

## MIPPO 技术联合 LCP 接骨板治疗肱骨干骨折的疗效分析

尚 炜, 赵 刚, 舒 钧, 张雪娟

(昆明医科大学第二附属医院骨科, 云南 昆明 650101)

**[摘要]** **目的** 探讨对肱骨干骨折采用经皮微创钢板内固定技术 (MIPPO) 治疗的临床方法和疗效. **方法** 自 2012 年 4 月至 2013 年 3 月期间, 昆明医科大学第二附属医院骨科对 14 例肱骨干骨折患者采用 MIPPO 技术治疗, 男 8 例, 女 6 例, 年龄 28~64 岁, 对其相关资料进行回顾性分析. **结果** 14 例患者均得到随访, 随访 2~12 月 (平均 6 个月), 切口均 I 期愈合. 术后 X 线片复查示: 14 例骨折对位对线良好. 无桡神经损伤表现, 肩关节功能按 UCLA 评分: 优 13 例, 良 1 例. **结论** MIPPO 技术治疗肱骨干骨折具有创伤小、并发症少、骨折愈合率高等优点, 是安全有效的方法.

**[关键词]** 肱骨骨折; 微创; 桡神经

**[中图分类号]** R683.41 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2095-610X (2013) 09-0063-03

## The Curative Effect of MIPPO Technology United LCP Treatment for Humeral Fractures

SHANG Wei, ZHAO Gang, SHU Jun, ZHANG Xue-juan

(Dept. of Orthopaedics, The 2nd Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming Yunnan 650101, China)

**[Abstract]** **Objective** To discuss the clinical methods and curative effect of minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) technique applied in the treatment of humeral shaft fractures. **Methods** A retrospective analysis was applied on 14 patients with humeral fracture underwent the MIPPO operation in our department from April 2012 to March 2013. There were 8 males and 6 females, with their ages ranging from 28 to 64 years. **Results** Fourteen cases were followed up for 2 months to 12 months (an average of 6 months). Their incisions got primary healing. The fracture segments got satisfactory reduction with good apposition and alignment radiologically, and the radial nerve function recovered well. UCLA score concluded as excellent in 13 cases and good in 1 case. **Conclusion** MIPPO is a safe and effective treatment for the humeral fracture with the benefits of less invasion, fewer complications and higher union rate.

**[Key words]** Humeral fractures; Minimally invasive; Radial nerve

肱骨干骨折是临床上常见的上肢骨骨折之一, 骨折类型多样, 占全身骨折的 3%<sup>[1]</sup>, 其中有 8.5%~11.8% 合并桡神经麻痹. 一直以来, 内固定治疗是肱骨干骨折的首选方法<sup>[2]</sup>. 随着骨折内固定治疗理念和医疗技术的发展, 传统的骨折治疗 AO 原则不断接受着生物学固定 (biological osteosynthesis, BO) 这一新兴原则的挑战<sup>[3]</sup>. Krettek 等<sup>[4]</sup>提出了微创经皮桥接板接骨技术 (minimally invasive

percutaneous plate osteosynthesis, MIPPO) 的概念, 该技术避免直接暴露出骨折断端, 保护骨折端骨组织及其周围软组织的血供, 最大程度地为骨折的愈合提供良好的生物学环境. MIPPO 技术即为 BO 原则的具体体现, 该技术主要运用于干骺端和长骨干的粉碎性骨折<sup>[5]</sup>. 自 2012 年 4 月至 2013 年 3 月期间, 昆明医科大学第二附属医院骨科采用 MIPPO 技术联合 LCP 接骨板治疗肱骨干骨折取得

**[基金项目]** 云南省应用基础研究基金资助项目 (2008ZC144M)

**[作者简介]** 尚炜 (1987~), 男, 湖北十堰市人, 在读硕士研究生, 主要从事骨科相关疾病研究工作.

**[通讯作者]** 赵刚. E-mail: zhaogang907@163.com

了良好的疗效, 现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

本组患者 14 例, 其中男 8 例, 女 6 例, 年龄 28~64 岁, 平均 45 岁。骨折均为闭合性骨折, 术前经 X 线片或三维 CT 重建检查均见明显移位, 不合并桡神经损伤。受伤原因为交通车车祸伤和跌倒伤。按 AO 分型 A1 型 2 例, A2 型 5 例, A3 型 4 例, B1 型 2 例, B2 型 1 例, 其中肱骨干中上段 9 例, 肱骨干中下段 5 例。伤后 3~7 d 进行手术治疗。

### 1.2 手术方法

手术采用全麻, 患者取仰卧位, 上肢稍外展, 助手持续牵引上肢保持旋后位。近端切口 (见图 1) 位于肱骨近端前外侧, 肱二头肌长头腱外侧和三角肌的中部前内侧约 2~3 cm, 自肌间隙分离至骨膜; 远端切口位于肱骨远端前外侧肱二头肌和肱肌之间, 分离肌纤维至骨膜, 分离出桡神经并加以保护。接骨板自骨折近端切口沿骨质插入, 跨越骨折断端至远端切口, 桡神经位于钢板上外侧。固定接骨板近端后手法复位骨折远端, 经 C 型臂透视机透视证实满意后固定远端接骨板, 接骨板两端各拧入 3~4 枚锁定螺钉, 以达到有效固定。适当活动肩关节和肘关节, C 臂透视机检查骨折断端对位良好, 放置负压管引流管, 逐层缝合切口。



图 1 女性患者, 左肱骨中段螺旋型骨折, 术后 3 d 手术切口

Fig. 1 Surgical incision of the female patient with the left humeral spiral fracture after 3 days

### 1.3 术后处理

术后予抗感染、消肿、镇痛对症处理, 并持续

负压引流, 于 48 h 内拔除引流管。术后 5 d 开始行主动肩关节、肘关节功能锻炼, 以后患者具体情况制订进一步的康复训练计划。1 个月后复查骨折端 X 线正侧位片, 直至骨折愈合。

### 1.4 效果评价

所有患者均在或将在术后 1 周、6 周、3 月、6 月、12 月予以临床及放射学复查 (见图 2)。所有患者均采用美国加州大学肩关节评分系统 (UCLA 评分)<sup>[6]</sup>来评定临床疗效。UCLA 肩关节评分系统总分 35 分, 疼痛占 10 分, 功能占 10 分, 向前侧屈曲活动占 5 分, 前屈曲力量占 5 分, 病人满意度占 5 分, 34~35 分为优, 29~33 分为良, <29 分为差。



图 2 术前与术后 X 线对比

Fig. 2 X-ray contrast between preoperative and postoperative

## 2 结果

手术时间 50~140 min, 平均 75 min; 术中出血 120~200 mL, 平均 150 mL, 无输血。本组 14 例患者手术切口均于术后 14 d 一期拆线, 未发现切口感染, 术后均无桡神经损伤。14 例患者得到随访, 随访时间 2~12 月, 平均 6 个月, 术后 1 个月到半年摄 X 线片示骨折愈合良好, 未见延迟愈合及骨不连, 关节功能恢复良好。肩关节功能按 UCLA 评分: 优 13 例, 良 1 例。

## 3 讨论

### 3.1 肱骨干骨折的治疗现状

肱骨干骨折的治疗方法较多, 应根据骨折部位、类型选择治疗方法。对于一般简单骨折多采用持续骨牵引、小夹板外固定、石膏托外固定等非手术治疗。对于闭合复位不满意、复杂骨折、伴有桡神经损伤以及开放性骨折应采用手术治疗。外

固定架、交锁髓内钉治疗此类骨折能取得良好的效果,但医源性骨折、固定物松动、感染等引起骨折愈合限制了其应用<sup>[7]</sup>。由于肱骨解剖特点、接骨板塑形困难、广泛剥离骨膜及软组织影响血供,传统的接骨板内固定常可造成手术切口感染、愈合不良、骨延迟愈合、桡神经损伤等不良后果。

### 3.2 MIPPO 技术及应用 LCP 接骨板的优点

MIPPO 技术的核心是避免直接暴露出骨折断端,保护骨折端及其周围软组织的血供,最大程度地为骨折的愈合提供良好的生物学环境。该技术是采用肌肉下植入锁定接骨板,桥接骨折两端,锁定螺钉固定以获得较为稳定的固定。锁定加压板(LCP)与螺钉之间存在着成角稳定性,可以不与骨质完全紧密结合,因而不会对骨的血运产生破坏,能尽可能地维持骨愈合必要的生物学环境。MIPPO 技术是以尽可能小的侵袭和内环境干扰,达到良好骨折愈合的一种新的骨科技术。与其它常规的手术方式相比,具有更小的手术切口,更好的内环境稳态,更少的瘢痕愈合,更短的恢复时间和更轻的心理不良效应<sup>[8]</sup>。

### 3.3 应用 MIPPO 技术治疗肱骨干骨折的解剖学基础

上臂解剖学基础研究表明<sup>[9]</sup>,桡神经起于臂丛后束,经肩胛下肌、大圆肌和背阔肌表面,斜向下外绕过肱骨后方,紧贴桡神经沟走行。神经从肱三头肌长头与大圆肌下方肱骨干之间的三角形空隙中穿出,并不穿过肱骨的前表面,横过肱骨干前方的位置平均距肱骨内上髁(20.7±1.2)cm,距外上髁(14.2±0.6)cm。然后穿过肌间隙进入肱桡肌和肱肌的前间隙中。

Lopez 等<sup>[10]</sup>证实了前侧入路 MIPPO 技术治疗肱骨干骨折是可行的。在肱骨近端,桡神经走行于肱骨干后中侧,前侧入路的近端切口不会伤及桡神经。在肱骨中段,桡神经位于肱骨后方,前方插入钢板也比较安全。在此位置,为避免在桡神经沟处损伤神经,不宜打入螺钉,因此应选用桥接钢板。肱骨干远端,桡神经位于肱骨外侧,需分离出桡神经并加以保护。

### 3.4 体会及注意事项

考虑到桡神经损伤问题, MIPPO 技术固定肱骨干骨折应用甚少,国内外仅见个别报道,我省至今未见 1 例报道。通过上述 14 例患者,笔者体会到前侧入路的手术操作对桡神经是安全的,而且更方便快捷。为了更好更安全的应用该技术,需要注意下面几点:(1)术前予消肿治疗,待骨折断端软组织消肿后行手术治疗,以尽可能减小术后软组

织不愈合可能;(2)术前应摄正侧位 X 线片,复杂骨折行三维 CT 重建,以便能对骨折的类型及特点了解清楚;(3)功能复位为主,不必强求解剖复位,外旋位愈合功能优于内旋位愈合;(4)骨折复位固定前助手应持续牵引,避免骨折复位丢失及错位成角对桡神经的损伤;(5)术中分离出桡神经后特别注意对其加以保护;(6)术中运用 C 臂透视机确认骨折复位情况、螺钉长度和接骨板位置等;(7)术后肩关节的功能锻炼,尽早功能锻炼将直接影响治疗效果。

MIPPO 技术应用于肱骨干骨折是完全安全可行的。该技术具有创伤小、并发症少、骨折愈合率高等优点,值得临床推广应用。但是其复位情况无法直视,需依赖 C 臂机透视,且对局部解剖及复位技术要求较高,这就需要笔者在今后的临床工作中进一步去探索和思考。

### [参考文献]

- [1] 王亦聰. 骨与关节损伤 [M]. 北京:人民卫生出版, 2002:553-555.
- [2] GRASS G, KABIR K, OHSE J, et al. Primary exploration of radial nerve is not required for radial nerve palsy while treating humerus shaft fractures with unreamed humerus nails[J]. *Open Orthop J*, 2011, 5(13):319-323
- [3] AARON D, SHATSKY, PAREDES J C, et al. Proximal humeral fractures. internal fixation [J]. *Instr Course Lect*, 2013, 62(10):143-154.
- [4] KRETTEK C, GERICH T, MICLAU T. A minimally invasive medial approach for proximal tibial fractures[J]. *Orthopade*, 1997, 26(7):408-421.
- [5] AKSEKILI M A, CELIK I, ARSLAN A K, et al. The results of minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) in distal and diaphyseal tibial fractures[J]. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 2012, 46(3):161-167.
- [6] KIRKLEY A, GRIFFIN S, DAINY K. Scoring systems for the functional assessment of the shoulder[J]. *Arthroscopy*, 2003, 19(10):1109-1120.
- [7] 陈明亮, 储辉, 石晓星, 等. 肱骨干骨折术后骨不愈合原因分析及处理方法 [J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2012, 27(9):841-842.
- [8] GUVEN M, UNAY K, CAKICI H, et al. A new screw fixation technique for minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis [J]. *Acta Orthop Belg*, 2008, 74(6):846-850.
- [9] 武志兵, 王俊生, 孙长英, 等. 桡神经在臂部的应用解剖[J]. *解剖学研究*, 2002, 23:217-218.
- [10] LOPEZ-AREVALO R, DE LLANO-TEMBOURY AQ, et al. Treatment of diaphyseal humeral fractures with the minimally invasive percutaneous plate (MIPPO) technique: a cadaveric study and clinical results [J]. *J Orthop Trauma*, 2011, 25(5):294-299.

(2013-07-12 收稿)