

·临床研究论著·

桥接组合式内固定系统治疗股骨干骨折合并同侧股骨近端、股骨远端骨折

薛超 刘晖 丁真奇 刘庆军 陈志达 吴进

【摘要】 目的 探讨桥接组合式内固定系统治疗股骨干骨折合并同侧股骨近端、股骨远端骨折的临床疗效。方法 回顾性分析 2013 年 1 月至 2016 年 12 月于我院骨科接受手术治疗的 4 例股骨干骨折合并同侧股骨近端及远端骨折病人的临床资料,其中男 3 例,女 1 例,年龄为(33.5±9.3)岁(23~44 岁),闭合性骨折 3 例,开放性骨折 1 例。3 例病人存在合并损伤,其中颅脑损伤 1 例,胸腹部损伤 1 例,胫骨平台及骨盆骨折 1 例。入院后即确诊股骨近端骨折 3 例,延迟诊断 1 例,延迟时间为 5 d。所有病例均采用桥接组合式内固定系统治疗。观察病人骨折愈合时间,末次随访采用 Friedman-Wyman 功能评分评价病人功能恢复情况。**结果** 病人术后均获得随访,随访时间为(33.5±16.2)个月(20~57 个月),手术时间为(193.3±36.2) min(155~241 min),术中出血量为(484.3±77.4) mL(415~582 mL)。2 例病人骨折顺利愈合,股骨近端骨折于术后 4~5 个月愈合,股骨干骨折于术后 6~7 个月愈合,股骨远端骨折于术后 5~6 个月愈合。1 例病人术后出现股骨头缺血性坏死,骨折愈合后将股骨内固定物全部取出,但股骨干再次出现骨折,再次手术后骨折愈合;1 例病人术后出现股骨干骨不连,再次手术后骨折愈合。末次随访时 Friedman-Wyman 功能评分优 1 例,良 2 例,差 1 例,优良率为 75%。**结论** 股骨干骨折合并同侧股骨近端、股骨远端骨折较为罕见,股骨近端骨折漏诊率或延迟诊断率高,需要详尽的术前检查。桥接组合式内固定系统可作为治疗股骨干骨折合并同侧股骨近端、股骨远端骨折的一种选择。

【关键词】 股骨近端骨折;股骨干骨折;股骨远端骨折;桥接组合式内固定系统

Bridge-link type combined fixation system for the treatment of femoral shaft fractures with ipsial proximal and distal femoral fractures. XUE Chao, LIU Hui, DING Zhen-qi, LIU Qing-jun, CHEN Zhi-da, WU Jin. The 909th Hospital of PLA and the Orthopaedic Hospital of the Affiliated Southeast Hospital of Xiamen University, Zhangzhou 363000, China

Corresponding author: WU Jin, E-mail: icemanmp420@126.com

【Abstract】 Objective To discuss the effectiveness of the bridge-link type combined fixation system (BCFS) in treating ipsilateral fractures of proximal femur, shaft and distal femur. **Methods** From January 2013 to December 2016, 4 cases of ipsilateral proximal femur, shaft and distal femur fractures treated were retrospectively analyzed. There were 3 males and 1 female, with age of (33.5±9.3) years (23-44 years). There were 3 closed fractures and 1 open fracture. Among them, 3 patients had other combined injuries, including 1 case of craniocerebral injury, 1 case of thoracic and abdominal injury, and 1 case of ipsilateral tibial and pelvic fracture. The proximal femur fractures were diagnosed in emergency in 3 cases, and delayed in 1 case. The delayed time was 5 days. All the cases were treated by plate system (BCFS system combined with reconstructing locking plates or cannulated screws). The fracture healing time was observed, and the functional recovery was evaluated by Friedman Wyman functional score at the last follow-up. **Results** All patients were followed up for (33.5±16.2) months (20-57 months), operation time was (193.3±36.2) min (155-241 min), intraoperative blood loss was (484.3±77.4) mL (415-582 mL). Fracture healing was successful in 2 patients. The proximal femur fracture healed at 4-5 months, the femoral shaft fracture healed at 6-7 months, and the distal femur fracture healed at 5-6 months. One patient presented avascular necrosis of the femoral head after surgery, and all the femoral internal fixations were removed after fracture healing, but the femoral shaft fracture occurred again, and the fracture healed after reoperation. One patient presented femoral shaft nonunion after surgery, and

DOI:10.3969/j.issn.1674-8573.2021.02.010

作者单位:中国人民解放军联勤保障部队第九〇九医院暨厦门大学附属东南医院骨科医院,福建漳州 363000

通信作者:吴进, E-mail: icemanmp420@126.com

the fracture healed after reoperation. According to Friedman and Wyman classification, 1 case had a good functional result, 2 fair, and 1 poor at the final follow-up with good and fair rate being 75%. **Conclusion** Femoral shaft fractures with ipsilateral proximal and distal femur fractures are rare. The rate of missed diagnosis or delayed diagnosis of proximal femoral fractures is high, requiring detailed preoperative examination. The BCFS system can be used as an option for the treatment of femoral shaft fractures with ipsial proximal and distal femoral fractures.

【Key words】 Proximal femur fracture; Femoral shaft fracture; Distal femur fracture; Bridge plate system

股骨干、股骨近端或股骨远端骨折均为常见的骨折类型,然而股骨干骨折合并同侧股骨近端、股骨远端骨折在临床中则较为少见。这一类型的骨折最早由 Käch^[1]于1993年首次报道,其发生率约占股骨干骨折的1.2%~6.0%^[2]。青壮年病人为此类复杂骨折的好发人群,多为交通事故中摩托车碰撞或者高处坠落等高能损伤所致,且常伴其他系统损伤或其他部位骨折^[3]。近年来生产、生活中高能量损伤事件的发生逐渐增多,该类骨折的发生率也呈增高趋势。当前,此类复杂骨折的诊治较为棘手,仍有许多问题值得探究。本文回顾性分析2013年1月至2016年12月于我院骨科接受手术治疗的4例股骨干骨折合并同侧股骨近端及远端骨折例病人的临床资料,病人均采用桥接组合式内固定系统治疗,并且对其进行随访。本研究旨在分享此类罕见病例的治疗经验。

资料与方法

一、纳入标准与排除标准

纳入标准:①病人因外伤所引起股骨干骨折合并同侧股骨近端、股骨远端骨折;②年龄>18岁。

排除标准:①非外伤引起的股骨干骨折合并同侧股骨近端、股骨远端骨折,陈旧性骨折;②骨折年龄<18岁;③合并血管和神经损伤及严重内科基础疾病者。

二、一般资料

本组共4例病人,其中男3例,女1例,年龄为(33.5±9.3)岁(23~44岁),闭合骨折3例,开放性骨折1例(Gustilo I型,入院当天即行清创缝合术)。其中3例病人存在合并损伤,颅脑损伤1例,胸腹部损

伤1例,同侧胫骨平台合并骨盆骨折1例。股骨远端骨折按AO-OTA分型:A2型2例,B2型1例,C1型1例。股骨干骨折按AO-OTA分型:A3型2例,B2型1例,C3型1例;按骨折部位分为上段1/3骨折1例,中段1/3骨折2例,下段1/3骨折1例。股骨近端骨折按部位分为股骨颈骨折3例,股骨转子间骨折1例。股骨颈骨折按Garden分型:I型1例,II型1例,IV型1例;按骨折部位分为头下型1例,经颈型1例,基底型1例。股骨转子间骨折按AO-OTA分型:A1.2型1例。见表1。

三、术前准备

入院后即确诊股骨近端骨折3例,延迟诊断1例,延迟时间为5 d。1例合并同侧胫骨平台骨折的病人入院后行患侧跟骨结节牵引,余3例病人入院后均行患侧胫骨结节骨牵引。合并其他系统或脏器损伤的病人,优先治疗合并伤,待全身情况稳定后,择期手术治疗患肢骨折。1例开放性骨折的病人,入院当天即行清创缝合术,待术区软组织情况好转后再行手术治疗。所有病人术前均行患侧深静脉超声检查排除血栓,抬高患肢、鼓励病人行踝泵运动促进患肢肿胀消退,待肿胀消退且未见明显手术禁忌证再行手术治疗。术前等待时间为(10.8±4.9) d (5~20 d)。

四、手术治疗

4例病人均在全身麻醉下进行手术治疗。病人取仰卧位,常规术区皮肤消毒、铺巾。先处理股骨近端骨折,取大腿外侧长约6 cm皮肤切口,依次切开皮肤、皮下组织及阔筋膜张肌,切断部分股外侧肌以显露股骨大粗隆,显露范围至股骨颈基底部和股骨粗隆部。如股骨颈骨折为经颈型或头下型,需部分

表1 4例病人的一般资料

| 序号 | 性别 | 年龄(岁) | 致伤原因 | 股骨近端骨折分型 (部位/分型) | 股骨干骨折分型 (Gustilo/AO-OTA) | 股骨远端骨折分型 (AO-OTA) | 合并伤 |
|----|----|-------|------|---------------------|-----------------------------|----------------------|-----------|
| 1 | 男 | 23 | 交通事故 | 股骨颈/Garden II型 | 闭合/A3 | A2型 | 脑挫伤 |
| 2 | 男 | 29 | 交通事故 | 股骨颈/Garden IV型 | 闭合/A3 | A2型 | 骨盆及胫骨平台骨折 |
| 3 | 男 | 44 | 交通事故 | 转子间/A1.2型 | 开放 I型/B2 | C1型 | - |
| 4 | 女 | 38 | 高处坠落 | 股骨颈/Garden I型 | 闭合/C3 | B2型 | 胸腹联合伤 |

切开髌关节囊。对于无明显移位的股骨颈骨折(Garden I型、II型),克氏针作临时固定;对于移位明显的股骨颈骨折(Garden IV型),则需适当牵引、外展、内旋复位后再行克氏针临时固定。对于股骨转子间骨折,复位后可用重建锁定钢板单皮质固定,取股骨近端解剖固定块,置于大粗隆顶点外下方,导针引导后置入3枚近端空心钉。再处理股骨远端骨折,有限切开患侧大腿远端皮肤,分离皮下组织,切开髂胫束,显露股骨外髁,将股骨远端解剖固定块置于股骨外髁,复位并固定股骨远端骨折。最后处理股骨干骨折,取大腿外侧中段长约5 cm皮肤切口,有限切开复位股骨干骨折。将股外侧肌向前翻开后,清理骨折端软组织;助手牵引患肢,撬拨复位骨折端,取长短合适的重建锁定钢板置于股骨前方临时固定股骨干骨折。

测量股骨近端固定块和远端固定块之间的距离,取2根长短合适的连接棒,将2~3枚滑动固定块串装于连接棒上。然后将连接棒从“远端切口”经软组织隧道穿至“近端切口”。将连接棒远近端分别套入固定块内并调整各滑动块位置,之后利用锁定螺钉和锁定螺帽固定金属棒的远近端。最后利用金属棒上的滑动固定块固定股骨干骨折的远近端。透视骨折断端及钢板位置情况,冲洗切口、放置引流管并逐层关闭切口,术毕。

五、术后处理

所有病人术前30 min、术后24 h内均常规使用抗生素预防感染,如手术时间超过3 h,则术中需追加使用抗生素。术后24~48 h或引流量小于30 mL时拔除引流管。术后1 d开始股四头肌静力收缩练习。术后3 d逐步练习直腿抬高、屈膝并行CPM机功能锻炼。术后3个月内患肢不负重,卧床行髌、膝关节功能锻炼。定期拍片复查(术后3、6、12个月),根据骨折断端骨痂生长情况,患肢逐渐开始负重练习。

六、疗效评价

末次随访时,参照Friedman-Wyman功能评分^[4]

对髌膝关节功能进行评价。

结 果

病人术后均获得随访,随访时间为(33.5±16.2)个月(20~57个月),手术时间为(193.3±36.2) min(155~241 min),术中出血量为(484.3±77.4) mL(415~582 mL)。2例病人骨折顺利愈合,股骨近端骨折于术后4~5个月愈合,股骨干骨折于术后(6~7个月)愈合,股骨远端骨折于术后5~6个月愈合。病例1股骨近端及股骨远端骨折分别在术后5个月、6个月时愈合,股骨干骨折在术后7个月时愈合(图1)。病例2股骨近端及股骨远端骨折分别在术后4个月、5个月时愈合,股骨干骨折在术后6个月时愈合,但股骨头出现缺血性坏死;术后18个月时将股骨内固定物全部取出,但股骨干出现了再次骨折,遂再次行股骨髓内钉固定股骨干骨折,术后7个月股骨干骨折愈合(图2)。病例3股骨近端及股骨远端骨折分别在术后5个月、6个月时愈合,股骨干骨折在术后1年时依旧未愈合,将股骨内固定物全部取出,再次行股骨髓内钉固定股骨干骨折,术后6个月股骨干骨折愈合。末次随访时Friedman-Wyman功能评分:优1例,良2例,差1例。见表2。

讨 论

股骨干骨折合并同侧股骨近端、股骨远端骨折是目前创伤骨科所面临的难题,也是骨科医生所面临的一大挑战。此类创伤较为罕见,多为交通事故、高处坠落等高能量损伤所致^[2]。在高能量损伤机制中,髌部保持屈曲和外旋,使股骨头稳定于髌臼内,负荷从膝关节开始施加,沿着股骨干垂直向上传导,最终导致股骨远端、股骨干以及股骨近端骨折^[3]。因股骨远端、股骨干通常会吸收大部分的能量,所以股骨远端、股骨干骨折常为移位较明显的骨折,此时大部分暴力已在股骨远端、股骨干得到释放,经过传导作用于股骨近端的暴力已较弱,所引发的股骨近端骨折一般为不完全骨折或者移位较小的骨

表2 病人手术和随访资料

| 序号 | 延迟诊断 (d) | 术前等待 (d) | 手术时间 (min) | 出血量 (mL) | 随访时间 (月) | 股骨近端 骨折愈合 (月) | 股骨干 骨折愈合 (月) | 股骨远端 骨折愈合 (月) | 功能结果 | 并发症 |
|----|-------------|-------------|---------------|-------------|-------------|---------------------|--------------------|---------------------|------|-------------|
| 1 | - | 7 | 241 | 415 | 20 | 5 | 7 | 6 | 优 | - |
| 2 | 5 | 11 | 197 | 430 | 57 | 4 | 6 | 5 | 差 | 股骨头坏死、股骨再骨折 |
| 3 | - | 5 | 155 | 582 | 27 | 5 | 18 | 6 | 良 | 股骨干骨不连 |
| 4 | - | 20 | 180 | 510 | 30 | 4 | 6 | 5 | 良 | - |



图1 病人,男,23岁,交通事故致左下肢多发骨折,接骨板系统治疗股骨干合并同侧股骨近端、股骨远端骨折 a、b:术前正侧位X线片示左股骨干合并同侧股骨近端、股骨远端骨折;c、d:术后5 d 正侧位X线片示骨折复位良好;e、f:术后3个月正侧位X线片示骨折对位对线良好,骨折线已模糊;g、h:末次随访时正侧位X线片示骨折对位对线良好,骨痂生长良好

折^[4-5]。本研究中,4例股骨远端和股骨干骨折移位均较为明显,而股骨近端的股骨颈或股骨转子间骨折均较为稳定,无明显移位或者移位较小。

本研究中,4例病人中有3例在入院后即确诊股骨近端骨折,1例病人出现延迟诊断,这在一定程度上反映出股骨近端骨折发生较为隐匿,易出现延迟诊断甚至漏诊。究其主要原因,一方面在于存在颅脑、胸腹部等其他系统、脏器的损伤时,使得接诊医生忽略了损伤相对较轻的股骨近端骨折;另一方面在于患肢剧烈疼痛对股骨近端骨折的掩盖,使得诊断出现延误或遗漏。再次进行髋部X线摄片或者进行髋部CT检查对于明确是否存在股骨近端骨折是非常必要的,可降低漏诊或延迟诊断的发生率^[6]。

面对此类复杂的股骨骨折,骨折部位固定方式困扰着多数骨科医生。基于股骨近端和远端骨折的固定会对股骨干骨折的固定造成影响理论,股骨干骨折的优先级应仅次于股骨颈骨折和股骨远

端骨折,可根据近端和远端损伤的固定要求,选择合适的固定方案^[7]。如采用空心钉固定股骨干近端骨折、逆行髓内钉配合小钢板固定股骨干及股骨远端骨折;动力髌、股骨近端防旋髓内钉或者锁定钢板固定股骨近端骨折、钢板固定股骨干及股骨远端骨折;同侧股骨骨折部位全部用钢板固定;空心钉固定股骨近端骨折结合长锁定加压钢板同时固定股骨干和股骨远端骨折等等。髓内钉因其具有微创、中心固定、术后早期负重以及并发症发生率低等优点,在临床上取得了较为满意的疗效,被广大学者公认是治疗股骨干骨折的首选方法^[8-9]。对于移位的股骨远端骨折,理想处理方法是进行解剖复位和牢固固定,但放置位置良好的股骨远端钢板可能占据股骨远端髓腔的很大部分使得逆行髓内钉难以应用。同样,如果使用顺行髓内钉,股骨远端又无法进行有效的锁定,使得无论是使用顺行或是逆行髓内钉对股骨干骨折进行固定均较为困难。



图2 病人,男,29岁,交通事故致左下肢多发骨折,接骨板系统治疗股骨干合并同侧股骨近端、股骨远端骨折 a、b:术前正侧位X线片示左股骨干合并同侧股骨近端、股骨远端骨折;c、d:术后3 d 正侧位X线片示骨折复位良好;e、f:术后3个月正侧位X线片示骨折对位对线良好,股骨近端及股骨远端骨折线已模糊;g、h:术后18个月骨折已愈合,将内固定装置取出后的正侧位X线片;i、j:正侧位X线片示内固定装置取出后股骨干出现再骨折;k、l:正侧位X线片示股骨髓内钉结合钢板治疗股骨干再骨折

采用钢板固定患侧多处骨折可作为一种备选治疗方案。但对于损伤较重的病人,患肢大范围的切开在一定程度上会增加软组织损伤以及感染的风险。在这种情形下,桥接组合式接骨板系统可作为解决上述问题的一种方案^[10]。本研究中病人均为青壮年人,对于骨折的预后有着较高的要求。因此,治疗的目的应以提高骨折愈合率、降低股骨头坏死及畸形愈合率为首要治疗原则。然而,目前的大多数研究为回顾性研究,且样本量小,这些研究不足以证实与其他固定方式疗效的差异,还需进一步的随机前瞻性研究。

连接棒、固定块以及固定螺钉共同组成的桥接式内固定系统,一方面利用其复位作用,可较好地解决股骨骨折所引发的成角、短缩、移位以及旋转畸形;另一方面,其尽可能少的直接暴露骨折端,保护骨折断端周围的血液供应,为骨折端愈合提供了相对稳定的生物环境。本研究中,笔者参照 Barei 等^[3]文献报道结果并根据所有病人股骨近端及股骨远端骨折类型,先对股骨近端及股骨远端骨折进行有效固定,使其化繁为简,降低了手术操作难度,最后利用系统本身的滑动块以及连接棒将断裂的股骨桥接为可靠的整体。

现有研究表明股骨颈骨折术后愈合时间为11~25周,股骨颈骨折术后不愈合发生率为0~6.7%,延迟愈合发生率为3.7%~5%,股骨头坏死率为0~22%,平均为5%;坏死率要低于单独的股骨颈骨折^[7,10]。这可能与股骨颈骨折多数为稳定的基底型骨折有关。而股骨干骨折的预后则较差,愈合时间为20.3~27.3周,骨折不愈合率为0~23%,延迟愈合率为3.7%~40%^[10-11]。这可能与股骨干骨折时受到的暴力较大,多数为粉碎性骨折有关。本研究中股骨近端骨折于术后4~5个月愈合,平均愈合时间为4.5个月;股骨干骨折于术后6~7个月愈合,平均愈合时间为6.3个月;股骨远端骨折于术后5~6个月愈合,平均愈合时间为5.5个月。本研究中股骨近端、股骨远端以及股骨干骨折愈合的平均时间、术后功能和并发症发生率等指标均与既往文献报道的结果相似^[6,11-12]。Tsai 等^[13]对43例单纯股骨干合并股骨近端骨折的病例,采用4种内固定方式进行治疗,平均手术时间为280 min,平均出血量为428.6 mL。而采用桥接组合式内固定系统治疗本文中更为复杂的病例,手术时间为(193.3 ± 36.2) min,出血量为

(484.3 ± 77.4) mL,说明本系统具有一定的操作优势。

综上所述,股骨干骨折合并同侧股骨近端、股骨远端骨折较为罕见,股骨近端骨折漏诊率或延迟诊断率高,需要详尽的术前检查。此类高能量损伤的病人,在注重骨折治疗的同时,也不能忽视对合并伤的治疗。桥接组合式内固定系统在本研究中取得了良好的临床疗效,可作为治疗股骨干骨折合并同侧股骨近端、股骨远端骨折的一种选择。但因该类损伤发生率低,临床病例较少,本文仅有4例病例,属于小样本研究。在今后的研究中,应收集更多病例进行更长时间的随访。

参 考 文 献

- [1] Käch K. [Combined fractures of the femoral neck with femoral shaft fractures][J]. *Helv Chir Acta*, 1993, 59(5-6): 985-992.
- [2] Ostrum RF, Tornetta P 3rd, Watson JT, et al. Ipsilateral proximal femur and shaft fractures treated with hip screws and a reamed retrograde intramedullary nail[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2014, 472(9): 2751-2758.
- [3] Barei DP, Schildhauer TA, Nork SE. Noncontiguous fractures of the femoral neck, femoral shaft, and distal femur[J]. *J Trauma*, 2003, 55(1): 80-86.
- [4] Friedman RJ, Wyman ET Jr. Ipsilateral hip and femoral shaft fractures[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1986(208):188-194.
- [5] Lawson E, Madougou S, Chigblo P, et al. Ipsilateral proximal and shaft femoral fractures[J]. *Chin J Traumatol*, 2017, 20(3): 155-157.
- [6] Douša P, Bartoníček J, Luňáček L, et al. Ipsilateral fractures of the femoral neck, shaft and distal end: long-term outcome of five cases[J]. *Int Orthop*, 2011, 35(7): 1083-1088.
- [7] Swionkowski MF, Hansen ST Jr, Kellam J. Ipsilateral fractures of the femoral neck and shaft. A treatment protocol[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1984, 66(2): 260-268.
- [8] 王丙刚, 刘娜, 杨佐明, 等. 股骨干骨折合并同侧股骨近端骨折内固定方式选择探讨[J]. *实用骨科杂志*, 2015, 21(10): 933-937.
- [9] 王捷, 张铁量, 于建华, 等. 股骨干骨折合并同侧股骨颈骨折的手术治疗[J]. *中华骨科杂志*, 2006, 26(5): 309-312.
- [10] 章莹, 吴文, 王玮, 等. 桥接钢板治疗长管状骨的高能量损伤[J]. *临床骨科杂志*, 2007, 10(2): 123-125.
- [11] Okcu G, Aktuglu K. Antegrade nailing of femoral shaft fractures combined with neck or distal femur fractures. A retrospective review of 25 cases, with a follow-up of 36-150 months[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2003, 123(10): 544-550.
- [12] 徐永清, 吴一凡, 熊鹰, 等. 桥接组合式内固定系统治疗四肢骨折[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2018, 20(6): 465-469.
- [13] Tsai CH, Hsu HC, Fong YC, et al. Treatment for ipsilateral fractures of femoral neck and shaft[J]. *Injury*, 2009, 40(7): 778-782.

(收稿日期: 2020-06-23)

(本文编辑: 龚哲妮)

引用格式

薛超, 刘晖, 丁真奇, 等. 桥接组合式内固定系统治疗股骨干骨折合并同侧股骨近端、股骨远端骨折[J]. *骨科*, 2021, 12(2): 149-154. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2021.02.010.