

·临床研究论著·

股骨闭合复位器辅助复位股骨交锁髓内钉固定治疗股骨干骨折的临床疗效分析

沙卫平 赵科平 陈国兆 王黎明

【摘要】 目的 探讨股骨闭合复位器辅助复位股骨交锁髓内钉固定治疗股骨干骨折的临床疗效。**方法** 回顾性分析手术治疗股骨干骨折的100例病人,其中股骨闭合复位器辅助复位股骨交锁髓内钉固定50例(复位器辅助组),单纯牵引架牵引复位股骨髓内钉固定50例(牵引架辅助组),比较两组的手术时间、出血量、导针反复进针次数、骨折愈合时间、需要骨折断端切开辅助复位例数及术后并发症发生率。**结果** 随访时间为12~18个月。复位器辅助组:骨折均愈合,愈合时间为4~8个月,无感染、内外翻、短缩畸形发生,术后Harris髋关节评分及美国特种外科医院(Hospital for Special Surgery, HSS)膝关节评分优良率均达92.0%。牵引架辅助组:发生骨不连1例,余病人骨折均愈合,愈合时间为4~9个月,无感染发生,无内外翻、短缩畸形发生,Harris及HSS评定标准优良率均达88.0%。两组手术时间、出血量、导针反复进针次数、骨折断端切开辅助复位例数比较,差异均有统计学意义($t=10.699, P<0.001; t=22.517, P<0.001; t=3.010, P=0.003; \chi^2=6.383, P=0.012$)。骨折愈合时间、并发症发生率、髋膝关节功能优良率比较,差异均无统计学意义($t=0.646, P=0.520; \chi^2=1.010, P=0.315; \chi^2=0.444, P=0.505$)。**结论** 股骨闭合复位器辅助复位股骨交锁髓内钉固定治疗股骨干骨折,操作简便、创伤小、效果可靠。

【关键词】 股骨干骨折;股骨闭合复位器;髓内钉

Clinical effect of locking intramedullary nail fixation with reset of closed reductional device for treatment of femoral shaft fracture. SHA Wei-ping, ZHAO Ke-ping, CHEN Guo-zhao, WANG Li-ming. Department of Orthopaedics, the First People's Hospital of Zhangjiagang, Zhangjiagang 215600, China

Corresponding author: SHA Wei-ping, E-mail: shaweiping123@126.com

【Abstract】 Objective To assess the effects of locking intramedullary nail fixation with reset of closed reduction device for the treatment of femoral shaft fractures. **Methods** This study retrospectively analyzed 100 femoral shaft fracture cases that underwent locking intramedullary nail fixation: 50 cases with reset of closed reduction device (experimental group), and 50 cases with treatment of traction bed (control group). Operating time, blood loss, needle use frequency, fracture healing time, number of open reductions required, and complication incidence were compared between the two groups. **Results** The followed-up time of patients was 12-18 months. In the experimental group, all patients were healed within 4 to 8 months. In the control group, all patients were healed except one case of nonunion, also within 4 to 9 months. No infection, valgus deformity, coxa vara, or shortening occurred in both groups. Rates of excellent hip and knee functions evaluated by Hip Harris Score and Hospital for Special Surgery (HSS) were 92.0% and 88.0% in the experimental and control groups, respectively. The operating time, blood loss, needle use frequency and number of open reductions required were significantly different between the two groups ($t=10.699, P<0.001; t=22.517, P<0.001; t=3.010, P=0.003; \chi^2=6.383, P=0.012$). Meanwhile, fracture healing time, complication incidence, and hip and knee functions showed no significant differences ($t=0.646, P=0.520; \chi^2=1.010, P=0.315; \chi^2=0.444, P=0.505$). **Conclusion** Locking intramedullary nail fixation with reset of closed reduction device is a convenient, trauma-free, effective, and reliable method for the treatment of femoral shaft fractures.

【Key words】 Femoral shaft fracture; Closed reduction femoral device; Intramedullary nail

股骨干骨折多因暴力所致,约占全身骨折的6.0%,传统固定方式有石膏托、外固定支架、内固定

钢板及髓内钉,目前髓内钉固定已成为股骨干骨折手术治疗的最可靠标准^[1,2]。股骨干骨折端在肌肉牵拉作用下,往往存在明显移位,采用单纯牵引架牵引闭合复位髓内钉固定,虽能恢复下肢力线,但复位艰难、手术时间长、出血多、反复进针可导致坐骨神经^[3]

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2018.06.008

作者单位:215600 江苏张家港,张家港市第一人民医院骨科

通信作者:沙卫平, E-mail: shaweiping123@126.com

及臀上神经损伤^[4]、甚至出现术后髋关节外展无力^[5]、骨折端骨不连^[6],影响患肢功能恢复。

2012年1月至2015年12月,我科采用股骨闭合复位器辅助复位交锁髓内钉固定治疗50例股骨干骨折病人,与2006年1月至2011年12月单纯牵引架牵引股骨交锁髓内钉固定治疗50例股骨干骨折病人的疗效进行比较,探讨股骨闭合复位器辅助下髓内钉固定治疗股骨干骨折的疗效。

资料与方法

一、纳入和排除标准

纳入标准:①单纯股骨干骨折病人,诊断明确(股骨小转子以下至股骨髁上8 cm的骨折);②手术予闭合复位股骨髓内钉内固定病人,未予钢板内固定;③非多发伤病人,未合并腹腔脏器、颅脑脏器损伤病人;④术后获得12个月以上随访病人。

排除标准:①股骨转子间骨折、股骨髁上8 cm以内的骨折;②病理性骨折病人;③合并腹腔、颅脑等其他脏器损伤病人;④高龄病人及合并复杂基础疾病病人;⑤有精神疾病病人;⑥术后失访者。

二、一般资料

共100例股骨干骨折病人,男75例,女25例,年龄为17~64岁。采用回顾性队列研究。

2006年1月至2011年12月入院采用单纯牵引架辅助复位的50例纳入牵引架辅助组,其中男40例,女10例,年龄为17~64岁,平均49.52岁。均为闭合骨折,X线片确诊,骨折线位于股骨大小转子下至股骨髁上8 cm。骨折AO分型:A型5例,B型35例,C型10例。伤后行胫骨结节牵引,予甘露醇消肿,受伤至手术时间为4~10 d。

2012年1月至2015年12月入院采用股骨闭合复位器辅助组的50例纳入复位器辅助组,其中男35例,女15例,年龄为20~60岁,平均48.54岁。闭合骨折,X线片及三维CT确诊为股骨干骨折,骨折线位于股骨小转子下至股骨髁上8 cm。骨折AO分型:A型8例,B型30例,C型12例。予胫骨结节牵

引,甘露醇消肿,受伤至手术时间为3~8 d。两组病人的性别、年龄、AO分型例数比较,差异均无统计学意义(表1)。

三、手术方法

(一)牵引架辅助组

病人入院后予患肢胫骨结节牵引,牵引重量为病人体重的1/7,予患肢抬高并予甘露醇及七叶皂苷钠静脉滴注消肿处理,嘱病人患肢侧踝关节行主动背伸及跖屈,预防患肢深静脉血栓形成。同时完善患肢动脉及深静脉血管B超,并在入院后第2天起予低分子肝素抗凝治疗至术前24 h。术前1 h予抗生素静脉滴注。

①腰硬联合麻醉。病人仰卧位,健侧下肢外展屈曲位固定于脚托支架上,患肢固定于牵引架牵引,在“C”型臂X线机透视下矫正短缩并适度过牵,同时调整牵引架内外旋,纠正远端骨折端内外旋,骨折断端适度复位,必要时予手法复位推顶骨折端协助复位,“C”型臂X线机透视骨折对位可。②由股骨大转子顶点向近端切开3~5 cm,切开阔筋膜,钝性分离外展肌群后暴露股骨大转子顶点,于股骨大转子顶点内外侧中点、前后侧的前1/3置入2.0克氏针1枚,“C”型臂X线机透视见克氏针位置良好(正侧位片克氏针位于股骨髓腔中央),予股骨近端开口,金手指复位棒自股骨近端通过骨折断端后插入远端股骨,“C”型臂X线机透视骨折断端位置良好,将导丝由金手指复位棒置入股骨,拔出金手指复位棒,逐级扩髓后置入大小及长度合适的股骨交锁髓内钉,“C”型臂X线机透视见骨折断端对位对线良好,予安装导向器后先锁入远端锁钉,倒拔行股骨断端加压后锁定近端锁钉,“C”型臂X线机透视见骨折复位满意,内固定牢靠。③对于闭合复位效果差的病人,在股骨骨折部位行长约3 cm切口,沿小切口伸入手指或者剥离器到达骨折端,清理局部嵌插软组织后通过骨膜剥离器推挤作用复位骨折端,最终恢复股骨对位对线。

术后予静脉镇痛泵止痛,术后抗生素静滴并予

表1 两组病人一般资料比较

分组	例数	性别(例)		年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	AO分型(例)		
		男	女		A型	B型	C型
牵引架辅助组	50	40	10	49.52±7.33	5	35	10
复位器辅助组	50	35	15	48.54±6.76	8	30	12
$\chi^2(t)$ 值	—	0.667		0.833	1.259		
P值	—	0.280		0.409	0.532		

甘露醇、七叶皂苷钠消肿补液支持治疗,术后6 h低分子肝素抗凝治疗,术后第2天复查血常规、生化检查、凝血分析并予伤口换药,术后3 d指导病人作患肢髌膝关节屈伸适度功能锻炼。对于部分疼痛阈值较低的病人予被动功能锻炼器(CPM)辅助关节功能锻炼,并逐步增加功能锻炼角度。术后12 d拆线,术后定期复查患肢X线片,根据骨折愈合情况告知病人拄拐及下地行走时间。

(二)复位器辅助组

术前操作同牵引架辅助组。

术中手术步骤同牵引架辅助组,区别在于术中复位时:①距离骨折断端约5 cm处,股骨近端及远端予股骨闭合复位器辅助钳夹复位(股骨闭合复位器见图1a,非金属材质,在“C”型臂X线机透视下不显影。通过“F”型复位棒远端手柄提拉作用,使骨折断端近端下压而远端抬高,纠正前后移位,同时通过“F”型复位棒摆放位置调整,可部分纠正股骨断端内外侧移位以辅助复位);②金手指置入至骨折断端时,需根据远端骨折断端方向调整置入角度,某些情况下出现置入困难时需多次透视并通过“F”型复位棒调整复位角度后置入,“C”型臂X线机透视骨折断端复位情况,根据影像学表现予局部调整至骨折断端对位对线良好,同时确保金手指复位棒位于骨髓腔内,以免发生血管神经损伤等重大并发症。

术后处理同牵引架辅助组。

四、评价指标

按照髌膝关节 Harris 评分标准(疼痛评分44分,功能评分51分,患肢活动范围评分5分,总分100分,90分以上为优,80~89分为良,70~79分为可,小于70分为差)。

采用美国特种外科医院(Hospital for Special Surgery, HSS)膝关节评分标准(满分100分,其中疼痛30分,功能22分,活动范围18分,肌力10分,屈曲畸形10分,关节稳定性10分,评分85分以上为优秀,70~84分为良好,60~69分为可,小于59分为差)评定患肢髌膝关节功能。

五、统计学处理

采用SPSS 17.0软件(IBM公司,美国)进行统计学分析,对两组的手术时间、出血量、导针反复进针次数、骨折愈合时间、骨折断端切开辅助复位例数、术后并发症发生率及髌膝关节功能优良率进行统计学分析,对两组数据切开复位比例、并发症发生率、髌膝功能优良率行 χ^2 检验,对两组数据手术时间、失血量、导针进出次数、骨折愈合时间行独立样本 t 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

随访时间为12~18个月。复位器辅助组术后负重时间为12~16周。骨折均愈合,愈合时间为4~8个月。无感染发生。髌膝关节 Harris 评分标准:患肢髌膝关节功能:髌关节优38例,良8例,可4例;膝关节 HSS 评定标准:膝关节优36例,良10例,可4例,优良率均为92.0%。牵引架辅助组术后负重时间为12~16周。1例发生骨不连,后经切开复位钢板内固定+植骨术,术后6个月骨折线消失,骨折完全愈合。余骨折均愈合,愈合时间为4~9个月,无感染发生。髌膝关节功能评定:髌关节优36例,良8例,可6例;膝关节优35例,良9例,可6例,优良率均为88.0%。两组手术时间、出血量、导针反复进针次数、断端切开辅助复位率比较,差异均有统计学意义(P 均 < 0.05);骨折平均愈合时间、术后并发症发生率及髌膝关节功能优良率比较,差异均无统计学意义(P 均 > 0.05),见表2。

典型病例见图1、2。

讨 论

一、股骨干骨折的特点

股骨干骨折多因严重暴力引起,常表现为骨折断端粉碎骨折,分离骨片因为肌肉牵拉作用而出现明显移位,造成复位困难,骨折断端切开复位虽然有助于骨折端骨片的复位,但不可避免引起骨折断端骨膜的剥离及原始血肿的流失^[8]。研究表明^[9],骨折

表2 两组病人手术时间、出血量、导针进出次数、骨折愈合时间、切开复位比例、并发症发生率、髌膝功能优良率比较

分组	例数	手术时间 ($\bar{x} \pm s$, min)	出血量 ($\bar{x} \pm s$, ml)	导针进出次数 ($\bar{x} \pm s$, 次)	骨折愈合时间 ($\bar{x} \pm s$, 月)	切开复位比例 (%)	并发症发生率 (%)	髌膝功能优良率 (%)
牵引架辅助组	50	96.76 $\pm$ 8.06	194.40 $\pm$ 25.31	3.58 $\pm$ 1.20	5.36 $\pm$ 1.00	12.0	2.0	88.0
复位器辅助组	50	79.12 $\pm$ 8.42	100.20 $\pm$ 15.31	2.86 $\pm$ 1.13	5.24 $\pm$ 0.85	0	0	92.0
$t(\chi^2)$ 值	-	10.699	22.517	3.010	0.646	6.383	1.010	0.444
P 值	-	< 0.001	< 0.001	0.003	0.520	0.012	0.315	0.505

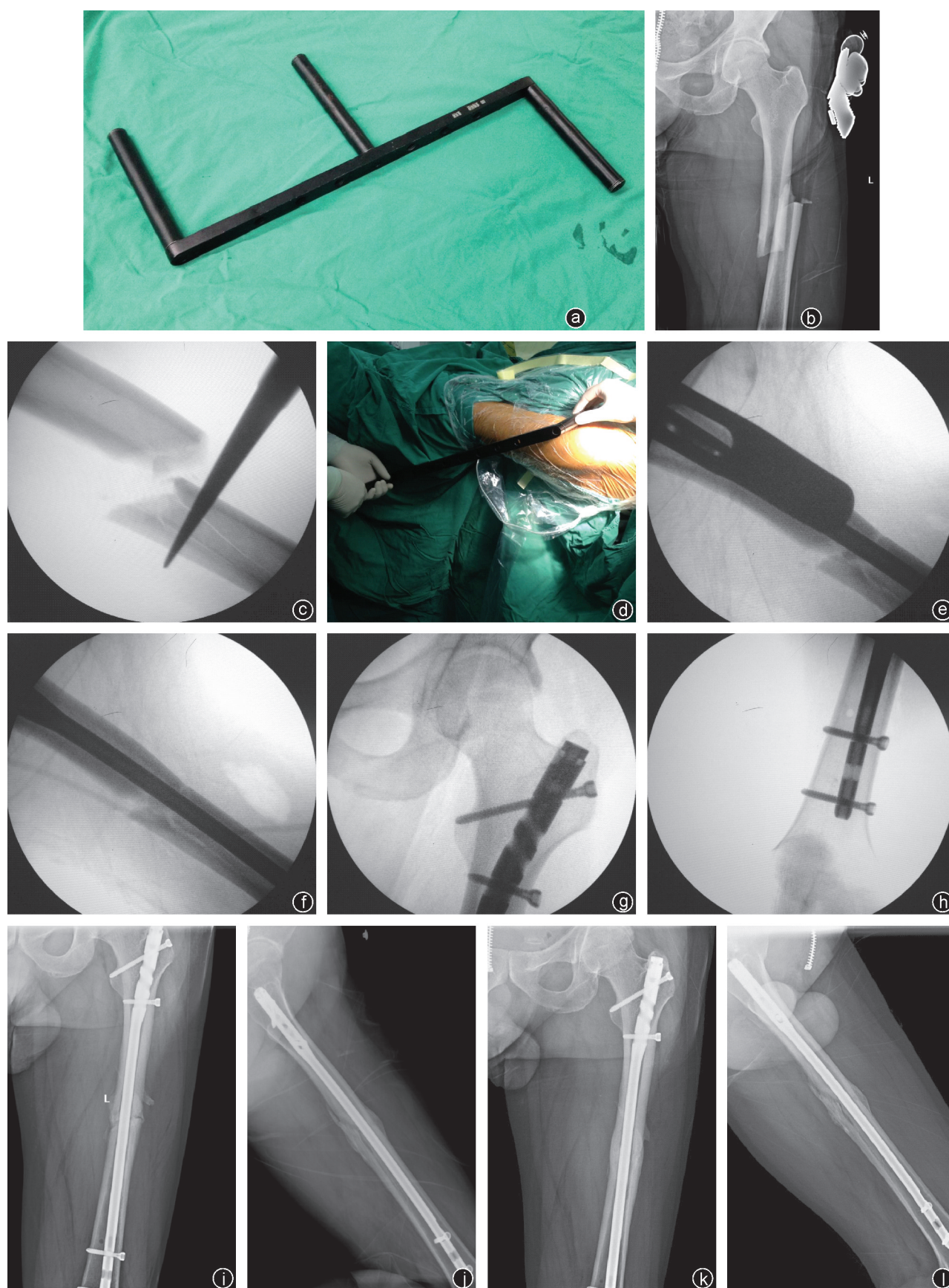


图1 左股骨中段粉碎性骨折(AO分型32-B) a:股骨闭合复位器;b:术前股骨X线片,见股骨干移位短缩明显;c:牵引架牵引下初步复位纠正短缩及内外旋转畸形,但依然有前后位明显移位;d,e:股骨复位器辅助下复位骨折,并置入股骨交锁髓内钉主钉;f~h:髓内钉置入、近端及远端完成锁定后骨折端、股骨近端及远端固定情况良好;i,j:术后3个月随访见骨折断端骨痂生长明显;k,l:术后半年见骨折愈合良好



图2 右股骨中段骨折(AO分型32-A) a,b:术前股骨X线片及三维CT,见股骨干移位短缩成角明显;c,d:术后股骨正侧位片见骨折复位良好,内固定位置良好;e,f:术后3个月随访见骨折断端骨痂生长明显;g、h:术后半年见骨折已愈合;i,j:术后1年行内固定取出后股骨正侧位片见股骨干骨折已愈合,内固定已完全取出

原始血肿中含有大量生长因子,如成纤维细胞生长因子,血管内皮细胞生长因子等,有助于促进局部血管生成,重建骨折端血运。闭合复位交锁髓内钉固定使得作用力均匀分散于整个骨干中轴,对肢体生物力学干扰小^[10],固定可靠,尤其是具有抗旋转和纵向稳定作用,防止骨折短缩,恢复肢体长度;同时,骨折端微动,更好地保护了骨折局部软组织及

血运,更符合生物力学固定,有利于骨折愈合。

二、手术体会

股骨干骨折髓内钉治疗,包括顺行髓内钉治疗及逆行髓内钉治疗。顺行髓内钉运用于股骨转子至股骨髁上的各种类型骨折,而逆行髓内钉仅适用于距膝关节20 cm内的骨折,两者在骨折愈合时间及骨折愈合率方面差异并无统计学意义^[11],但顺行

置钉病人术后髌关节功能较逆行置钉病人差,逆行置钉病人术后膝关节功能较顺行置钉病人差^[12],主要与手术入路损伤有关,在选择逆行置入髓内钉时,一定要注意膝关节软骨面软骨的保护^[13]。本研究所有病人均行顺行髓内钉固定。

进针点我们选在股骨大转子顶点是因为髓内钉本身设计有一定外翻角,按传统梨状窝进针会引起主钉置入困难。我们在导针进入后均予以扩髓。研究表明,扩髓与非扩髓治疗在骨折愈合时间方面差异无统计学意义,但能有效降低骨折不愈合率^[11]。这主要是由于扩髓时产生的骨屑形成了骨折断端的一种植骨效应,促进了骨折愈合;扩髓时产生的髓内物质溢出骨折部位,从而诱导新生骨的产生,进一步促进骨折愈合;并且扩髓本身产生的生物刺激效应能刺激骨痂生长,促进骨愈合。

扩髓后,我们一般选用比扩髓空心钻直径小1.5 mm的主钉固定(如予11.5 mm空心钻扩髓,我们予10.0 mm的髓内钉主钉置入固定)。我们分析主要原因为股骨髓内钉有一定弹性,若主钉直径过大,需敲击置入时造成髓内钉微小形变,使得远端锁定孔与导向器不在同一平面上,致使远端锁钉锁入失败;若主钉直径过小,又引起固定牢度降低。在临床实践中,我们发现,选用比扩髓空心钻直径小1.5 mm的主钉固定时,远端锁钉锁入失败概率明显降低。当发现远端锁钉锁入失败时,我们通过调整“C”型臂X线机角度,透视股骨髓内钉侧位(锁定孔为椭圆形),此时在导向器作用下顺着“C”型臂X线机透视角度进针进行锁定,便能成功置入远端锁钉。

对于牵引复位髓内钉固定组中出现的1例骨不连病人,由于骨折断端粉碎较严重,导致骨折愈合不佳,最终导致骨不连的发生^[14]。对于股骨髓内钉骨折术后骨不连的治疗,可以采用扩髓后置入更粗直径的髓内钉及断端清理更换内固定+植骨术^[15,16]。本例病人我们采用断端清理+钢板内固定+髂骨植骨术,再次手术后6个月骨折线消失,骨折愈合。

股骨闭合复位器,通过“F”型棒固定骨折近端及远端后,远端手柄提拉,使得骨折端近端下压而远端抬高,纠正前后移位,同时通过“F”型棒放置位置的变化,能一定程度纠正内外侧移位,从而最大程度恢复骨折端对位对线,且有效保护骨折断端软组织及血运情况,大大降低了手术时间、术中出血量、术中导针反复进针次数及骨折端需切开辅助复位的比例,虽然在骨折愈合时间、并发症发生率、髌

膝关节功能方面差异无统计学意义,但与传统单纯牵引架组相比,病人损伤更小,术后康复更快,更符合当今快速康复的理念。

总之,对于股骨干骨折,股骨闭合复位器辅助复位股骨交锁髓内钉固定是一种操作方便、创伤小、效果可靠的治疗手段。

参 考 文 献

- [1] Kesemenli CC, Tosun B, Kim NS. A comparison of intramedullary nailing and plate-screw fixation in the treatment for ipsilateral fracture of the hip and femoral shaft[J]. Musculoskelet Surg, 2012, 96(2): 117-124.
- [2] Chan KC, Gill GS. Cemented hemiarthroplasties for elderly patients with intertrochanteric fractures[J]. Clin Orthop Relat Res, 2000, 371(371): 206-215.
- [3] 龙绍华. 髓内钉固定治疗股骨骨折致坐骨神经损伤两例报道[J]. 中华骨科杂志, 2001, 21(8): 462.
- [4] 潘至军, 陈建松. 股骨髓内钉置入时臀上神经和臀中肌损伤的危险[J]. 中华骨科杂志, 2007, 27(12): 219-223.
- [5] Bain GI, Iacest AC, Paterson DC, et al. Abduction strength following intramedullary nailing of the femur[J]. J Orthop Trauma, 1997, 11(2): 93-97.
- [6] Kim YS, Chung SW, Kim JY, et al. Is early passive motion exercise necessary after arthroscopic rotator cuff repair? [J]. Am J Sports Med, 2012, 40(4): 815-821.
- [7] Insall JN, Ranawat CS, Aglietti P, et al. A comparison of four models of total knee-replacement prostheses[J]. J Bone Joint Surg Am, 1976, 58(6): 754-765.
- [8] Papakostidis C, Psyllakis I, Vardakas D, et al. Femoral-shaft fractures and nonunions treated with intramedullary nails: the role of dynamisation[J]. Injury, 2011, 42(11): 1353-1361.
- [9] 林梁, 唐亚辉, 吾路汗, 等. 骨折愈合过程中原始骨折血肿的潜在作用[J]. 中国组织工程研究, 2015, 19(46): 7386-7390.
- [10] 王连净, 曾宪铁. 防旋股骨近端髓内钉Ⅱ和亚洲股骨髓内钉内固定修复老年股骨转子下骨折的生物力学分析[J]. 中国组织工程研究, 2016, 20(31): 4644-4650.
- [11] Vidovic D, Matejic A, Ivica M, et al. Approach to distal femur by osteotomy of the patellar distal pole and internal fixation with basket plate in complex articular fracture: report of five cases[J]. Acta Clin Croat, 2013, 52(1): 113-118.
- [12] Barei DP, Beingessner DM. Open distal femur fractures treated with lateral locked implants: union, secondary bone grafting, and predictive parameters[J]. Orthopedics, 2012, 35(6): 843-846.
- [13] Heyworth BE, Hedequist DJ, Nasreddine AY, et al. Distal femoral valgus deformity following plate fixation of pediatric femoral shaft fractures[J]. J Bone Joint Surg Am, 2013, 95(6): 526-533.
- [14] Mukhopadhyaya J, Shivappuri S. Functional outcome after open reduction and internal fixation for symptomatic delayed union and nonunion after fracture clavicle: a series of 31 cases[J]. Indian J Orthop, 2007, 41(3): 209-213.
- [15] 张建政, 孙天胜, 刘智, 等. 更换髓内钉与保留髓内钉附加钢板治疗髓内钉固定后股骨肥大型骨不连[J]. 中华骨科杂志, 2011, 31(9): 949-954.
- [16] Lin CJ, Chiang CC, Wu PK, et al. Effectiveness of plate augmentation for femoral shaft nonunion after nailing[J]. J Chin Med Assoc, 2012, 75(8): 396-401.

(收稿日期: 2017-12-20)