

牵引器辅助复位微创内固定系统治疗 股骨髁复杂骨折的临床效果

莫雄革, 罗群强, 班华登, 马爱国, 阮文武

(右江民族医学院附属医院骨科, 广西 百色 533000)

摘要:目的 探讨应用骨折牵引器辅助复位微创内固定系统(less invasive stabilization system, LISS)治疗复杂股骨远端骨折临床效果与影响因素。**方法** 2015年—2017年应用骨折牵引器辅助复位微创内固定系统治疗复杂股骨远端骨折,男13例,女5例;均采用髌骨旁外侧切口,需辅助髌骨旁内侧切口3例,单纯应用LISS接骨板固定骨折14例,应用LISS接骨板结合空心螺钉或松质骨复位固定骨折4例。**结果** 所有患者术后均获得随访,随访时间为10~24个月,平均18个月。骨折愈合时间平均(8.10±3.40)个月,无骨不连发生,术中无植骨,术后无一例发生切口感染、内固定物松动及断裂。**结论** 微创内固定系统治疗成人股骨髁复杂骨折是一种理想的内固定技术,双反牵引器辅助骨折复位可使复杂股骨髁骨折复位简单化,可以术中快速复位,使手术操作相对简单,为微创操作提供有利帮助,并为术后膝关节功能恢复及促进骨折愈合提供有力帮助。

关键词:骨折牵引器;微创内固定系统;股骨髁复杂骨折

中图分类号:R687

文献标识码:A

文章编号:1001-5817(2018)06-0579-05

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2018.06.018

Clinical efficacy of less invasive stabilization system assisted by fracture traction apparatus in treat of complex femoral condylar fractures

Mo Xiongg, Luo Qunqiang, Ban Huadeng, Ma Aiguo, Ruan Wenwu

(Orthopedics of Affiliated Hospital of Youjiang Medical University for Nationalities, Baise 533000, Guangxi, China)

Abstract: **Objective** To investigate clinical effects and influencing factors of the less invasive stabilization system(LISS) assisted by fracture traction reduction apparatus in treatment of complex distal femoral condylar fractures. **Methods** From 2015 to 2017, 13 males and 5 females with complex distal femoral condylar fractures were treated with LISS assisted by fracture traction reduction apparatus. All cases were treated with lateral parapatellar incision, and 3 cases needed medial parapatellar incision supplementation. Fourteen cases were fixed with LISS interal fixation plate alone for fracture fixation, and 4 cases were treated with LISS plate combined with hollow screw or cancellous bone reduction for fracture fixation. **Results** All patients were followed up for 10~24 months (average:18 months). The average healing time was (8.10±3.40)months in all patients. There was no bone nonunion, no intraoperative bone grafting, no postoperative incision infection and no loosening and breaking of internal fixation. **Conclusion** LISS is an ideal internal fixation technique for the treatment of adult complex femoral condylar fractures. Double reverse traction apparatus assisted fracture reduction can simplify the reduction of complex femoral condylar fracture, facilitate rapid intraoperative reduction and make the operation relatively simple. It provides favorable help for minimally invasive operation, as well as for postoperative recovery of knee joint function and for promoting of fracture healing.

Key words: fracture traction apparatus; less invasive stabilization system ; complex fracture of femoral condyle

股骨远端复杂骨折是指发生在股骨下端9 cm范围内的C2、C3骨折,作为复杂干骺端及关节内骨折,干骺端及关节面为粉碎性,碎骨折块较多,并累及关节面,增加手术治疗的难度,如处理不当容易致关节畸形,僵硬等并发症^[1]。在股骨远端复杂骨折治疗过程中,以手术治疗为主,旨在进行恢复肢体长度、纠正旋转移位、内外翻移位,关节面解剖复位,促进骨折愈合。近年来,骨折牵引器辅助复位微创内固定系统(LISS)钢板治疗股骨髁复杂骨折因其微创操作、减少手术再损伤的优势已广泛使用并得到了肯定,但微创内固定因切开有限,术中因骨折端暴露有限使术中复位困难及复位满意后如何维持成了我们需解决的问题,从而影响了我们的手术进程。骨科牵引床曾经为我们术中复位提供帮助,但其操作复杂,并另外需要台下人员操作以及出现会阴区软组织挤压伤,甚至损伤会阴神经,导致足部感觉麻木等^[2]并发症,临床已逐渐少用,徒手复位又因有限切开较难使用持骨器把持及干骺端较多骨碎片使复位后较难维持,影响了LISS板安置。我们应用骨折牵引器辅助复位及维持复位后满意位置,必要时结合螺钉及临时克氏针内固定维持骨折端复位,使骨折端能很好地维持在复位后位置,为LISS板的安放提供了有利帮助,使LISS板安置变得容易,最大限度减小手术创伤,提高手术疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2015年—2017年应用LISS治疗复杂股骨远端骨折,男13例,女5例;年龄22~68岁,平均43岁;按AO分型:33C2型11例、33C3型7例;致伤原因:车祸伤9例,坠落伤5例,压伤4例;闭合性骨折15例,开放性骨折3例均为Gustilo II型。手术距受伤时间5~16 d,平均7.5 d;均采用髌骨旁外侧切口,需辅助髌骨旁内侧切口3例,单纯应用LISS接骨板固定骨折14例,应用LISS接骨板结合空心螺钉或松质骨复位固定骨折4例。

1.2 手术方法

1.2.1 术前准备 开放性骨折均急诊清创缝合伤口,视伤口情况二期再行手术治疗,多发伤者待病情稳定后再行手术治疗,1例因合并有腹部联合伤急诊剖腹探查术后并病情稳定后16 d行骨折手术;闭合性骨折先予以胫骨结节或跟骨牵引5~7 d待肿胀消退后进行骨折手术。患者主要采用腰硬联合麻醉,对麻醉体位摆置困难及麻醉耐受较差的采用插管全麻。

1.2.2 术中骨折牵引器的安装 采用仰卧位,患侧臀部稍垫高及腘窝垫软垫使膝关节屈曲约20°位,麻醉好后消毒铺巾,标示出膝关节内外侧关节间隙,徒手牵引保持患肢力线良好后(徒手牵引尽可能纠正旋转及成角移位),分别于股骨近段股骨粗隆处及胫骨结节下

后2 cm,由外向内平行于膝关节面各打入一枚牵引钉,胫骨结节处牵引钉注意远离腓总神经,两枚牵引钉均垂直于下肢力线并基本保持平行,以减少反向牵引后下肢力线的不良改变,使能纠正旋转及内翻或外翻移位,继续维持良好力线下安装连接杆并适当向远侧牵引胫骨结节部,形成双反牵引。

1.2.3 术中复位情况 C臂透视观察骨折断端短缩移位基本纠正后取髌旁外侧入路,切口长约8 cm,切开皮肤皮下、髌韧带及膝关节囊,显露股骨远端外侧,并将髌骨向内侧撬开,显露股骨远端关节面,在骨折牵引器辅助牵引下直视复位股骨髁及关节面骨折块并用克氏针或空心加压螺钉或松质骨加压螺钉固定,克氏针及螺钉均避开LISS板在股骨髁外侧的位置,以免影响复位后LISS板的安置。如复位及临时固定不满意,可辅助内侧切口显露及复位内侧髌骨骨折块并必要时空心加压螺钉或松质骨螺钉固定。本组有3例因内侧髌骨折累及关节面,并骨折端有较大骨块嵌插,单纯外侧切口不能满意复位及固定,予增加内侧切口显露内髌骨碎块进行内侧骨折端及内髌关节面复位,其中有1例以一枚松质骨加压螺钉固定以维持复位,余2例予复位后经外髌以螺钉固定或克氏针临时固定,再通过LISS板钉孔加强固定。若股骨髁部存在冠状面及矢状面劈裂骨折,则以空心螺钉或松质骨螺钉前后固定。复位根据由远及近,先关节内后关节外,先复杂后简单的原则进行,复位时注意恢复和保持股骨远段和关节面的解剖结构以及轴线关系。鞠金勇等^[3]认为解剖复位、恢复关节面的完整和平滑是股骨髁骨折膝关节恢复的基本要求,而牢固的内固定、早期的功能锻炼是保证功能恢复的必要条件。本组18例患者我们均予直视下复位关节面骨折,直视下股骨髁及关节面复位满意并临时固定,使其变为股骨髁上骨折后再在C臂透视下通过骨折牵引器间接技术复位股骨髁上骨折,观察髌上骨折无短缩移位、成角移位、旋转移位并骨折断端对线满意。如髌上骨折端复位不满意或存在不稳、骨折端有浮动等可调整骨折牵引器,骨折端有限显露克氏针撬拨复位后临时克氏针固定使其相对稳定,或结合点状复位钳把持骨折端使其相对稳定,确保LISS板置入不会造成骨折端再移位。

1.2.4 术中LISS板的安置 自股骨髁向股骨近端骨膜外推开软组织,选择合适长度的钢板并安装导向器从股骨髁外侧向骨折近端插入,钢板尽可能贴附于股骨外侧髌表面,并钢板不得超出关节面,先确定钢板远端于股骨髁外侧及关节面的位置正确后以克氏针临时固定钢板远端,再根据导向器确定钢板最近端钉孔位置切开皮肤切口长约2 cm,分离皮下,股外侧肌直达股骨表面,通过手指探查钢板最近端位于股骨侧面

中央后临时克氏针固定,C臂透视确认钢板位置正确并确定股骨髁上复位良好,如骨折端复位欠佳还可通过提拉装置对骨折端进行微调,使复位更加良好,LISS板位置及骨折端位置良好后分别通过导向装置于股骨髁置入5~6枚锁定螺钉,于骨折近端置入至少4枚锁定螺钉,骨折端较大骨块尤其骨折端内侧较大碎骨块可通过LISS板钉孔予螺钉固定,如不能通过LISS板钉孔固定,则可通过钢板外螺钉固定,以恢复内侧骨的完整性,本组因注意恢复内侧骨块的连续性,必要时辅助内侧切口并松质骨螺钉固定内侧骨块,并尽可能恢复内侧骨质的完整性,术中均不需另外植骨,术后复查X线片均见骨折端内侧骨连续性良好。均固定满意后再次C臂透视确认骨折端良好复位情况及螺钉长度合适后拆除骨折牵引器,活动膝关节,观察骨折端固定效果满意后冲洗,置胶管引流,分层缝合关闭切口。

1.3 术后处理 所有患者术后24~48 h常规应用抗生素,24~48 h内拔除引流管,术后3 d应用低分子肝素钙预防血栓,老年患者可适当应用预防骨质疏松药物,术后第1~2 d鼓励患者行股四头肌等长训练,术后第3 d开始主动及被动有规律活动膝关节,防止膝关节强直或粘连,术后1~3 d复查X线片对比术前骨折复位情况,术后1、2、3个月均复查X线片并根据骨折端骨痂形成情况扶拐部分负重下地活动及完全下地负重。术后1~2年骨折完全愈合后取出内固定物。

2 结果

2.1 患者术后情况 所有患者术后均获得随访,随访时间为10~24个月,平均18个月。骨折愈合时间平均(8.10±3.40)个月,无骨不连发生,术中无植骨,术后无一例发生切口感染、内固定物松动及断裂。术后按照Merchant膝关节功能评分^[4](评分标准为:满分为100分,优:85~100分,良:70~84分,中:60~69分,差:<60分):优12例,良4例,可2例,优良率为88.89%。根据Rasmussen骨折复位标准评分^[5]:优10例,良7例,可1例,优良率为94.44%。

2.2 典型病例 患者,男性,46岁,2017年9月因车祸伤至左股骨髁骨折,AO分型为33C3型骨折,并合并髌骨外上极骨折(见图1)。因合并有腹部联合伤而于腹部手术后15 d,即伤后16 d行左股骨髁骨折手术,术中先安置骨折牵引器辅助牵引(见图2a),手术切口为髌旁外侧切口长约9 cm,因内侧髌骨骨折累及关节面并骨折端内侧有较大骨碎块,无法通过外侧切口整复内侧骨碎块及内侧髌关节面,即再于辅助内侧切口整复内侧切口并克氏针临时内固定及一枚松质骨螺钉自内髌固定内(见图2b),术后复查X线片按Rasmussen骨折复位标准评分骨折端复位良好(见图3),

术后3 d开始床上CPM活动膝关节,术后1个月扶拐下地,术后3个月复查X线片见骨折端已有大量骨痂形成(见图4),术后6个月复查X线片见骨折线消失,骨折基本愈合(见图5)。



图1 术前X线片及CT三维片

注:AO分型为33C3型骨折,骨折累及内髌关节面,并同时合并髌骨骨折



图2 术中图片

注:a:术中在徒手牵引维持下安装骨折牵引器;b:术中在骨折牵引器维持下并通过导向器安置LISS板,骨折端切口小于10 cm,辅助内侧切口复位并螺钉固定内髌骨折块,恢复关节面完整性



图3 术后第2 d X线片

注:骨折复位满意

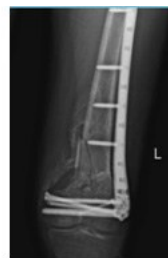


图4 术后3个月X线片
注:骨折端已有大量骨痂形成



图5 术后6个月X线片
注:骨折基本愈合

3 讨论

3.1 微创内固定系统治疗股骨髁骨折的优点 股骨髁骨折因其为膝关节周围骨折,骨折后如不尽早恢复骨关节的完整性,并早期关节功能锻炼,则必会影响关

节功能,关节周围的开放手术,必会损伤关节周围软组织。骨折手术中如广泛显露骨折端,可使骨折复位变得简单,但会导致关节周围软组织严重损伤,其必定会影响术后早期关节锻炼,影响关节功能的恢复,同时广泛剥离骨折周围软组织,加重骨折端血运的破坏,可导致术后骨折延迟愈合或不愈合。LISS钢板具备加压锁定钢板借助螺钉与钢板锁定形成的固定,能显著降低骨折端与螺钉脱出及再次移位的现象^[6],是一种理想的治疗方式。LISS板微创内固定技术满足了骨折端闭合复位或骨折端有限显露,最小程度破坏骨折端血运,为良好内固定稳定提供了保障。这基于LISS板的设计特点:①LISS钢板配以带导向器的手柄经皮肤小切口插入钢板置于骨膜表面并通过导向装置固定螺钉,缩小了剥离范围,保护了骨折愈合的生物学环境。LISS系统专门配合微创经皮钢板固定(minimal invasive percutaneous plate osteosynthesis, MIPPO)技术设计^[6],明显减小了手术创伤。②LISS系统改变了传统靠钢板与骨之间的摩擦力并获得稳定的固定模式,根据成角稳定原理固定骨折,内固定支架式的植入体内,提高了固定钉的拔出强度,因而避免了钢板对骨膜的压迫,减少骨膜血运的破坏,有利于骨折修复^[8],同时对预制钢板也无须调整预弯。③近关节侧有多枚固定角度的锁定钉固定,可增加螺钉固定的稳定性及防止成角,尤其可增加对疏松性骨质固定的稳定性。生物力学研究表明,LISS系统在固定骨质疏松性股骨远端骨折时较角钢板及髓内钉具有更强的力学优势^[9]。④LISS系统对骨折块可单皮质固定,可较好地固定把持骨折端游离骨块,为骨折端复杂骨折提供了更有效内固定。⑤MIPPO技术应用于膝关节周围,软组织损伤少,有利于术后创口软组织修复,减少术后伤口感染可能,并可减轻术后疼痛,为膝关节早期功能锻炼提供了有利条件,有效地防止了膝关节僵硬,使膝关节功能得到了最大程度的恢复。基于LISS钢板的种种优点,其在股骨髁骨折已得到广泛应用。

3.2 股骨髁骨折微创内固定操作的困难 股骨髁骨折的微创内固定还存在诸多困难,主要表现:①在骨折复位上,因MIPPO技术要求尽可能小的骨折端显露,甚至骨折端闭合复位,以最大程度地保护骨折端血运,要求以最小创伤完成骨折端的复位,单靠手法牵引复位难以达到满意效果。②通过手法牵引复位,即使复位达到满意效果,但很难持续维持于满意位置,往往出现复位满意后失位,再复位再失位等后果,增加了手术时间,并增加了术后感染可能。③通过手法牵引复位,即使骨折端有限切开并复位临时克氏钉内固定,如无足够的牵引力维持,再失位情况亦时有发生;或骨折端临时克氏钉的存在会影响LISS板的安置。因此笔者

认为对股骨髁复杂骨折LISS板内固定操作技术并不困难,其主要难度在于骨折端的复位及如何维持直至LISS安置结束。良好的骨折端复位及维持,为微创LISS板内固定提供保障。如何复位及维持是MIPPO技术的关键。

3.3 骨折牵引器在股骨髁骨折微创操作的作用 骨折牵引器辅助复位可使股骨髁骨折微创操作变得简单。骨折牵引器的原理是以跨膝关节的两枚骨钉作为着力点,并通过连接杆上的旋动螺母的推力,将骨折端反向牵引,并通过术中C型臂透视调整骨折端牵引,以纠正骨折端的缩短移位,并可通过调整远骨钉的松紧度适当纠正骨折端的旋转和成角移位,如骨折端的旋转及成角仍纠正不满意,还可在骨折牵引器牵引状态下进行微创小切口并以点状复位钳调整把持骨折端,或加以克氏钉临时固定,注意点状复位钳或克氏钉临时固定需不影响LISS板安置为前提,如遇到较大骨块,为保证骨折端骨的连续性,还可加以松质骨螺钉内固定,螺钉多以自外髁向内髁固定,但前提仍是不影响LISS板的安置,如内侧髁骨折块复位及临时固定欠满意,亦可辅助内侧有限切口以充分恢复内侧骨的连续性,以减少因内侧骨缺损致术后内固定物失效^[10]。本组18例患者共有3例需内侧辅助切口,有1例因手术时间为伤后超过两周,骨折端已有纤维连接,骨折累及股骨内髁关节面并移位明显,术中牵引器牵引及骨折端有限切开后仍未得到满意复位,我们就加以内侧髁辅助切口长约6cm,有限显露内侧骨折块后调整复位,恢复内髁关节面解剖位置及内侧骨折端的完整性并以一枚松质骨螺钉自内髁向外髁固定,最后再安置外侧LISS板,骨折端复位及内固定满意,内侧髁骨连续性恢复良好。另外2例因牵引复位后内侧较大骨折因嵌插无法通过外侧有限切口复位内侧骨折块,并C臂透视发现内侧骨折端存在较大骨缺损,即予辅助内侧切口复位内侧骨折块并临时克氏钉内固定。曹磊等^[11]认为辅助内侧切口对股骨内髁骨折块复位更满意,复位满意后安置外侧LISS板,内侧骨折块尽可能通过LISS板钉孔螺钉固定,如若不能通过LISS板钉孔固定,则可于板外螺钉固定内侧骨折块,以恢复内侧骨折端骨的连续性。对于股骨内侧髁粉碎性骨折,我们主张尽可能恢复内侧骨连续性,避免内侧骨端较大骨缺损,以免因内侧骨折端大块骨缺损致术后内固定物失效而致治疗失败。本组18例患者我们均注意恢复骨折端内侧骨的连续性,均不需骨折端植骨,术后未发现内固定物失效及骨不愈合。

股骨髁复杂骨折往往存在多向移位情况,仅仅依靠常规复位技术或皮牵引床很难达到满意复位并有效

(下转第589页)

参考文献:

- [1] 尹秀玲,杨初燕,冯珍,等. 脑卒中吞咽障碍患者吞咽功能改善前后的呼吸功能变化[J]. 实用临床医学, 2012, 13(10): 24-27.
- [2] Furie KL. Nutritional supplements: a new strategy to enhance stroke recovery [J]. Neurology, 2008, 71 (23): 1852-1853.
- [3] White GN. Dysphagia: causes, assessment, treatment, and management [J]. Geriatrics, 2008, 63(5): 15-20.
- [4] Park GY, Kim SR, Kim YW, et al. Decreased diaphragm excursion in stroke patients with dysphagia as assessed by M-mode sonography [J]. Arch Phys Med Rehabil, 2015, 96(1): 114-121.
- [5] Park JS, Oh DH, Chang MY, et al. Effects of expiratory muscle strength training on oropharyngeal dysphagia in subacute stroke patients: a randomised controlled trial [J]. J Oral Rehabil, 2016, 43(5): 364-372.
- [6] Guillén-Solà A, Messagi Sartor M, Bofill Soler N, et al. Respiratory muscle strength training and neuromuscular electrical stimulation in subacute dysphagic stroke patients: A randomized controlled trial [J]. Clin Rehabil, 2016, 12(5): 125-128.

收稿日期: 2018-09-07; 修回日期: 2018-11-02

(上接第 582 页)

维持^[12]。骨折牵引器为我们在股骨髁骨折复位及维持复位中提供了很好的帮助,但其为单侧牵引,其在纠正骨折端旋转及成角移位上空间不大,如骨折端移位较大,术中在安置牵引器前仍需要助手在尽可能纠正成角及旋转移位并维持正常力线下手法牵引维持直至安置牵引器完成。单侧骨折牵引因其术中操作简便,术中牵引有效,并且价格相对低廉,值得在复杂股骨髁骨折中辅助复位及临时固定,为微创内固定提供了切实可行的帮助,使 MIPPO 技术变得相对简化,值得应用。

参考文献:

- [1] 赵溪林,李鑫. 髁支持钢板合并自体骨移植治疗股骨远端 C3 型骨折[J]. 临床骨科杂志, 2015, 18(1): 70-72, 76.
- [2] 刘军,李计东,刘丽君,等. 双反牵引复位经皮微创锁定接骨板内固定治疗股骨远端骨折的临床疗效[J]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2017, 3(1): 27-31.
- [3] 鞠金勇,肖海军,薛峰,等. 单、双钢板内固定治疗 40 例老年股骨髁骨折的疗效对比[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2016, 31 (12): 1303-1304.
- [4] Kregor PJ, Stannard JA, Zlowodzki M, et al. Treatment of distal femur fractures using the less invasive stabilization system: surgical experience and early clinical results in 103 fractures [J]. J Orthop Trauma, 2004, 18(8): 509-520.
- [5] 茹江英,胡玉华,刘璠,等. 股骨远端骨折微创内固定系统临床应用[J]. 中国修复重建外科杂志, 2007 (12): 1290-1294.
- [6] 李卫兵,安文秀. 肱骨近端加压锁定钢板与传统钢板治疗肱骨近端骨折的临床疗效比较[J]. 右江民族医学院学报, 2016, 38(4): 391-392.
- [7] 汤欣,黄辽江,吕德成,等. 微创经皮钢板内固定治疗胫骨远段骨折[J]. 中华骨科杂志, 2003, 23(9): 572-574.
- [8] 张睿,楼溢程,陈锴,等. 3D 打印技术在股骨髁间骨折治疗中的应用[J]. 温州医科大学学报, 2017, 47(6): 412-415.
- [9] Zlowodzki M, Willianson S, Cole PA, et al. Biomechanical evaluation of the less invasive stabilization system, angled blade plate, and retrograde intramedullary nail for the internal fixation of distal femur fractures [J]. J Orthop Trauma, 2004, 18(8): 494-502.
- [10] 孙辽军,陈华,郭晓山. LISS 治疗老年骨质疏松性股骨远端骨折疗效分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2009, 24(4): 337-338.
- [11] 曹磊,张筛林. 内、外侧双钢板内固定治疗股骨远端 C3 型骨折的临床疗效[J]. 临床骨科杂志, 2017, 20(5): 611-613.
- [12] Thomas PR, Richard EB, Christopher GM. 骨折治疗的 AO 原则 [M]. 上海:上海科学技术出版社, 2010: 560-561.

收稿日期: 2018-10-28; 修回日期: 2018-11-27