

闭合复位装置复位交锁髓内钉固定治疗股骨干骨折的临床疗效

彭昌贵^{1△} 李日旺¹ 陈景昆¹ 吴小杭¹ 方鸣¹ 罗鹰¹ 袁志坤¹ 包国庆¹

[摘要] **目的:**探讨股骨干三维闭合复位装置复位交锁髓内钉固定治疗股骨干骨折的临床疗效。**方法:**2015 年 6 月至 2019 年 5 月采用三维骨折复位装置闭合复位股骨干骨折交锁髓内钉固定 38 例,术中在骨折远端置入 1 枚 Schanz 螺钉,连接复位装置操控进行骨折复位,导针通过骨折远端后按常规交锁髓内钉固定操作。**结果:**38 例患者均闭合复位成功并顺利置入交锁髓内钉,手术时间平均为 92 min(60~150 min),术中 X 线透视时间平均为 20.5 s(10~30 s),术中出血量平均为 120.5 mL(50~150 mL),术中骨折闭合复位时间平均 18 min(10~25 min)。35 例骨折愈合(优 33 例,良 2 例);2 例是近 2 个月手术,复查发现有明显骨痂;1 例是术后 1 个月,仍在随访中。**结论:**三维骨折复位装置在股骨干骨折闭合复位中能复位骨折,操作简单,使用方便,并且医护人员能在骨折复位过程中离开手术间,减少透视的辐射。

[关键词] 股骨干骨折;复位装置;复位;交锁髓内钉;骨折固定术

[中图分类号] R683.42 **[文献标志码]** B **[文章编号]**1005-0205(2021)02-0049-04

Analysis of the Clinical Efficacy of Closed Reduction Device in Treating Femoral Shaft Fractures with Interlocking Intramedullary Nails

PENG Changgui^{1△} LI Riwang¹ CHEN Jingkun¹ WU Xiaohang¹
FANG Ming¹ LUO Ying¹ YUAN Zhikun¹ BAO Guoqing¹

¹Department of Orthopedics, Shijie Hospital of Dongguan City, Dongguan 523290, China.

Abstract Objective: To explore the clinical efficacy of the three-dimensional closed reduction device in treating femoral shaft fracture with internal fixation of interlocking intramedullary nail. **Methods:** 38 patients with femoral shaft fractures underwent closed reduction and interlocking intramedullary nail fixation using a three-dimensional fracture reduction device from June 2015 to May 2019. During the operation, a Schanz screw was placed at the distal end of the fracture, and then a reduction device was connected to control the fracture reduction. The conventional interlocking intramedullary nail fixation operation was performed when the guide needle passed the distal end of the fracture. **Results:** All 38 patients were successfully reduced and inserted interlocking intramedullary nails. The average operation time was 92 min (60 to 150 min), and the average intraoperative X-ray fluoroscopy time was 20.5 s (10 to 30 s). The average intraoperative blood loss was 120.5 mL (50 to 150 mL), and the average fracture reduction time during operation was 18 min (10 to 25 min). Among all the cases, 35 cases had fracture healing, 33 cases were excellent, and 2 cases were good. 2 cases underwent surgery 2 months ago and showed obvious bone callus at reexamination. 1 case who underwent surgery 1 month ago was still under followed up. **Conclusion:** The three-dimensional fracture reduction device can effectively and easily perform closed reduction of femoral shaft fractures, and it can reduce the radiation of fluoroscopy during the fracture reduction process.

Keywords: femoral shaft fracture; reduction device; reduction; interlocking intramedullary nails; fracture fixation

股骨干骨折是成人常见骨折,约占全身骨折的

12.7%^[1],目前闭合复位髓内钉固定成为目前股骨干骨折治疗的金标准^[2-3]。牵引床辅助闭合复位交锁髓内钉固定治疗成人股骨干骨折是多数骨科医生采用的方法^[4],但牵引力度过大可能会导致会阴肿胀糜烂,阴部神经、腓总神经、坐骨神经、臀上神经损伤及足部牵

基金项目:广东省东莞市科技局资助项目(201950715011165)

¹ 广东东莞市石碣医院骨科(广东 东莞,523290)

△通信作者 E-mail:1046982420@qq.com

拉伤等并发症^[5-6]。同时,牵引只能解决骨折的重叠畸形,对骨折的侧方移位无法复位,必须通过辅助复位工具才能完成^[7-10]。为此,本文介绍一种三维股骨骨折复位装置,应用于股骨干骨折闭合复位,观察术中复位效果,归纳三维复位器的优缺点及适应证,探讨临床应用的效果。

1 临床资料

1.1 一般资料

2015年6月至2019年5月采用复位装置闭合复位股骨干骨折交锁髓内钉固定38例,男28例,女10例,年龄16~69岁。致伤原因:交通事故伤22例,高空坠落伤10例,压伤6例。股骨骨折部位:上段骨折12例,中段骨折20例,下段骨折6例。按股骨干骨折的AO分型^[11]:32-A型18例,32-B型12例,32-C型8例。

1.2 股骨三维骨折复位装置的结构和功能

股骨三维骨折复位装置的设计基于股骨干及股骨远端骨折闭合复位,主要包括三个部分(见图1):1)骨折近端固定装置。2)骨折远端操纵装置:骨折远端在矢状面上放置1枚Schanz螺钉,通过中间的复位装置连接,通过螺纹杆上的螺母推动带套筒的螺纹杆移动,通过正侧位透视,调整骨折远端不同移位方向达到骨折的冠状面与矢状面的复位,起临时固定作用。3)纵行撑开牵引装置:套筒螺内孔是正方形,可按固定方向移动,螺纹杆上有刻度,操作时可更准确控制骨折远端移动幅度,达到准确复位,复位连接装置的前后错位有利于透视正侧位。

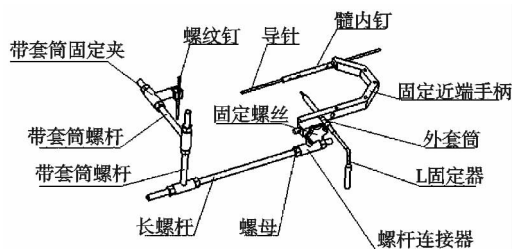


图1 骨折复位装置

2 方法

2.1 术前准备



图4 手术操作过程及手术前后X线片

2.3 术后处理

术后12~24 h开始用抗凝药物,术后第2天开始

所有患者入院后行胫骨结节骨牵引,以利于患肢肌肉的松弛,便于手术中骨折复位,牵引质量约为自身质量的1/8。牵引3 d后行骨折端摄片,了解骨折端的情况进而调整牵引质量,一般须骨折端不重叠,以利于术中的复位,牵引5~7 d。

2.2 手术方法

手术采用持续硬膜外麻醉或全身麻醉,所有患者仰卧健侧截石位(见图2),健侧肢体抬高外展屈膝位方便术中透视,在股骨大转子顶点近端做长约3 cm切口,经梨状窝或大粗隆顶点钻入导针,透视正侧位,确认导针在股骨近端的位置合适,用软组织保护套管保护周围组织,扩髓股骨近端。在骨折远端近骨折处前侧经皮拧入1枚螺纹钉,近端通过固定杆穿透外层骨皮质及近端固定钉的外侧与近端固定装置锁紧,连接完后如图3所示。操作(见图4):1)透视骨折端的侧位,调整使骨折端前后移位无重叠;2)透视正位,调整骨折内外侧使骨折正位复位;3)通过长螺标杆的螺母拧动作牵引,使骨折稍过牵;4)透视侧位调整骨折前后移位达到骨折复位,导针通过骨折远端髓腔,复位成功后拧出螺纹钉,然后按常规置入髓内钉,锁定骨折远近端(见图4b)。



图2 术中体位



图3 术中复位装置连接

指导患者进行股四头肌等长收缩功能锻炼,第3天行髋、膝关节主动功能锻炼。术后5~7 d下床扶双拐进

行不负重功能锻炼。分别于术后约 4 周、8 周、12 周、16 周、24 周、36 周及 1 年随访,根据骨折愈合情况指导患者进行患肢负重功能锻炼。

2.4 评价指标

记录术中骨折闭合复位所需时间、骨折复位所需 C 臂机透视时间、手术时间、术中出血量、术后下肢力线、下肢长度、骨折愈合时间。术中骨折闭合复位时间是指复位器已连接完至骨折复位导针通过骨折远端所需的时间;记录患肢术后力线的恢复情况(自髌前上棘至第一、二趾间拉一直线,计算髌骨中心至该直线的垂直距离);记录双下肢长度(双侧髌前上棘至内踝尖的距离)的差值以判断患肢术后长度的恢复;术后拍摄股骨干正侧位 X 线片(股骨干骨折拍摄股骨包膝关节正侧位 X 线片),以量角器测量复位后骨折(正位像)的内外翻角度及(侧位像)前后成角度数。骨折愈合标准:X 线片示骨折端有连续骨痂通过,允许扶拐负重行走且无疼痛感。

3 结果

38 例患者股骨干骨折术中全部闭合复位成功,手术时间平均为 92 min(60~150 min),术中 X 线透视时间平均为 22.5 s(10~30 s),术中出血量平均为 120 mL(50~200 mL),术中骨折闭合复位时间平均为 18 min(10~25 min)。35 例患者术后获 10~19 个月随访(平均 14.5 个月)。1 例患者骨折术后 6 个月骨痂生长不明显,给予髓内钉动力化后负重行走,6 个月后骨折愈合。2 例术后 2 个月复查有骨痂生成,1 例为术后 1 个月。本组获随访的 35 例患者正常骨折愈合率为 97.14%(34/35),延期愈合 1 例,骨折愈合时间平均为 9 周(6~13 周)。术后随访超 10 个月的 35 例患者患侧膝关节功能恢复正常,无肢体短缩 >10 mm 及旋转成角 $>15^{\circ}$ 畸形发生,无侧方及前后成角 $>10^{\circ}$ 畸形发生。无患者发生伤口感染、深静脉血栓形成及肺栓塞等并发症。

4 讨论

4.1 股骨干骨折的手术治疗方法

股骨干骨折多因严重暴力、高能量损伤,大腿肌力发达造成闭合复位困难,切开复位可以降低手术难度,有利于骨折复位,但不可避免引起骨折断端骨膜的剥离及原始血肿的流失^[12]。有研究表明^[13]骨折端原始血肿中含有大量生长因子,有助于促进局部血管生成,重建骨折端血运。因而闭合复位髓内钉固定成为目前股骨干骨折治疗的金标准^[2-3],有以下优点:1)保护骨折端的血供;2)减少感染机会;3)创伤小,有利于肢体康复与骨折的愈合;4)髓内钉是中心固定,固定牢固。然而大腿肌肉发达,闭合复位并让骨折端保持稳定状态非常困难,目前采用手法牵引复位、在牵引床复位或

股骨撑开器进行复位。仰卧位牵引床辅助闭合复位交锁髓内钉固定治疗成人股骨干骨折是目前多数骨科医生采用的方法^[4],而这三种方法只能对骨折作牵引,解决骨折短缩畸形,无法对骨折冠状面与矢状面移位进行复位。特别是对于体型健壮、肥胖的患者,或股骨中远端简单骨折,因腓肠肌牵拉,牵引后骨折移位更加明显,术中操作尤为困难,部分病例因闭合复位失败而改为开放复位。另外,对于下肢多发骨折、合并骨盆骨折或膝关节以下已截肢的患者,无法应用骨科牵引床进行闭合复位。最近也有研究者对 28 例股骨干骨折的患者术中采取侧卧位,微创交锁髓内钉治疗,短期内效果显著,而且可以避免与牵引床相关的并发症^[14],该技术对于缺少牵引床设施的基层单位可以作为治疗股骨干骨折的可供选择术式,但该技术需多人合作牵引才能完成。股骨干骨折三维复位装置则无阴部肿胀溃疡、阴部神经损伤等风险,并且无需人力牵引。

4.2 股骨干骨折三维复位装置的结构原理与优缺点

股骨干骨折三维复位装置是我院自行研制的一种新型闭合复位装置,术中的主要有创操作是在骨折远端置入 1 枚 Schanz 螺钉,装置的结构包括远端骨折操控组件、近端固定组件和可调节连接组件,远端骨折操控组件、近端固定组件通过可调节连接组件相互连接成一个紧密的整体。主要优点:1)创伤小,术中的主要有创操作是在骨折远端置入 1 枚 Schanz 螺钉,近端固定是髓内钉操作时必须的操作。2)近端固定组件与骨折近端连成一四边形的整体,牢固固定骨折近端,并且固定钉是由外向内,只通过一侧皮质,操作安全可靠,避免了以往撑开装置置入近端钢针由前向后而易导致的神经、血管损伤的并发症。如 Baumgaerte 等^[15]报告应用 AO 股骨撑开器闭合复位髓内钉固定治疗股骨干骨折,但是这种撑开器近端螺钉置于股骨小转子部位,有损伤股神经及股血管的风险。3)近端短髓内钉可自由插入导针。4)可调节连接杆上有刻度,可量化调节骨折移位的辐度。5)术中仰卧健侧截石位,复位装置与患肢及健侧肢体前后错位,更加方便透视侧位。6)可允许患肢适当内收、外展及内旋、外旋,有利于术中股骨近端开口及测量下肢长度、轴线,操作更加灵活。7)合并有骨盆骨折同时手术时不需要更换体位。8)成本低、体积小、容易组装,在各级医院易于推广应用。9)透视时医护人员可离开手术间,减少辐射导致的安全问题,有报道因长时间的 X 线暴露容易造成 DNA 突变,对淋巴组织、胸腺、骨髓组织、胃肠上皮细胞、性腺和胚胎组织等敏感部位造成影响^[16]。复位装置在使用过程中也暴露出一些缺点:1)骨折复位后需拆除复位装置才能进行髓内钉固定的操作,对复位后无法维持肢体长度的必需通过手法牵引来维持;2)对

有严重骨质疏松的患者,置入并操作 Schanz 螺钉时易导致骨折;3)本复位装置主要是对股骨干骨折的复位,对于髁端骨折作用有限,还需常规的手术牵引床完成手术。

4.3 股骨干骨折三维复位装置的适应证

除因合并股骨畸形或髓腔过细不能应用髓内钉固定的股骨干骨折外,其他类型股骨干骨折均可采用,对股骨转子间骨折的闭合复位在牵引床上很容易完成,不建议使用本装置,而对于没有牵引床的也可以使用,在近端固定时采用远端固定的同样方法,将4.0 mm 骨圆针固定在髁前上棘,也能取得良好疗效;对股骨远端骨折采用倒打髓内钉时,骨折远端由前向后置入 Schanz 螺钉单皮质固定,导针可自由通过;同时,对于多段骨折可装置多个远端组件进行复位。但是对严重骨质疏松的患者,因置入并操作 Schanz 螺钉时易导致骨折,需改用4.0 mm 骨圆针固定。

4.4 股骨干骨折三维复位装置操作要点与手术技巧

1)股骨近端开口是按各种不同类型髓内钉开口,装置的近端组件必牢固固定才能固定骨折近端;2)置入骨折远端 Schanz 螺钉时,尽量靠近骨折端,并且由前向后垂直骨干,这样有利于操控复位;3)整个装置连接紧密并固定,每一步的调整都可以作临时固定,无需透视下操作,手术人员可离开手术间,减少医务人员的X线暴露量。

综上所述,闭合复位交锁髓内钉固定是治疗股骨干骨折的金标准,而因股骨解剖的特殊性,肌肉非常发达,闭合复位非常困难,应用股骨干骨折三维复位装置进行复位,不但避免了应用牵引床复位引起的相关并发症,而且与各类复位装置相比,不单对骨折重叠移位作牵引,并且对骨折冠状面与矢状面移位进行复位,直接复位骨折,复位准确,难度降低,成本低,体积小,手术操作相对简单,适宜推广应用。本研究的不足之处是病例偏少,没有进行病例对照研究,手术复位准确性、安全性需要进一步的临床对照研究来论证。

参考文献

- [1] ZHANG Y Z. Clinical epidemiology of orthopedic trauma [M]. New York: Thieme, 2012: 157-161.
- [2] WILD M, GEHRMANN S, JUNGBLUTH P, et al. Treatment strategies for intramedullary nailing of femoral shaft fractures[J]. Orthopedics, 2010, 33(10): 726.

- [3] 胡鹏, 李铭雄, 魏志勇, 等. 顺行与逆行髓内针治疗股骨中下段骨折的疗效比较[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2017, 25(12): 17-20.
- [4] MALLET R, TRICOIR J L, RISCHMANN P, et al. High prevalence of erectile dysfunction in young male patients after intramedullary femoral nailing[J]. Urology, 2005, 65(3): 559-563.
- [5] 安智全, 曾炳芳. 骨科床牵引手术床导致阴部麻痹一例报告[J]. 中华创伤骨科杂志, 2005, 7(2): 199-200.
- [6] 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.
- [7] 邱龙龙, 舒帆, 杨晓东, 等. 撬拨技术在股骨干骨折髓内钉内固定术中的应用[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2019, 27(3): 37-40.
- [8] 沙卫平, 赵科平, 陈国兆, 等. 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[J]. 骨科, 2018, 9(6): 458-463.
- [9] 严志强, 解绪红, 李贝, 等. 螺纹克氏针辅助闭复位顺行交锁髓内钉内固定治疗股骨干骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2018, 33(6): 610-611.
- [10] 吴天然, 陈夏平, 王瑞雄, 等. 克氏针协助手法复位在股骨干骨折顺行髓内钉内固定术中的应用[J]. 中医正骨, 2017, 29(6): 49-52.
- [11] 荣国威, 桂华, 刘沂, 等. 骨科内固定[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1995: 100-101.
- [12] PAPAKOSTIDIS C, PAYLLAKIS 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.
- [13] 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.
- [14] 李衡, 魏俊强, 潘进社, 等. 微创侧卧位置入髓内钉治疗股骨干骨折的近期疗效[J]. 中华创伤骨科杂志, 2010, 12(12): 1189-1191.
- [15] BAUMGAETEL F, DAHLEN C, STILETTO R, et al. Technique of using the AO-femoral distractor for femoral intramedullary nailing[J]. J Orthop Trauma, 1994, 8(4): 315-321.
- [16] CECEN G S, GULABI D, PEHLIVANOGLU G, et al. Radiation in the orthopedic operating theatre[J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2015, 49(3): 297-301.

(收稿日期: 2020-05-23)