

· 经验交流 ·

锁定钢板加对侧异体骨板固定治疗陈旧性股骨干粉碎性骨折

陈奇, 陈卫, 刘国浚, 高建廷, 刘炎, 丁真奇
(解放军第 175 医院全军创伤骨科中心, 福建 漳州 363000)

【摘要】 目的:探讨使用钢板加对侧异体骨板固定治疗陈旧性股骨干粉碎性骨折的疗效。**方法:**自 2008 年 1 月至 2010 年 2 月, 采用钢板加对侧异体骨板固定治疗 11 例陈旧性股骨干粉碎性骨折患者, 男 7 例, 女 4 例; 年龄为 25~53 岁, 平均 36.4 岁。开放性骨折 4 例, 闭合性骨折 7 例; 其中开放性骨折均为 Gustilo I 型; 骨折按照 Winquist 分型: II 型 2 例, III 型 8 例, IV 型 1 例。通过 X 线检查观察术后患者骨折愈合时间, 并采用膝关节 HSS 评分标准对术后 1 年膝关节功能恢复情况进行评价。**结果:**11 例患者均获得随访, 时间 1~5 年, 平均 30 个月。无钢板断裂、脂肪栓塞、骨折延迟愈合及不愈合、旋转畸形及明显的短缩畸形, 没有严重的免疫排斥反应等并发症。11 例患者术后均达到骨性愈合, 平均愈合时间 5.9 个月(4~9 个月)。术后 1 年膝关节活动度: 屈曲 100°~125°, 平均 117°; 伸直 -5°~5°, 平均 2.1°; HSS 评分为 83.73±9.82。**结论:**应用钢板加对侧异体骨板固定治疗陈旧性股骨干粉碎性骨折具有治愈率高、并发症少、术后功能恢复良好、术后患侧股骨更加牢固的特点, 此种方法能够提高骨折稳定性及促进骨痂生长, 增加骨的强度。

【关键词】 骨折, 粉碎性; 股骨骨折; 骨折固定术, 内; 骨移植

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2016.04.015

Treatment of old comminuted fractures of the femoral diaphysis by locked plate and contralateral allograft bone plate
CHEN Qi, CHEN Wei, LIU Guo-jun, GAO Jian-ting, LIU Yan, and DING Zhen-qi. The Center of Orthopaedics and Traumatology of PLA of 175th Hospital, Zhangzhou 363000, Fujian, China

ABSTRACT Objective: To investigate the clinical effects of steel plate and contralateral xenogenic bony plate for the treatment of old fracture of the femoral diaphysis. **Methods:** From January 2008 to February 2010, 11 patients with old fracture of the femoral diaphysis were treated with femoral plate and contralateral xenogenic bony plate, including 7 males and 4 females with an average age of 36.4 years old ranging from 25 to 53 years old; 4 cases were open fractures and 7 were closed fractures. All open fractures were Gustilo type I. According to Winquist classification, there were 2 cases of type II, 8 of type III, 1 of type IV. The evaluation of fracture healing time were determined by X-ray. The clinical outcomes at 1 year after treatment were evaluated by HSS assessment. **Results:** All patients were followed up from 1 to 5 years with an average of 30 months. There were no complications such as internal fixation breakage, fat embolism, fracture delayed union and ununited, rotational deformity and shortening, severe immune rejection occurred. All fractures were bone healed, the time of union averaged 5.9 months ranging from 4 to 9 months. At 1 year after operation, the motion of knee joint was 117° on average (100° to 125°) of flexion, 2.1° on average (-5° to 5°) of unbend. According to the criterion of HSS, the result was 83.73±9.82 at 1 year after surgery. **Conclusion:** Locked plate and xenogenic bony plate for the treatment of old fracture of femoral diaphysis has advantages of high curative rate and low complications, good postoperative function recovery, it is a reliable treatment to elevate the stability of fixation and promote the osteogenesis.

KEYWORDS Fractures, comminuted; Femoral fractures; Fracture fixation, internal; Bone transplantation

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(4):361-364 www.zggszz.com

随着高能量损伤的日益增加, 主要是机动车交通事故, 股骨干粉碎性骨折的病例不断增多, 骨折严重程度越来越重。股骨干骨折是管状骨的常见骨折, 车祸及高处坠落最为常见, 这些粉碎性的股骨干骨折常合并其他重要器官损伤, 在以抢救生命为前提

的治疗时, 往往延迟了对股骨干骨折治疗的最佳时间, 导致股骨干陈旧性骨折伴严重移位的发病率增高, 此类患者给临床治疗带来了一定的困难。目前股骨干骨折首选髓内针治疗, 特别是闭合复位及有限切开复位内固定更是得到业界的广泛认可, 其创伤小, 骨折愈合率高, 感染少, 功能恢复良好^[1]。但是对于陈旧性股骨干骨折由于骨痂生长, 患肢短缩畸形难以微创的方法使用髓内针, 单侧锁定钢板固定往

通讯作者: 丁真奇 E-mail: gkxiaoh@163.com

Corresponding author: DING Zhen-qi E-mail: gkxiaoh@163.com

往由于内侧皮质骨的骨折导致应力集中,同时不正确的功能锻炼导致了内固定失败^[2]。笔者试图采用新的方法去解决此类骨折,认为钢板加异体骨板可以有效地对位对线,可以实现坚强内固定从而使患者早期下地锻炼,同时异体骨板具有成骨活性可以有效地促进骨折愈合,故尝试钢板加对侧异体骨板固定治疗陈旧性股骨干粉碎性骨折。现将自 2008 年 1 月至 2010 年 2 月应用钢板加对侧异体骨板固定治疗的 11 例陈旧性股骨干粉碎骨折的临床结果报告如下。

1 临床资料

本组 11 例,其中男 7 例,女 4 例;年龄 25~53 岁,平均 36.4 岁。致伤原因:车祸伤 8 例,坠落伤 3 例。所有患者骨折时间均大于 3 周。开放性骨折 4 例,闭合性骨折 7 例。开放性骨折均为 Gustilo^[3] I 型。骨折按照 Winqvist 等^[4]分型:II 型 2 例,III 型 8 例,IV 型 1 例。

2 治疗方法

2.1 异体骨板的制备^[5]

取因外伤截肢的腓骨干或尺桡骨干及胫骨前内侧骨板,去除软组织,刮除骨髓,以乙酰循环脱脂和过氧化氢溶液脱蛋白处理,然后密封包装,环氧乙烷消毒备用。

2.2 手术方法

在持续硬膜外麻醉下,以骨折断端为中心做股骨外侧纵形切口,依次切开皮肤、皮下组织,组织剪沿肌纤维方向剪开阔筋膜,由股外侧肌后侧肌间隔进入,显露股骨的骨折断端。若骨折断端移位明显,下肢短缩明显,骨折粉碎严重,骨折部位骨痂生长,内侧皮质为游离的蝶形骨块,术前需大重量的牵引,骨膜剥离器剥离骨折部位的骨痂,暴露骨折端清理卡压于骨折断端的软组织,用持骨钳钳夹骨折近、远端复位,解剖对位后,将一合适的锁定钢板贴于股骨的外侧面,维持骨折对位,使钢板位置合适。游离的骨折块导致复位困难的,需要剥离游离骨折块的骨膜等软组织,然后使用克氏针将其固定于一侧骨折端上,使复杂骨折变为简单骨折,以便良好的对位对线。除去骨痂势必破坏骨膜,影响股骨的血运,良好对位对线的代价就是软组织的破坏,因此笔者利用异体骨板的成骨作用抵消这方面的不利影响,然后于股骨内侧放置异体骨板,这个过程一定要注意保护内侧骨膜及软组织,否则容易骨折愈合不良。以骨折断端为中心,骨板长度比钢板略短,至少要满足股骨可拧入远近各 2 枚钉的长度,骨板外表的棱角要锉平安放。将钢板置于股骨的外侧即张力侧,异体骨板置于股骨的内侧即压力侧,尽可能保留骨膜及周围

软组织的完整性。由于陈旧性股骨干粉碎性骨折,往往内侧皮质骨骨折,无法起到牢固支撑的作用,需要异体骨板作为内侧的锚定点。单纯钢板固定在保证良好对位对线的情况下骨折端固定不牢靠,不能早期功能锻炼,而钢板加异体骨板的一体化固定可以解决这个问题。严重的粉碎性骨折为确保良好的对位对线及坚强内固定加上原有骨折部位的软组织损伤严重,骨折区域的成骨环境较差,而异体骨板可以提供适宜的成骨环境从而解决这个问题。直视下明确骨折端固定牢固,骨折端对位对线良好,钢板的螺钉要准确穿过置于内侧的异体骨板中线,钢板-异体骨板的一体化固定。固定要坚强稳定,C 形臂 X 线机透视满意,内固定物在位良好,钢板螺钉固定在位,位置合适,螺钉长度合适,然后冲洗缝合,需放置引流管 1 条。术后需复查血常规、血沉、C-反应蛋白,动态地监测炎症指标。

2.3 术后处理

术后使用抗生素预防感染 48 h,需复查血常规、血沉、C-反应蛋白,动态监测炎症指标。考虑异体骨板可能导致的免疫排斥反应,要求患者出院前需达到以下要求:住院期间只有炎症指标呈明显下降趋势或降至正常。术后第 1 天即开始骨折邻近关节的主被动活动,术后 3 周内禁止负重,但指导患者适当的应力刺激,建议患者术后第 7 天开始,卧床伸直下肢,用小木槌在足跟部敲击,每天 3 次,每次 15 min。频率 20 次/min,力度以患者感受到患肢稍酸麻为适宜。术后第 4 周开始使用拐杖或助行器患肢部分负重至骨折端有大量骨痂生长后开始患肢完全负重。

3 结果

11 例患者均获得随访,时间 1~5 年,平均 30 个月。无钢板断裂、脂肪栓塞、骨折延迟愈合及不愈合、旋转畸形及明显的短缩畸形,没有严重的免疫排斥反应等并发症。11 例患者术后均达骨性愈合,平均愈合时间 5.9 个月(4~9 个月)。术后 1 年膝关节活动度:屈曲 100°~125°,平均 117°;伸直 -5°~5°,平均 2.1°。术后 1 年采用 HSS^[6]膝关节评分标准,从疼痛、功能、活动范围等方面进行评价,本组疼痛(27.73±3.44)分,功能(19.64±2.25)分,活动度(14.91±1.45)分,肌力(9.09±1.04)分,屈曲畸形(7.64±1.43)分,稳定性(8.64±1.57)分,减分项目(2.64±1.91)分,总分 83.73±9.82。未发生相关异体骨板免疫排斥反应。典型病例术前后影像学资料见图 1-2。

4 讨论

4.1 钢板加异体骨板固定治疗的优势

异体皮质骨板可以提供内侧的锚定点作为支撑,可以提供坚强的内固定的条件,从而减少内固定



图 1 患者,女,41 岁,车祸外伤致右股骨干粉碎骨折 1a. 术前正位 X 线片显示股骨干粉碎骨折 1b. 钢板加对侧异体骨板固定术后 3 个月正侧位 X 线片显示骨折固定良好 1c. 术后 8 个月正侧位 X 线片显示骨折愈合良好,骨折线消失,原骨折处骨量增多,骨的强度增加

Fig.1 A 41-year-old female patient with comminuted fractures of the right femoral diaphysis caused by traffic accident 1a. Preoperative AP X-ray showed comminuted fractures of the femoral diaphysis 1b. At 3 months after operation of femoral plate and contralateral xenogenic bony plate, AP and lateral X-rays showed good fixation 1c. At 8 months after operation, AP and lateral X-rays showed fracture union and fracture line disappear, bone mass increased in original fracture and bone strength increased

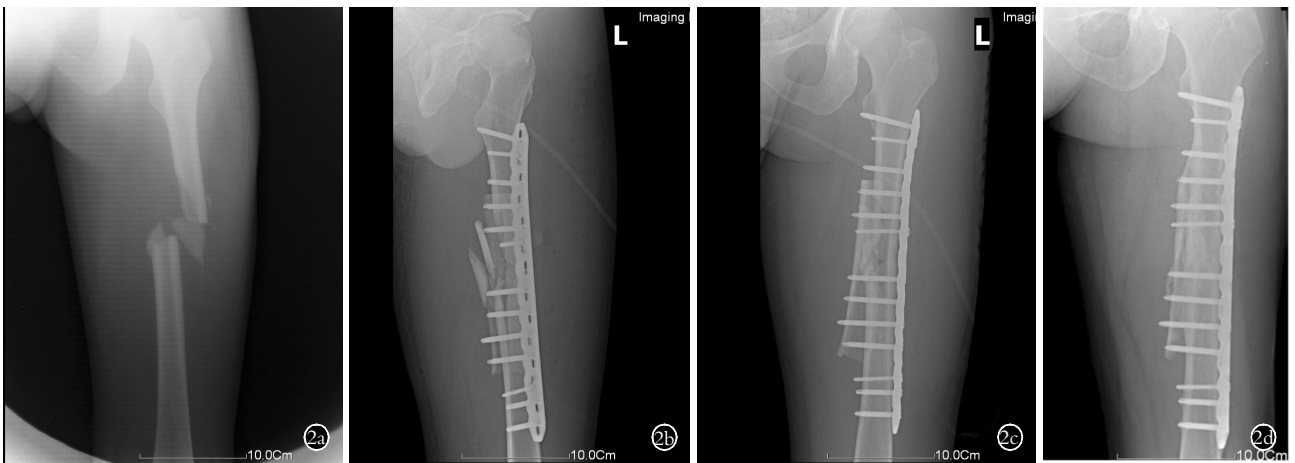


图 2 患者,男,30 岁,重物砸伤致左股骨干粉碎骨折 2a. 术前正位 X 线片显示股骨干粉碎骨折 2b,2c. 钢板加对侧异体骨板固定术后 10 d 正侧位 X 线片显示骨折固定良好 2d. 术后 24 个月正侧位 X 线片显示骨折愈合良好骨折线消失

Fig.2 A 30-year-old male patient with comminuted fractures of the left femoral diaphysis caused by falling stone 2a. Preoperative AP X-ray showed comminuted fractures of the femoral diaphysis 2b,2c. At 10 days after operation of femoral plate and contralateral xenogenic bony plate, AP and lateral X-rays showed good fixation 2d. At 24 months after operation, AP and lateral X-rays showed fracture union and fracture line disappear

的失败率,同时可以早期的功能锻炼,有效地应力刺激促进骨折的愈合,钢板加异体骨板一体化的固定方式,可以提高复位后骨折端的稳定性,可以提高力学的稳定性。有研究表明,钢板加异体骨板的固定方式的抗轴向压缩、抗三点弯曲、抗扭转能力较单纯钢板固定明显增强^[7],根据张力带固定原则,通常将钢板置于股骨干的张力侧固定,使张力侧在承受功能性负荷及肌肉收缩等作用下,转变为压应力,利于骨折端稳定,但是从固定力学上看单纯钢板固定的偏心固定特点决定了骨折断端两侧之间的压力是不均的,特别是严重的股骨干粉碎性骨折,往往股骨内侧

存在皮质缺损或者粉碎程度大无法良好对位时,根据张力带原则,此时的股骨内侧无法承载应力,那么外侧的钢板就会应力集中,导致断钉、断板等内固定失败的问题,而内侧皮质往往是骨折的,固定不牢,加上较大的应力遮挡,缺乏有效的应力刺激导致内侧股骨骨折愈合不良,骨痂生长不良^[8]。因此单纯的锁定钢板的失败率较高,而对于陈旧性骨折,髓内针的优势又难以体现其微创的原则,加上骨痂的存在,下肢短缩,因此髓内钉的应用也是受限的。因此对于这样特殊的骨折类型,使用钢板加异体骨板则解决了内固定失败并且可以早期下地及功能锻炼,从而

可以促进患肢的功能恢复; 异体骨板存在骨传导及诱导成骨的作用, 骨传导作用也就是支架作用, 是移植骨周围组织床的血管、骨祖细胞沿植入物的机械引导侵入其内部, 实现爬行替代的过程^[9]。骨诱导作用是指来自植床周边宿主结缔组织中的可诱导成骨前体细胞即间充质细胞, 在诱导因子即骨形态发生蛋白 BMP 的作用下可被诱导成骨原细胞, 经成骨细胞形成新骨, 这种成骨方式是间接的, 称为骨诱导, 骨诱导在异体骨愈合早期发挥重要作用^[10]。异体骨板的这 2 种作用可以促进骨折愈合, 减少骨折不愈合及延迟愈合的发生率, 这也是选择异体骨板的原因, 陈旧性的股骨干粉碎性骨折, 为了良好的对位、对线及恢复长度, 需除去骨痂, 势必加重软组织的损伤, 同时破坏股骨的血运, 从而影响骨折部位的成骨, 笔者试图利用异体骨板的成骨特性抵消这方面的不利影响。Puvanesarajah 等^[11]就利用异体骨板的成骨功能治疗成骨不全患者的大段骨不连, 获得了 92% 治愈率, 因此认为使用异体骨板是合适的。正是由于陈旧性骨折复位需要大刀阔斧地破坏骨痂、软组织, 才试图使用异体骨板。

4.2 钢板异体骨板固定治疗的手术适应证

笔者认为股骨粉碎性骨折内固定的治疗需要满足 3 个条件: (1) 恢复股骨的对位、对线及长度, 不能存在旋转及短缩畸形; (2) 保存股骨的血液供应, 尽可能的保护软组织, 促进骨折的愈合并同时抗感染; (3) 需要早期的功能锻炼, 促进患肢及全身的功能康复。笔者随访结果表明, 钢板加异体骨板固定治疗陈旧性的股骨干粉碎性骨折可以满足第 1 及第 3 个条件, 无论是采取何种内固定, 都需要除去骨痂, 破坏股骨血运, 从而影响骨折愈合, 因此笔者试图利用异体骨板的成骨活性来尝试治疗陈旧性的股骨干骨折, 并取得良好的疗效, 因此认可对于移位的陈旧性股骨干骨折是可以尝试这种方法的。

参考文献

- [1] 朱治国, 于远洋, 侯林俊, 等. 闭合复位带锁髓内钉治疗股骨干骨折[J]. 中国骨伤, 2014, 27(10): 819-822.
Zhu ZG, Yu YY, Hou LJ, et al. Treatment of femoral shaft fractures by closed reduction and interlocking intramedullary nailing[J].

- Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(10): 819-822. Chinese with abstract in English.
- [2] 崔勇, 汤威, 吴立文, 等. 锁定加压板治疗股骨干骨折失败原因分析[J]. 中国骨伤, 2011, 24(3): 261-262.
Cui Y, Tang W, Wu LW, et al. Analysis of error and complications in the treatment of femoral shaft fractures with locking compress plate [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(3): 261-262. Chinese.
- [3] Gustilo RB. Management of open fractures. An analysis of 673 cases [J]. Minn Med, 1971, 54(3): 185-189.
- [4] Winquist RA, Hansen ST Jr. Comminuted fractures of the femoral shaft treated by intramedullary nailing[J]. Orthop Clin North Am, 1980, 11(3): 633-648.
- [5] 陈长青, 丁真奇, 郭林新, 等. 钢板结合异体骨板治疗股骨干内固定术后再骨折[J]. 中国骨伤, 2008, 21(2): 111-112.
Chen CQ, Ding ZQ, Guo LX, et al. Treatment of refracture in plate screw fixation of femoral shaft with plate and xenogenic bony plate [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2008, 21(2): 111-112. Chinese.
- [6] Insall JN, Ranawat CS, Aglietti P, et al. A comparison of four models of total knee-replacement prostheses. 1976 [J]. Clin Orthop Relat Res, 1999, (367): 3-17.
- [7] Gelalis ID, Politis AN, Arnaoutoglou CM, et al. Diagnostic and treatment modalities in nonunions of the femoral shaft: a review [J]. Injury, 2012, 43(7): 980-988.
- [8] 王鹏建, 梁戈, 张世华, 等. 股骨干骨折内固定失败的原因分析 [J]. 中国矫形外科杂志, 2003, 11(14): 949-951.
Wang PJ, Liang G, Zhang SH, et al. Causes of failure in internal fixation for femoral shaft fractures [J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2003, 11(14): 949-951. Chinese.
- [9] Brey EM, Cheng MH, Allori A, et al. Comparison of guided bone formation from periosteum and muscle fascia [J]. Plast Reconstr Surg, 2007, 119(4): 1216-1222.
- [10] 张燕, 文巍, 罗进勇, 等. 骨形态发生蛋白 9 定向诱导多潜能干细胞成骨分化 [J]. 生物化学与生物物理进展, 2009, 36(10): 1291-1298.
Zhang Y, Wen W, Luo JY, et al. BMP9 induces osteogenic differentiation of multipotent stem cell [J]. Sheng Wu Hua Xue Yu Sheng Wu Wu Li Jin Zhan, 2009, 36(10): 1291-1298. Chinese.
- [11] Puvanesarajah V, Shapiro JR, Sponseller PD. Sandwich allografts for long-bone nonunions in patients with osteogenesis imperfecta: a retrospective study [J]. J Bone Joint Surg Am, 2015, 97(4): 318-325.

(收稿日期: 2015-12-20 本文编辑: 王玉蔓)