁定尾帽等部件置入至合适的深度位置而减少了手术操作难度、避免了多次反复透视确认,还有效减少了患者股骨及其周围组织的损伤和压迫,从而减少了切口感染、

大腿隐痛、侧臀隐痛、软组织激惹等创伤性并发症，为患者身体康复提供了更良好的条件，缩短了住院时间，有利于患者身体康复。

四、本研究的不足及展望

本研究也存在一定的局限性，如本次研究样本量少且为单中心研究，加之老年 IFF 患者病情转归受多种因素影响，故尚不足以代表所有病患情况，今后还需作更大样本、更深入的研究。但本研究确切发现，PFNA-Ⅱ也可有效改善老年 IFF 患者关节功能，且可有效减少患者手术创伤及并发症，有利于患者身体康复，值得临床推广。

参 考 文 献

- 1 陈明, 曹奇圣, 王力, 等. 加速康复外科理念下多模式镇痛在老年股骨转子间骨折治疗中的应用 [J]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2019, 5(1): 4-8.
- 2 Li J, Cheng L, Jing J. The Asia proximal femoral nail antirotation versus the standard proximal femoral antirotation nail for unstable intertrochanteric fractures in elderly Chinese patients [J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2015, 101(2): 143-146.
- 3 王虎, 李明, 靳岳岳, 等. 不同方法治疗老年股骨转子间合并转子下骨折的比较 [J]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2019, 5(3): 135-142.
- 4 Rui Z, Yang ZQ, Tao L, et al. Effects of aminocaproic acid on perioperative hidden blood loss in elderly patients with femoral intertrochanteric fracture treated with proximal femoral nail anti-rotation [J]. J Int Med Res, 2019, 47(10): 5010-5018.
- 5 Zhang R, Yang Z, Lei T, et al. Effects of aminocaproic acid on perioperative hidden blood loss in elderly patients with femoral intertrochanteric fracture treated with proximal femoral nail anti-rotation [J]. J Int Med Res, 2019, 47(10):5010-5018.
- 6 Li JT, Lin H, Hao Z, et al. Medial sustainable nail versus proximal femoral nail antirotation in treating AO/OTA 31-A2.3 fractures: Finite element analysis and biomechanical evaluation [J]. Injury, 2019, 50(3): 648-656.
- 7 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]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2017, 3(1): 22-26.
- 8 Zeng XS, Zhang N, Zeng D, et al. Proximal femoral nail antirotation versus dynamic hip screw fixation for treatment of osteoporotic type 31-A1 intertrochanteric femoral fractures in elderly patients [J]. J Int Med Res, 2017, 45(3): 1109-1123.
- 9 胡建平, 李俊峰, 秦鸿雁, 等. 长短髓内钉治疗老年股骨反转子间骨折的疗效比较 [J]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2019, 5(3): 143-148.
- 10 Jiamton C, Katja B, Babst R, et al. The nail - shaft-axis of the of proximal femoral nail antirotation (PFNA) is an important prognostic factor in the operative treatment of intertrochanteric fractures [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2018, 138(3): 339-349.
- 11 卢冰, 王跃, 刘攀, 等. 髓内钉及动力髋螺钉治疗老年稳定性股骨转子间骨折的比较 [J]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2017, 3(5): 260-264.
- 12 Wang C, Wang Q. Helical blade compression failure occurred during PFNA implantation: A rare case and ingenious solution [J]. Medicine (Baltimore), 2019, 98(30):e16584.
- 13 Kammerlander C, Einar SH, Klopfer T, et al. Cement augmentation of the Proximal Femoral Nail Antirotation (PFNA) - A multicentre randomized controlled trial [J]. Injury, 2018, 49(8): 1436-1444.
- 14 Kang Y, Liu J, Chen H, et al. Enhanced recovery after surgery (ERAS) in elective intertrochanteric fracture patients result in reduced length of hospital stay (LOS) without compromising functional outcome [J]. J Orthop Surg Res, 2019, 14(1):209.
- 15 Hong JB, Dan Y, Ouyang L, et al. Biomechanical study on different lengths of PFNA fixation for unstable intertrochanteric femoral fractures [J]. J Musculoskelet Neuronal Interact, 2017, 17(4): 299-302.
- 16 Xie Y, Dong Q, Xie Z. Proximal femoral nail anti-rotation (PFNA) and hemi-arthroplasty in the treatment of elderly intertrochanteric fractures [J]. Acta Orthop Belg, 2019, 85(2):199-204.
- 17 Wang Q, Gu XH, Li X, et al. Management of low-energy basicervical proximal femoral fractures by proximal femoral nail anti-rotation [J]. Orthop Surg, 2019, 11(6):1173-1179.
- 18 Sharma A, Sethi A, Sharma S. Treatment of stable intertrochanteric fractures of the femur with proximal femoral nail versus dynamic hip screw: a comparative study [J]. Rev Bras Ortop, 2017, 53(4):477-481.
- 19 Yam M, Chawla A, Kwek E. Rewriting the tip apex distance for the proximal femoral nail anti-rotation [J]. Injury, 2017, 48(8):1843-1847.
- 20 Wang W, Zhai S, Han XP, et al. [Comparative study of proximal femoral nail anti-rotation and dynamic hip screw in the unstable intertrochanteric fractures in the elderly [J]. Zhonghua Yi Xue Za Zhi, 2018, 98(5):357-361.
- 21 Csonka Á, Ecseri T, Dózsai D, et al. The prognostic value of the hip screw position in intertrochanteric fractures [J]. Orv Hetil, 2019, 160(9):338-342.
- 22 Yang X, Wu Q, Wang X. Investigation of perioperative hidden blood loss of unstable intertrochanteric fracture in the elderly treated with different intramedullary fixations [J]. Injury, 2017, 48(8):1848-1852.
- 23 Li H, Zhang W, Yan J, et al. Greater trochanter of the femur(GTF) vs. proximal femoral nail anti-rotation(PFNA) for unstable intertrochanteric femoral fracture [J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2018, 22(1 Suppl): 8-14.

(收稿日期:2020-01-06)

(本文编辑:吕红芝)

王磊, 高磊. PFNA-Ⅱ对老年股骨转子间骨折患者关节功能及并发症的影响 [J/CD]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2021, 7(3): 152-157.