

·髋部骨折·

PFNA与PFNA-2治疗老年股骨转子间骨折的疗效比较

张昭军¹ 袁凤雷² 张丽霞³ 韩守江¹ 王斌¹ 张合¹ 刘巍¹ 刘晓宁⁴

【摘要】目的 探讨比较传统型股骨近端防旋髓内钉(PFNA)与亚洲型股骨近端防旋髓内钉(PFNA-2)治疗老年股骨转子间骨折(IFF)的疗效。**方法** 前瞻性收集2017年1月至2019年1月本院老年IFF患者200例,依据随机数字表分为PFNA组和PFNA-2组,每组100例,PFNA组给予PFNA内固定治疗,PFNA-2组给予PFNA-2内固定治疗,比较两组手术及康复情况、并发症、髋关节功能、死亡情况。**结果** 所有患者均顺利完成内固定手术,出院后均获得12~26个月随访,平均随访时间为(18.2±2.7)个月。PFNA-2组术中出血量、手术时间、透视次数[(102±13)ml、(61±8)min、(9.8±1.0)次]低于PFNA组[(133±17)ml、(70±9)min、(12.8±1.5)次],差异有统计学意义($P<0.05$),PFNA组和PFNA-2组切口长度、住院时间、部分负重时间、完全负重时间、骨折愈合时间[(4.3±0.6)cm、(7.8±1.1)d、(7.8±1.2)w、(13.3±1.9)w、(14.7±2.1)w和(4.2±0.6)cm、(7.6±1.0)d、(7.7±1.2)w、(13.0±1.8)w、(14.4±2.0)w]比较,差异无统计学意义($P>0.05$);PFNA-2组并发症发生率(10.00%)低于PFNA组(34.00%),差异有统计学意义($P<0.05$);PFNA组和PFNA-2组Harris评分优良率(92.00%、94.00%)比较,差异无统计学意义($P>0.05$);PFNA组和PFNA-2组死亡率(14.00%、10.00%)比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 与PFNA比较,PFNA-2可有效减少老年IFF患者手术创伤及操作难度,有利于减少患者并发症,且具有良好的治疗疗效,值得临床推广。

【关键词】 髋骨折; 传统; 亚洲; 内固定; 疗效

The comparison of PFNA and PFNA-2 in the treatment of intertrochanteric fracture of femur in elderly patients Zhang Zhaojun¹, Yuan Fenglei², Zhang Lixia³, Han Shoujiang¹, Wang Bin¹, Zhang He¹, Liu Wei¹, Liu Xiaoning⁴. ¹Third Department Of Orthopedics, General Hospital of Jizhong energy Fengfeng Group Corporation, Handan056004, China; ²Department Of Anesthesiology; ³Department Of Medicine, Hebei Metallurgical Construction Staff Hospital, Handan 056004, China; ⁴First Department Of Orthopedics, General Hospital of Jizhong energy Fengfeng Group Corporation, Handan 056004, China

Corresponding author: Han Shoujiang, Email: hsj006006@sina.com

【Abstract】 Objective To discuss the comparison of traditional type proximal femoral nail anti-rotation (PFNA) and Asian type proximal femoral nail anti-rotation (PFNA-2) in the treatment of intertrochanteric fracture of femur (IFF) in elderly patients. **Methods** Two hundred elderly patients with IFF in our xxx-hospital from January 2017 to January 2019 were selected, and they were divided into PFNA group and PFNA-2 group according to the random number table, with 100 cases in each group. The PFNA group was treated with PFNA internal fixation, and the PFNA-2 group was treated with PFNA-2 internal fixation, the operation and rehabilitation, complications, hip function, death were compared between the two groups. **Results** All patients successfully completed the internal fixation operation and were followed up for 12 to 26 months after discharge. The average follow-up time was (18.2±2.7) months. The intraoperative bleeding volume, operation time, fluoroscopy times in the PFNA-2 group [(102±13) ml, (61±8) min, (9.8±1.0) times] were significantly lower than those in the PFNA group [(133±17) ml, (70±9) min, (12.8±1.5) times], the difference was statistically significant ($P<0.05$), there was no significant difference in the incision length, hospitalization

DOI: 10.3877/cma.j.issn.2096-0263.2021.02.008

基金项目:河北省卫计委科技计划项目(20191178)

作者单位:056004 邯郸冀中能源峰峰集团有限公司总医院邯郸院区骨科¹;麻醉科²;056004 邯郸,河北冶建职工医院内科³;056004 邯郸冀中能源峰峰集团有限公司总医院邯郸院区骨科⁴

通信作者:韩守江, Email: hsj006006@sina.com

time, partial weight-bearing time, complete weight-bearing time and fracture healing time between the PFNA group and PFNA-2 group [(4.3±0.6) cm, (7.8±1.1) d, (7.8±1.2) weeks, (13.3±1.9) weeks, (14.7±2.1) weeks and (4.2±0.6) cm, (7.6±1.0) d, (7.7±1.2) weeks, (13.0±1.8) weeks, (14.4±2.0) weeks]. The complication rate in the PFNA-2 group (10.00%) were significantly lower than those in the PFNA group (34.00%), the difference was statistically significant ($P<0.05$). There was no significant difference in the excellent rate of Harris score between the PFNA group and PFNA-2 group (92.00%, 94.00%), the difference was not statistically significant ($P>0.05$). There was no significant difference in the death rate between PFNA group and PFNA-2 group (14.00%, 10.00%), the difference was not statistically significant ($P>0.05$). **Conclusions** Compared with PFNA, the PFNA-2 can effectively reduce the surgical trauma and operation difficulty of elderly patients with IFF, it is helpful to reduce the complications of patients, and it has the good curative effect, it's worth for further clinical promotion.

【Key words】 Hip fractures; Traditional; Asian; Internal fixation; Effect

股骨转子间骨折(intertrochanteric femoral fracture, IFF)是临床上常见的股骨骨折类型之一,好发于老年群体,多由间接外暴力所致,可导致肿胀、压痛和功能障碍等症状,且随着人口老龄化的趋势,其发病逐年上升,故如何有效治疗 IFF 的临床意义重大^[1]。

目前,股骨近端防旋髓内钉(proximal femoral nail antirotation, PFNA)内固定是 IFF 常用的治疗术式,可有效修复骨折及促进髋关节功能恢复,但传统型 PFNA 是依据欧洲人种解剖特点设计的,与亚洲人种解剖特点符合度存在差异,易影响手术疗效^[2]。而亚洲型股骨近端防旋髓内钉(PFNA-2)是依据亚洲人种解剖特点设计的新型 PFNA,其更符合亚洲人种解剖特点,近年来已逐渐被应用于我国 IFF 治疗中,且具有良好的疗效^[3-4],但 PFNA-2 在我国应用时间尚短,且临床应用效果尚未明确,且关于其对老年 IFF 疗效的报道较少。

对此,本研究通过给予老年 IFF 患者 PFNA-2 内固定治疗,并与 PFNA 内固定治疗比较,目的在于(1)分析 PFNA-2 治疗老年 IFF 的优劣性;(2)分析 PFNA-2 对 IFF 疗效的改善作用;(3)为临床治疗老年 IFF 提供参考。

资料与方法

一、纳入及排除标准

纳入标准:(1)经临床症状、X线或CT、实验室、病史等检查为新鲜闭合性外伤性 IFF;(2)年龄 60~80 岁;(3)就诊时间<24 h;(4)签署知情同意书。

排除标准:(1)有严重血液、免疫、内分泌等系统疾病;(2)骨折前丧失行走运动能力;(3)有心、肝、肾等严重性疾病;(4)有其他部位骨折或伴骨肿瘤、骨结核等病理性、陈旧性骨折。

二、一般资料

采用随机分层抽样法选取 2017 年 1 月至 2019 年 1 月本院老年 IFF 患者 200 例,即以 5 年为一年龄段(60~64 岁、65~69 岁、70~74 岁、75~80 岁)于每个年龄段各随机抽取 50 例患者,合计共 200 例患者,依据随机数字表分为 PFNA 组和 PFNA-2 组,每组 100 例,其中 PFNA 组:男 56 例,女 44 例,年龄 60~79 岁,平均(70±6)岁;PFNA-2 组:男 60 例,女 40 例,年龄 60~80 岁,平均(71±6)岁;本研究经伦理委员会(201907)审批通过,PFNA 组和 PFNA-2 组性别、伤因、骨质疏松、AO 分型、年龄、身体质量指数、就诊时间比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

三、方法

PFNA 组给予 PFNA 内固定治疗,PFNA-2 组给予 PFNA-2 内固定治疗,PFNA 组和 PFNA-2 组均由同一组医护人员实施手术治疗,即术前准备,两组均取健侧卧于牵引床、消毒铺巾、全麻等准备;并给予闭合复位,双侧足踝关节处用绷带缠绕固定在牵引床相对应的下肢牵引架上、患侧臀部稍垫高后,通过调整牵引力大小、健肢屈髋外旋、患肢牵引外展、患肢髋关节内收 10~15°等进行闭合复位,C 型臂 X 线机透视下至骨折复位满意。

内固定治疗,两组均在大转子顶端以上 5~10 cm 作一 3~5 cm 的外侧切口,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;PFNA 组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,PFNA-2 组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,PFNA 组以硬质空心开口钻沿导针通过扩髓器扩髓、冲洗髓腔,PFNA-2 组以弹性空心开口钻沿导针通过扩髓器扩髓、冲洗髓腔,C 型臂 X 线机透视髓腔满意后,C 型臂

表1 两组老年股骨转子间骨折患者一般资料比较

组别	例数	性别 (例,男/女)	伤因 (例,交通/高坠/碰撞)	AO分型 (例,A1/A2/A3)	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	身体质量指数 (kg/m^2 , $\bar{x} \pm s$)	就诊时间 (h, $\bar{x} \pm s$)	骨质疏松 (例,是/否)
PFNA组	100	56/44	22/30/48	28/46/26	70 \pm 6	22.6 \pm 2.7	6.5 \pm 0.7	58/42
PFNA-2组	100	60/40	24/32/44	30/42/28	71 \pm 6	22.5 \pm 2.6	6.5 \pm 0.7	63/37
统计值		$\chi^2=0.328$	$\chi^2=0.899$	$\chi^2=0.876$	$t=0.461$	$t=0.173$	$t=0.295$	$\chi^2=0.523$
P值		0.567	0.227	0.256	0.646	0.863	0.768	0.470

X线机透视下选择合适、经测试无细胞毒性、无抗原性、生物相容性好的PFNA或PFNA-2轻旋入股骨近端、调整主钉插入深度、位置,使PFNA或PFNA-2主钉尖端位于股骨头软骨下约5~7 mm、尖顶距 <25 mm并确认满意后,置入远端锁定螺钉、旋入主钉尾帽。术毕处理,两组术毕均给予冲洗、止血、留置引流、缝合、预防感染等处理,术后均指导协助翻身预防下肢深静脉血栓、鼓励床上锻炼、依据X线或CT评估患者恢复情况并尽早指导负重锻炼及功能锻炼。

四、观察指标及随访

比较PFNA组和PFNA-2组手术及康复情况、并发症、髋关节功能、死亡情况。手术及康复情况:记录术中出血量、切口长度及手术、透视的手术情况和住院、部分负重、完全负重、骨折愈合时间等康复情况;并发症:记录切口感染、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];髋关节功能:于术后12个月采用Harris评分^[5]评估,共9个条目合计100分,采用人工计分法, >90 为优,75~89为良,60~75为中, <60 为差,得分越高表示髋关节功能越良好;记录术后12个月死亡情况。

随访方法,通过电话、邮件及门诊复查等方法进行随访,分别于术后1个月、3个月、6个月、12个月进行门诊随访,所有患者均拍摄髋部正侧位X线片。术后第1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,指导加强患肢功能锻炼强度,第2次复诊时进一步巩固首次复诊的要求并复查髋部正、侧位X线片。

五、统计学方法

采用SPSS 23.0(IBM,美国)统计软件进行数据录入以及统计学分析。计量资料采用Kolmogorov-Smirnov检验是否符合正态分布,符合正态分布的测试指标如年龄、身体质量指数、就诊时间、中出血量、手术时间、透视次数、切口长度、住院时间、部分负重时间、完全负重时间、骨折愈合时间以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用独立样本 t 检验进行统计分析;计量资料包括性别、伤因、骨质疏松、AO分型、并发症发生率、Harris评分优良率、死亡率采用卡方检验对两组数据统计分析。检验水准 α 值取双侧0.05。

结 果

一、一般情况

所有患者均顺利完成内固定手术,出院后均获得12~26个月随访,平均随访时间为(18.2 \pm 2.7)个月;其中PFNA组和PFNA-2组随访12个月后死亡率分别为14.00%(14/100)、12.00%(12/100),两组比较差异无统计学意义($\chi^2=0.177$, $P=0.674$)。

二、两组患者手术及康复情况比较

PFNA-2组术中出血量、手术时间、透视次数明显低于PFNA组,差异有统计学意义($P<0.05$),PFNA组和PFNA-2组切口长度、住院时间、部分负重时间、完全负重时间、骨折愈合时间比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表2、3。

三、两组患者并发症比较

PFNA-2组并发症发生率明显低于PFNA组,差

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)	透视次数(次)
PFNA组	100	4.3 \pm 0.6	133 \pm 17	70 \pm 9	12.8 \pm 1.5
PFNA-2组	100	4.2 \pm 0.6	102 \pm 13	61 \pm 8	9.8 \pm 1.0
t 值		0.452	14.273	8.089	16.695
P值		0.652	<0.001	<0.001	<0.001

异有统计学意义($P<0.05$),且两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,见表4。

四、两组患者髋关节功能比较

所有患者随访12个月后,PFNA组和PFNA-2组Harris评分优良率比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表5,典型病例见图1~7。

讨 论

一、老年IFF患者内固定治疗的问题分析

IFF是老年人髋部的常见骨折之一,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。因保守治疗时间长、患者生活质量差,外科手术已逐渐成为IFF优选的治疗方式^[7-8]。

IFF由于转子部血运丰富、治疗后愈合率高,故其治疗关键在于重建关节功能和减少手术并发症,其中PFNA内固定是常用的内固定术式之一,具有操作简单、创伤小、并发症少等特点,且随着骨科内固定材料的发展与成熟,其重建关节功能的作用也逐渐被认可^[9-10]。但近年来,相关研究显示,传统型PFNA是依据欧洲人种解剖特点设计的,其应用于属亚洲人种的中国患者中存在一定的局限性^[11-12],如

与欧洲人种比较,亚洲人种股骨大转子更短、股骨髓腔更细、外偏点更高。传统型PFNA的主钉近端圆锥状及外偏点低、外偏角高的设计,使主钉置入时易损伤和压迫股骨,加之其螺旋刀片大且锁定尾帽长的设计,易进一步易损伤和压迫股骨、甚至过于突出骨面,从而易增加手术的创伤程度,更易导致创伤性并发症的发生^[13-14]。而近年来,据相关研究报道,PFNA-2是一种针对亚洲人种解剖特点设计的新型PFNA,其主钉近端采用外侧平面设计,且偏角由传统型PFNA的6°减少为5°,同时,其螺旋刀片直径减少至10.3 mm、尾帽长度减少为2.5 mm,使PFNA-2更符合亚洲人种股骨大转子短、股骨髓腔细、外偏点高的解剖特点,已逐渐被应用于亚洲IFF患者临床内固定治疗中,具有良好的疗效^[15-16]。

二、PFNA与PFNA-2治疗老年IFF患者的手术情况分析

本研究结果显示,PFNA-2组术中出血量、手术时间、透视次数、并发症发生率明显低于PFNA组,PFNA组和PFNA-2组切口长度比较无统计学差异,表明与PFNA比较,PFNA-2能够有效减少老年IFF患者手术创伤及操作难度,有助于减少患者并发症的发生。这可能是由于传统型PFNA是依据欧洲人种解剖特点设计的,其主钉为近端圆锥状、外偏点

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

组别	例数	住院时间(d)	部分负重时间(w)	完全负重时间(w)	骨折愈合时间(w)
PFNA组	100	7.8±1.1	7.8±1.2	13.3±1.9	14.7±2.1
PFNA-2组	100	7.6±1.0	7.7±1.2	13.0±1.8	14.4±2.0
<i>t</i> 值		1.224	0.656	1.070	0.801
<i>P</i> 值		0.222	0.513	0.286	0.424

表4 两组老年股骨转子间骨折患者并发症比较[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
PFNA组	100	4(4)	12(12)	10(10)	8(8)	34(34)
PFNA-2组	100	2(2)	4(4)	2(2)	2(2)	10(10)
χ^2 值						16.783
<i>P</i> 值						<0.001

表5 两组老年股骨转子间骨折患者髋关节功能比较[例(%)]

组别	例数	优	良	中	差	优良率
PFNA组	100	30(30)	62(62)	6(6)	2(2)	92(92)
PFNA-2组	100	36(36)	58(58)	4(4)	2(2)	94(94)
χ^2 值						0.307
<i>P</i> 值						0.579

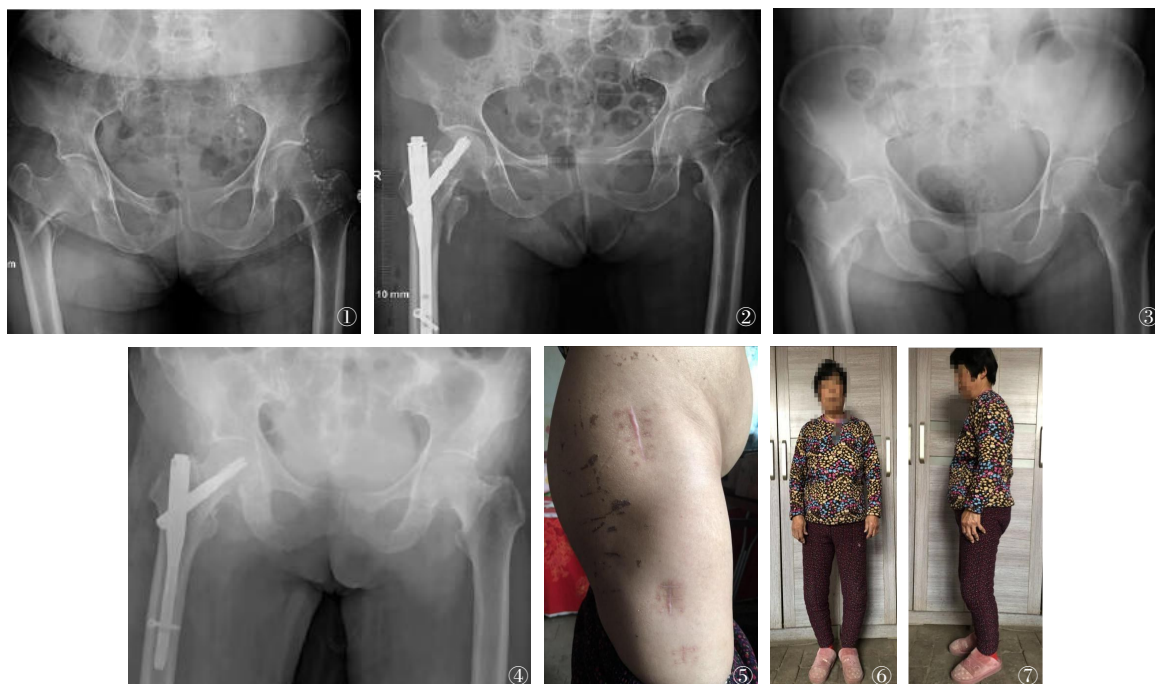


图1~2 PFNA组患者X线片:男,70岁,碰摔伤致右侧骨折;图1 术前;图2 术后12个月,Harris评分为良 图3~7 PFNA-2组患者X线片:女,67岁,碰摔伤致右侧骨折。图3 术前;图4 术后12个月,Harris评分为优;图5 术后12个月大体外观照,切口愈合良好;图6~7 术后12个月功能照,髋关节功能良好

低、外偏角高等设计及其螺旋刀片大且锁定尾帽长,使PFNA置入时易对股骨造成损伤和压迫,如近端圆锥状、外偏点低、外偏角高的主钉置入时,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,较大的螺旋刀片及较长的锁定尾帽置入时,会较严重地损伤股骨髓腔,尤其是易过多地突出骨面,从而增加了切口感染、大腿隐痛、侧臀隐痛、软组织激惹等创伤性并发症的发生;同时,由于传统型PFNA与中国患者解剖特点符合度较低,在主钉、螺旋刀片、锁定尾帽等部件置入时,存在一定的困难,有时需用较大的力量才能置入,部分患者甚至需要敲击才能置入,导致其操作难度较大、不易把握PFNA置入位置的深度及准确性,常需多次反复透视确认,故患者的术中出血量、手术时间、透视次数、并发症发生率较高。而本研究采用的PFNA-2内固定治疗中,可能由于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,更符合属亚洲人种的中国患者解剖特点,能够有效减少PFNA置入时对股骨造成损伤和压迫。如置入外侧平面、外偏点高、外偏角低的主钉能够有效减少对股骨近端外侧壁、头颈骨折块及股骨干的压力,置入较小的螺旋刀片及较短的锁定尾帽则能够有效减少股骨髓腔的损伤,尤其是能够尽可能地减少螺旋

刀片尾部过多地突出骨面的发生,从而能够有效减少切口感染、大腿隐痛、侧臀隐痛、软组织激惹等创伤性并发症的发生;加之PFNA-2与亚洲人种的中国患者解剖特点符合度高,其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,有效地减少了手术操作难度,避免了多次反复透视确认,故患者的术中出血量、手术时间、透视次数、并发症发生率较低。

三、PFNA与PFNA-2治疗对老年IFF患者髋关节功能恢复的影响比较

此外,本研究中,PFNA组和PFNA-2组住院时间、部分负重时间、完全负重时间、骨折愈合时间比较无统计学差异,PFNA组和PFNA-2组Harris评分优良率比较无统计学差异,此结果与谢海明、Li等^[13-14]研究显示PFNA和PFNA-2均可改善IFF患者髋关节功能的结果相似。表明与PFNA比较,PFNA-2治疗老年IFF也具有较好的治疗疗效。这可能是由于PFNA、PFNA-2均采取了相同的骨折复位和修复手术,均能够较好地通过髓内钉固定修复后的骨折,并有效地重建了患者的节功能,因此二者均能够达良好的治疗疗效。而本研究中,PFNA组和PFNA-2组死亡率比较无统计学差异,表明与PFNA比较,PFNA-2不会明显增加老年IFF患者死亡风险。这可

能是由于PFNA、PFNA-2均采取了相同的骨折复位和修复手术,故未对老年IFF患者生存预后造成严重的不良影响,提示患者死亡与本研究无明显相关性。

综上所述,与PFNA比较,PFNA-2可有效减少老年IFF患者手术创伤及操作难度,有利于减少患者并发症,且具有良好的治疗疗效,值得临床推广。

参 考 文 献

- 王小波,李雪飞,白晓彬. 股骨近端防旋髓内钉治疗老年股骨转子间骨折的临床疗效观察 [J]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2018, 4(3): P.158-P.162.
- 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.
- 王喆,李盛龙,汤欣,等. InterTAN与PFNA-II髓内固定系统在老年髋部骨折中的临床疗效分析[J]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2017, 3(4):216-222.
- 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.
- 陈宏峰,杨冬松,凌建生,等. 骨水泥强化型股骨近端防旋髓内钉固定治疗严重骨质疏松性股骨转子间骨折 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2020, 22(3): 259-262.
- Imerci A, Aydogan NH, Tosun K. A comparison of the InterTan nail and proximal femoral nail antirotation in the treatment of reverse intertrochanteric femoral fractures [J]. Acta Orthop Belg, 2018, 84(2): 123-131.
- 应霁翀,刘观隼,张勇,等. 三种不同内固定方式治疗股骨转子间骨折术后隐性失血及血栓形成的比较 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2016, 18(5): 442-446.
- 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]. Journal of International Medical Research, 2017, 45(3): 1109-1123.
- 秦宏敏,刘汉涛,刘典锋. 股骨近端防旋髓内钉 II 固定治疗股骨转子间骨折 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2017, 19(5): 454-456.
- 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.
- 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.
- 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.
- 秦宏敏,刘汉涛,刘典锋. 股骨近端防旋髓内钉-II固定治疗伴外侧壁骨折的股骨转子间骨折 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2019, 21(9): 777-782.
- 陈宾,林凤飞,林朝晖,等. 股骨近端防旋髓内钉滑动加压技术治疗老年股骨转子间骨折 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2019, 21(9): 764-770.
- 张孝华,周述清,杨博文,等. 侧卧位与半截石卧位下应用亚洲型股骨近端防旋髓内钉治疗老年股骨转子间骨折的疗效比较 [J]. 中华创伤杂志, 2020, 36(6): 503-508.
- Chang SM, Hu SJ, Zhuo M, et al. PFNA-II protrusion over the greater trochanter in the Asian population used in proximal femoral fractures [J]. Indian J Orthop, 2016, 50(6): 641.

(收稿日期:2020-08-11)

(本文编辑:吕红芝)

张昭军,袁风雷,张丽霞,等. PFNA与PFNA-2治疗老年股骨转子间骨折的疗效比较 [J/CD]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2021, 7(2): 111-116.