双钢板治疗成人肱骨远端粉碎性骨折的疗效研究

朱 俊,何爱咏,陶 澄 (中南大学湘雅二医院骨科,湖南 长沙 410011)

[摘 要] **目的** 总结评价双钢板治疗成人肱骨远端粉碎性骨折的疗效。**方法** 选取 C 型肱骨远端骨折 28 例患者,运用内外髁双钢板固定,用内、外髁解剖钢板固定髁上骨折,两钢板呈 90°角。**结果** 本组 28 例均获得随访,随访时间平均 26 个月(12 ~ 34 个月),骨折全部愈合,无延迟愈合或不愈合情况发生。对患者的肘关节活动度采用 Cassebaum 评分:优 9 例,良 14 例,中 4 例,差 1 例;对患者主观的总体评价采用 Morrey-Chao 评分:优 16 例,良 11 例;骨折愈合时间平均 10 周。**结论** 切开复位双钢板治疗成人肱骨远端骨折能达到良好的临床疗效;外科医生的经验、偏好及患者的个体性可能决定钢板的放置。

[关键词] 双钢板;肘关节;肱骨髁上骨折;骨折固定术
[中图分类号] R683.41 [文献标识码] A [文章编号] 1672-5042(2015)01-0029-04

Efficacy study on dual-plate for treatment of comminuted distal humerus fractures in adult

ZHU Jun, HE Ai-yong, TAO Cheng (Department of Orthopaedics, Xiangya Second Hospital of Central South University, Changsha Hunan 410011, China)

Abstract: Objective To evaluate the clinical effect of dual-plate for treatment of comminuted distal humerus fractures in adult. **Methods** 28 patients with distal humeral fractures were treated with condylar anatomical plate interal fixation. The supracondylar fracture was fixed with condylar anatomical plating, and the two plates were kept in 90°with each other. **Results** The 28 cases were followed up averagely 26 months (12 to 34 months). All fractures healed and there was no delayed union or nonunion cases. According to Cassebaum scoring system, there were 9 cases of excellent, 14 cases of good, 4 cases of moderate and 1 case of bad. According to Morrey-Chao scoring system, there were 16 cases of cases, 11 cases of good. The average time of bone healing was 10 weeks. **Conclusion** In treatment of comminuted distal humerus fractures in adult, open reduction and dual-plate internal fixation can get good clinical results. The placement of the dual-plate may depend on surgeon experience and preference and the fracture pattern present.

Keywords: dual-plate; elbow joint; humeral supracondylar fractures; internal fixation

doi:10.11659/jjssx.06E014239
[通讯作者] 何爱咏,E-mail:272607961@qq.com
[收稿日期] 2014-06-26 [修回日期] 2014-07-12

则(replacement 替代,reduction 减少,refinement 优化),所有大鼠都可用于后续实验,最大限度合理地利用了大鼠,也减少了大鼠的使用数量。

[参考文献]

[1] 车兆义,邹 悦,宋清斌. 大鼠实验中几种常用的采血方法探讨[J]. 局解手术学杂志,2008,17(2):84 - 85.
[2] 田顺亮,钱学华. 大鼠断尾取血固定装置的设计及取血的方法[J]. 中国比较医学杂志,2006,16(7):419 - 421.
[3] 苗明三. 实验动物和动物实验技术[M]. 北京:中国中医药出版社,1997:147 - 149.
[4] 王明丽,张 晶,王耀辉,等. 大鼠多次采血常用的三种方法探讨[J]. 实验动物科学,2013,30(4):44 - 45.
[5] 宋清斌,车兆义,邹 悦. 实验大鼠采血方法的选择[J]. 中国组织工程研究与临床康复,2008,12(50):9990 - 9992.
[6] 宗阿南,邹 悦,任萍萍. 实验动物质量检测中不同采血方法的比较[J]. 中国比较医学杂志,2008,18(2):74 - 75.
[7] 李晓晶,刘 瑾. 实验动物采血方式优缺点比较[J]. 辽宁中医药大学学报,2009,11(11):217 - 218.
[8] 张 颖,望文桢. 大鼠心脏采血的几点体会[J]. 实验动物科学,2008,25(1):67 - 70.
[9] 邹 洪,闫洪涛,李 军,等. 大鼠实验研究中三种采血方法的应用[J]. 西南军医,2011,12(5):787 - 788.
[10] 黄光琳,郑 军. 大鼠颈静脉采血体会[J]. 局解手术学杂志,2011,20(3):330.
[11] 刘文忠,孙同柱,付小兵. 一种简易的大鼠固定装置[J]. 实验动物科学与管理,2003,20(3):52 - 53.
[12] 杨明智,陈积圣. 一种大鼠抓取与固定的新工具介绍[J]. 上海实验动物科学,2001,21(3):171.
[13] 陆晓华,徐 蕾,王国光,等. 一种新的非麻醉实验大鼠尾静脉采血方法的建立[J]. 中华危重病急救医学,2014,26(3):195 - 196.
[14] 嵇承栋,熊源长,郭 旋,等. 实验大鼠固定装置的设计及尾静脉注射的方法研究[J]. 中国基层医药,2013,20(22):3371 - 3372.
[15] 刘保新,陈廖斌,汪 晖. 介绍一种简易的大鼠固定装置[J]. 中国比较医学杂志,2008,18(3):75 - 76.

(编辑:杨 颖)

肱骨远端骨折约占成人全身骨折的 2% ~6%,占成人肘部骨折的 30%。此处骨折的发生率分别在年龄和性别分布曲线上有 2 个高峰,即年轻男性及老年女性,并且大多数的老年患者都是累及肱骨远端内外侧柱的关节内骨折[1]。肱骨远端的解剖结构较复杂及手术治疗后所导致的急性或慢性尺神经损伤、骨不连和软组织损伤导致的后期活动受限等并发症[2],严重影响肘关节功能,使手术治疗面临很大挑战。双钢板在治疗肱骨远端粉碎性骨折中逐渐体现出优越性,但 2 块钢板是平行还是垂直放置目前还存在争议。作者对本院收治的 C 型肱骨远端骨折 28 例,采用经肘关节后侧入路双钢板开放复位内固定术治疗,取得了满意疗效,现将相关治疗体会报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组 28 例患者,其中男 18 例,女 10 例;年龄 21 ~69 岁,平均 43.4 岁。致伤原因:车祸伤 15 例,高处坠落伤 8 例,机器绞榨伤 5 例;左侧 10 例,右侧 18 例;开放性骨折 4 例,闭合性骨折 24 例,均为新鲜骨折。根据 Müller 的 AO 分型标准[3]:C1 型 6 例,C2 型 12 例,C3 型 10 例。本组病例伴尺骨鹰嘴骨折 3 例,肱骨干骨折 2 例,前臂双骨折 1 例,尺神经损伤 3 例,但均未合并血管损伤,合并脑外伤 4 例,合并内科疾病 10 例。受伤至手术时间 3 ~6 d,平均 4.3 d。

1.2 手术方法

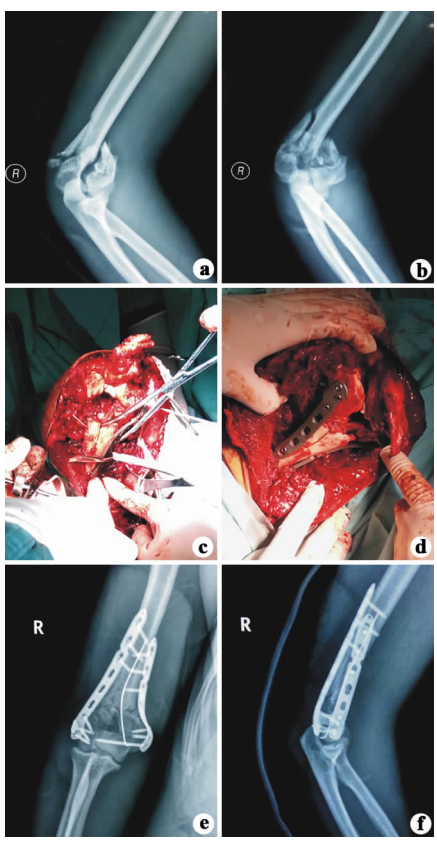
全麻或臂丛麻醉成功后,取仰卧位,在气囊止血带下手术。取肘关节后方纵行切口,从上臂中部开始延长至尺骨背面的前臂近侧,长约 10 cm,切口稍偏鹰嘴尖的内侧或外侧,依次切开皮肤、皮下组织,尺侧小心游离,尺神经用橡皮条牵开保护,行肱三头肌舌状瓣入路进行骨折切开复位处理。术中做一基底部位于鹰嘴的舌形肱三头肌舌状瓣,于鹰嘴上约 5 cm 处切断肱三头肌,并在肱三头肌上留部分肌腱膜利于牢固缝合;然后从肱骨干上剥离肱三头肌远端部分,沿肱三头肌群肌间隔剥离至肘关节关节囊水平。从内至外将肌筋膜和骨膜作为一个整体分离至尺骨内侧肘肌后并向后翻转,广泛暴露肘关节后方。对于肱骨远端髁间粉碎性骨折(C3 型),术中复位目标是先将肱骨髁间部位的骨折固定,使其变为肱骨髁上骨折(C2 型),复位后再使用钢板螺钉固定。维持肱骨滑车的宽度是肱骨髁间骨折处理的关键,尤其是对于 C 型骨折,清除影响肘关节活动的关节内小碎骨块,用植骨来填充最后骨折遗留的缺损,并用尺骨滑车切迹的宽度来间接衡量肱骨滑车的复位情况[4],点状复位钳复位后克氏针做临时固定,使肱骨髁间骨折变为髁上骨折。然后屈肘,检查肱骨滑车的复位以及滑车与肱骨小头、鹰嘴的复位咬合情况;肘关节再屈曲 15° ~30°,处理肱骨髁上骨折部分,复位满意后将已复位的髁部及肱骨干用克氏针临时固定。术中通过 C 型臂 X 线机透视,骨折对位对线满意后,髁间骨折用 1 枚松质骨螺钉固定,按照先内后外的顺序分别在内侧和外侧安放内/外髁解剖钢板,螺钉固定;保持两钢板间呈 90°角,以增加稳定性[4]。术毕常规采用尺神经前置,以降低术后尺神经卡压症状,关闭伤口前松止血带,彻底止血,放置引流。

1.3 术后处理

术后常规应用抗生素 2 ~3 d 预防感染。负压引流管在 24 ~28 h 内拔除。肱骨远端粉碎性骨折后,无论采用何种内固定方式,骨折的固定是难以坚强有力的,我们认为术后 3 ~4 周内辅以石膏托外固定是有益的,石膏托维持肘关节在屈曲 70° ~80°。4 周后去除石膏托,逐步增加被动伸肘锻炼,鼓励患者早期进行患肘主动功能锻炼。术后 6 ~8 周摄 X 线片再次复查,骨折端若有骨痂生长则可以逐步进行对抗力锻炼,以恢复肌肉的力量。

2 结果

本组患者 28 例,术后复查 X 线示骨折均复位良好,内固定满意,骨折愈合时间平均为 10 周,骨折全部愈合,无延迟愈合或不愈合情况发生。随访时间 12 ~34 个月,平均 26 个月,门诊定期复查肱骨 X 线正、侧位片,检查肘关节的伸屈活动度。对患者的肘关节活动度采用 Cassebaum 评分[5],结果优 9 例,良 14 例,中 4 例,差 1 例;对患者主观的总体评价采用 Morrey-Chao 评分[6],结果优 16 例,良 11 例,差 1 例。3 例出现尺神经麻痹症状,3 个月后症状缓解;5 例术后肘关节僵硬,通过康复治疗能实现日常生活自理。图 1 为 1 例 43 岁男性患者,车祸伤致右肘关节疼痛伴活动障碍的治疗情况。



a、b:术前正侧位 X 线片;c、d:术中照片;e、f:术后正侧位 X 线片

图 1 右肘关节手术治疗情况

3 讨论

3.1 肱骨远端骨折手术入路的选择

肱骨远端骨折的开放复位和固定的手术入路有很多。充分暴露肱骨远端的骨折部位,并且尽可能减少术中副损伤及术后并发症的发生是外科医生选择手术入路应遵循的原则[7]。目前常用的手术入路主要有:①鹰嘴截骨术的后侧经鹰嘴入路(olecranon osteotomy approach),此入路应用最为广泛,经常被作为与其他入路进行对比的"金标准"。该入路能最大限度地暴露关节面,使骨折端易于复位、固定,相对其他入路能避免大范围损伤肱三头肌、尺神经等组织结构,并且此入路伸肘机制的修复是通过骨性愈合来完成,术后发生肘关节僵硬的程度较低,对于 C3 类复杂肱骨远端骨折的复位有很大优势[8]。然而,此入路的缺点是引起并发症,如骨折发生畸形愈合,鹰嘴截骨骨不连,创伤性关节炎、固定物突出引起疼痛等[9]。②肱三头肌劈开入路(triceps splitting approach),随着外科医生对骨折分型和复位方法的日益熟悉,为了减少并发症,不少医生倾向采用此入路。该入路可以使患者术后能早期功能锻炼,而且可以很好地接近巩固远端,减少了与鹰嘴截骨有关的一些并发症。此入路的缺点是不能充分暴露关节面,Wilkinson 等[10]报道了在与他们关于肘关节后侧入路比较中,此入路仅能暴露肘关节面的 35%,低于鹰嘴截骨入路等其他入路。McKee 等[11]在肱骨远端骨折手术中比较了鹰嘴截骨入路和肱三头肌劈开入路,在术后随访中并没有发现明显的功能差异。③掀起肱三头肌路径,即肱三头肌两侧入路,张贵林等[12]认为此入路对周围组织损伤小,手术野暴露相对充分,而且术后创伤反应消失早、肘关节功能恢复快。此入路能在完整保留伸肘装置的前提下,可以方便完成对肱骨远端骨折的复位和固定。该入路主要的优点是避免了截骨和保持了肱三头肌的完整性,利于术后早期功能锻炼,此外,此入路在不能行内固定术时易于改变手术方案成肘关节矫形术[13]。此入路最主要的缺点是对关节面的有限暴露。④肱三头肌舌形瓣入路,此入路保留了肱三头肌鹰嘴骨性止点[14],并且充分暴露肱骨远端关节面,有利于骨折复位和固定,虽然肌肉的损伤大于尺骨鹰嘴截骨的入路,但暴露范围较后者要宽,而且后者需要再进一步行鹰嘴固定。但由于切断损伤了肱三头肌,从而造成广泛软组织渗血、肿胀及周围组织粘连[15],需术后石膏外固定 3 ~ 4 周。本研究中,我们普遍采用肱三头肌舌形瓣入路,术后常规石膏外固定 4 周,减少了早期功能锻炼的机会,增加后期关节僵硬的可能性。综合上述手术入路,作者认为,当肱骨远端骨折,有严重的关节面损伤,伴多个骨折块时建议使用鹰嘴截骨入路;当肱骨髁间骨折不严重,采用肱三头肌舌瓣入路是恰当的。

3.2 肱骨远端骨折内固定方法的选择

肱骨远端粉碎性骨折的内固定方法有很多,以往采用双克氏针加钢丝张力带固定,克氏针虽然在固定碎骨块方面有其优势,但内固定稳定性难以保证,克氏针易松动脱出,固定不够牢靠,且有时针尾会戳破皮肤造成局部感染,必须辅以较长时间的外固定,不能早期行功能锻炼,易造成术后肘关节僵硬[16]。采用"Y"形钢板固定,固定效果虽然明显优于克氏针钢丝张力带固定,但钢板可塑性差,抗骨折处张力差,钢板易断裂,且钢板位于肱骨背侧与骨干平行,抗旋转能力较差,对于 C2、C3 类骨折无法提供稳定的固定。近年来,随着内固定技术的不断进步,越来越多外科医生主张采用双钢板内固定(dual-plating),内侧应用重建钢板或 1/3 管形钢板,后外侧用重建钢板,并且当 2 块钢板垂直放置时是一种最强的内固定方式[17],这也是 AO 组织推荐用于治疗 C 型肱骨远端骨折的内固定方法。双钢板固定的应用,对明显错位、粉碎性骨折和骨质疏松患者的肱骨远端骨折是一种有效的技术。然而关于 2 块钢板是 90°垂直放置还是 180°平行放置还存在争议。Arnander 等[18]认为在肱骨远端骨折模型中平行钢板比垂直钢板在矢状弯曲力上更坚强。Zalavras 等[19]的研究也表明平行钢板在有干骺端损伤的肱骨远端骨折中比垂直钢板固定有更好的生物力学特性,可能对这类骨折更加合适。当然也有学者认为 2 种放置方式对骨折的固定效果没有明显差异性[20],因此外科医生的经验、偏好及患者的个体性可能决定钢板的放置方式。本组患者采用内/外髁解剖钢板固定方式,具有固定可靠、骨折复位良好的优点,无一例患者发生骨不连或延迟愈合,优于其他内固定方式。我们的经验是先安置肱骨远端内侧钢板,这样可以固定伸肘装置主干,即肱骨与尺骨,再安置外侧钢板可以较容易复位固定,可减少对尺神经的副损伤。

3.3 手术并发症的预防及处理

虽然肱骨远端骨折经过不同内固定方法治疗并进行合理的早期功能锻炼后,肘关节失用明显减少,但仍然有一定比例的术后并发症发生率,比较常见的有尺神经麻痹、关节僵直、创伤性关节炎、骨不连、骨化性肌炎、肱三头肌肌力减弱、感染及内置物引起的症状等,这与患者自身的年龄、损伤程度、骨质疏松状况、手术时机的掌握、术者操作水准、术后功能锻炼等诸多因素

有关。

几年来,肱骨远端骨折的愈合率已经有了很大的提高。关节僵硬是最常见的并发症,常常需要二次手术,治疗方法包括松解手术、肘关节成形术、肘关节镜下松解等。预防肘关节僵硬最好的方式是术中行确切的内固定,然后争取早期进行功能锻炼,对于可能合并异位骨化的患者要求术后给予药物等治疗以积极预防。由于本组病例进行常规术后石膏外固定4周,所以术后出现肘关节僵硬的病例较多。所以应该增强术中内固定的强度,并且术后尽早去除石膏外固定进行早期功能锻炼,以减少术后肘关节僵硬的并发症。尺神经麻痹主要是由于术中过度牵拉、游离不够充分及内置物或骨块的损伤致术后形成局部纤维化或异位骨化压迫。我们主张术中常规行尺神经前移,可以减少上述影响尺神经的损伤,并且让二次手术取出内固定的患者避免再次解剖尺神经,避免损伤。在本组病例中,有3例出现暂时性尺神经麻痹症状,我们分析可能是术中复位固定时过度牵拉或操作欠轻柔所致。对于这种情况,我们可以重新缝合或行尺神经松解手术,症状可以改善。对于内固定物或骨块导致尺神经麻痹的情况,我们建议去除骨块或增加软组织对尺神经的覆盖。肱骨远端骨折的治疗方法很多,切开复位双钢板固定已逐渐显示出其内固定的优势,能维持肱骨远端关节面的解剖位置,利于骨折愈合,可早期进行功能锻炼,在临床实践中得到了满意的结果,治疗这类骨折成功的关键是早期解剖复位、稳定的内固定和早期功能锻炼。

由于本文样本量小,随访时间较短,另外缺乏对照组的回顾性分析等原因,使得双钢板治疗成人肱骨远端粉碎性骨折的远期疗效较好,但还有待进一步的大样本病例对照研究和循证医学的证实。另外,在本研究中,和其他临床试验比较,大多数患者具有相对低能量的创伤,这可能限制了数据和其他研究的可比性。除此之外,本研究中只采用了一种内固定方式,即垂直放置双钢板,所以没有和其他内固定方式如平行放置钢板的直接比较。

[参考文献]

[1] Robinson CM, Hill RM, Jacobs N, et al. Adult distal humeral metaphyseal fractures: epidemiology and results of treatment[J]. J Orthop Trauma, 2003, 17(1): 38-47.

[2] Kaiser T, Brunner A, Hohendorff B, et al. Treatment of supra-and intra-articular fractures of the distal humerus with the LCP Distal Humerus Plate: a 2-year follow-up[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2011, 20(2): 206-212.

[3] Dhammi IK, Arora A. The posterolateral approach to the distal humerus for open reduction and internal fixation of fractures of the lateral condyle in children[J]. J Bone Joint Surg Br, 2001, 83(5): 772.

[4] 董 洁,刘 傥,朱建忠. 双钢板在肱骨远端C型骨折的应用及影响预后的相关因素分析[J]. 局解手术学杂志, 2013, 22(2): 182-184.

[5] Cassebaum WH. Open reduction of T&Y fractures of the lower end of the humerus[J]. J Trauma, 1969, 9(11): 915-925.

[6] Morrey BF, Chao EY. Functional evaluation of the elbow[M]. Philadelphia: WB Saunders, 1985: 73, 91.

[7] 朱永展,李逸群,吴 峰,等. 经肘关节双侧入路双钢板治疗C型肱骨远端骨折[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2012, 20(5): 14-16.

[8] Ozer H, Solak S, Turanli S, et al. Intercondylar fractures of the distal humerus treated with the triceps-reflecting anconeus pedicle approach[J]. Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery, 2005, 125(7): 469-474.

[9] Helfet DL, Kloen P, Anand N, et al. Open reduction and internal fixation of delayed unions and nonunions of fractures of the distal part of the humerus[J]. J Bone Joint Surg Am, 2003, 85-A(1): 33-40.

[10] Wilkinson JM, Stanley D. Posterior surgical approaches to the elbow: a comparative anatomic study[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2001, 10(4): 380-382.

[11] McKee MD, Kim J, Kebaish K, et al. Functional outcome after open supracondylar fractures of the humerus. The effect of the surgical approach[J]. J Bone Joint Surg Br, 2000, 82(5): 646-651.

[12] 张贵林,李 楠,姜春岩,等. 经肱三头肌两侧入路治疗肱骨髁间骨折[J]. 中华骨科杂志, 2001, 21(5): 22-25.

[13] Goel DP, Pike JM, Athwal GS. Open reduction and internal fixation of distal humerus fractures[J]. Operative Techniques In Orthopaedics, 2010, (20): 24-33.

[14] 刘景堂,高秋明,甄 平,等. 肱三头肌舌形瓣入路行成人肱骨远端C型骨折内固定的疗效观察[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2012, 27(11): 999-1001.

[15] 王贤月,易成腊,王 皓,等. 肘关节后侧肱三头肌-肘肌瓣入路治疗肱骨远端骨折[J]. 临床骨科杂志, 2012, 15(1): 87-88.

[16] 白 煜,刘 智. 成人肱骨远端骨折治疗进展[J]. 中国骨与关节外科, 2012, 5(5): 452-456.

[17] Korner J, Lill H, Müller LP, et al. The LCP-concept in the operative treatment of distal humerus fractures — biological, biomechanical and surgical aspects[J]. Injury, 2003, 34(2): B20-30.

[18] Arnander MW, Reeves A, MacLeod IA, et al. A biomechanical comparison of plate configuration in distal humerus fractures[J]. J Orthop Trauma, 2008, 22(5): 332-336.

[19] Zalavras CG, Vercillo MT, Jun BJ, et al. Biomechanical evaluation of parallel versus orthogonal plate fixation of intra-articular distal humerus fractures[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2011, 20(1): 12-20.

[20] Shin SJ, Sohn HS, Do NH. A clinical comparison of two different double plating methods for intraarticular distal humerus fractures[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2010, 19(1): 2-9.

(编辑:周小林)