

# 克氏针合拢器辅助手术治疗肱骨干 A3 型骨折的应用研究

周金华<sup>1</sup>, 张文奎<sup>1</sup>, 刘国旗<sup>1</sup>, 袁霆<sup>2</sup>

(1.溧阳市人民医院骨科, 江苏 溧阳 213300; 2.上海交通大学附属第六人民医院骨科, 上海 200233)

**摘要:**目的 探讨克氏针合拢器在微创手术治疗肱骨干 A3 型骨折的临床应用价值。方法 回顾性分析我院 2011 年 6 月至 2019 年 3 月共收治的 53 例闭合性肱骨干 A3 型骨折, 其中男 30 例, 女 23 例; 年龄 26~76 岁, 平均年龄 (51.58±14.08) 岁。均采用干骺端锁定加压钢板 (locking compression plate, LCP) 微创钢板内固定 (minimal invasive plating osteosynthesis, MIPO) 前侧插入治疗, 其中 26 例术中应用克氏针合拢器辅助复位临时固定 (实验组), 其余 27 例未应用 (对照组)。记录两组手术时间、术中失血量、术中透视次数、平均骨折愈合时间、术后切口感染的发生率、术后 1 年 Mayo 肘关节功能评分。**结果** 所有患者术后均获随访, 随访时间为 12~16 个月, 平均 (14.21±3.24) 个月。两组患者术后均无手术切口感染。手术时间实验组平均 (89.62±7.86) min, 对照组平均 (103.70±9.05) min, 两组差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ); 术中出血量实验组平均 (118.46±10.84) mL, 对照组平均 (157.78±26.93) mL, 两组差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ); 术中透视次数实验组平均 (14.15±1.23) 次, 对照组平均 (19.59±2.78) 次, 两组差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ); 术后平均骨折愈合时间实验组平均 (12.69±1.23) 周, 对照组平均 (12.67±1.04) 周, 两组差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ); 术后 1 年 Mayo 肘关节功能评分实验组平均 (95.27±1.85) 分, 对照组平均 (94.78±1.76) 分, 两组差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。**结论** 克氏针合拢器在前侧微创手术治疗肱骨干 A3 型骨折中能有效的辅助复位和临时固定, 缩短手术时间、减少术中出血和透视次数, 应用效果显著, 值得临床推广。

**关键词:** 肱骨干骨折; 锁定加压钢板; 微创; 克氏针合拢器

文章编号: 1008-5572 (2020) 07-0638-03

中图分类号: R683.41

开放科学 (资源服务) 标识码 (OSID):

文献标识码: B



肱骨干骨折指肱骨外科颈以下 2cm 至肱骨髁以上 2 cm 范围内发生的骨折。成人肱骨干骨折占全身骨折的 3%~5%, 占肱骨骨折的 20%<sup>[1]</sup>。肱骨干骨折目前多主张采用手术治疗<sup>[2]</sup>。近年来, 微创钢板内固定 (minimal invasive plating osteosynthesis, MIPO) 前侧插入越来越多的应用于治疗肱骨干骨折, 但是对于 AO 分型中 A3 型肱骨干骨折, 通过骨折端的前方辅助复位小切口来复位和临时固定确实很困难, 往往术中在此花费大量的时间, 能否有好的方法或工具快速完成手术成为临床上迫切需要解决的问题。回顾性分析我院自 2011 年 6 月至 2019 年 3 月共收治的 53 例闭合性肱骨干 A3 型骨折, 其中 26 例应用了克氏针合拢器术中辅助复位和临时固定, 和未使用的对照组进行对比研究, 结果显示应用了克氏针合拢器明显缩短手术时间、减少术中出血和透视次数, 应用效果显著, 现报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 本研究共 53 例肱骨干 A3 型骨折, 术前均行 X 线及 CT 检查, 其中男 30 例, 女 23 例; 年龄 26~76 岁, 平均 (51.58±14.08) 岁。受伤原因: 交通伤 35 例, 高处跌伤 18 例。26 例术中应用克氏针合拢器辅助复位临时固定 (实验组), 其中男 15 例, 女 11 例; 年龄 27~76 岁, 平均 (51.65±14.21) 岁; 受伤原因: 交通伤 18 例, 高处跌伤 8 例。其余 27

例未应用克氏针合拢器辅助复位临时固定 (对照组), 男 15 例, 女 12 例; 年龄 26~76 岁, 平均 (51.51±14.22) 岁; 受伤原因: 交通伤 17 例, 高处跌伤 10 例。两组一般资料比较差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。

**1.2 纳入与排除标准** 纳入标准: 肱骨干新鲜闭合性骨折, 均为 AO 分型中的 A3 型骨折, 包括合并其他外伤病例。排除标准: (1) 肱骨干骨折合并神经损伤; (2) 肱骨干陈旧性骨折、开放性骨折及病理性骨折患者; (3) 有严重基础疾病不能耐受手术者; (4) 存在严重精神病无法配合治疗患者。

**1.3 手术方法** 臂丛或全身麻醉, 仰卧位, 上臂外展, 术中始终保持前臂屈曲 70° 并旋后位。根据骨折端位置设计手术切口, 2~3 切口不等。以中段骨折 3 切口为例: 首先在骨折断端处作 3~4 cm 辅助小切口, 将肱二头肌牵向内侧, 显露位于其下方的肱肌, 将肱肌沿中外 1/3 纵向劈开, 直达骨折端, 远近端分别作小切口用于钢板插入和螺钉固定。实验组均通过骨折端的小切口在骨折端从外侧各置入 1 枚 2.0 克氏针辅助复位, 套上克氏针合拢器辅助临时加压固定, 由近端向远端插入合适长度的干骺端 LCP, 透视满意后两端加压锁定固定, 拆除克氏针及合拢器。对照组亦通过骨折端辅助复位切口手法复位, 根据术中情况决定克氏针斜穿临时固定或复位钳连同钢板临时钳夹固定, 透视下保证复位和固定满意

后两端锁定固定。

1.4 术后处理 术后24 h内预防使用抗生素,定期手术切口换药,术后2周拆线。术后第1天即嘱患者进行肌肉的等长收缩功能锻炼,以后逐渐行肩、肘关节的主动活动。术后定期复查X线。

1.5 评价指标 记录两组手术时间、术中失血量、术中透视次数、平均骨折愈合时间、术后切口感染的发生率、术后1年 Mayo 肘关节功能评分。

1.6 统计学分析 采用 SPSS 20.0 统计软件进行统计学分析。计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用两独立样本均数  $t$  检验, $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

表1 两组手术时间、失血量、透视次数、骨折愈合时间及 Mayo 评分比较( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别    | 手术时间(min)   | 术中失血量(mL)    | 术中透视次数(次)  | 骨折愈合时间(周)  | 末次 Mayo 评分(分) |
|-------|-------------|--------------|------------|------------|---------------|
| 实验组   | 89.62±7.86  | 118.46±10.84 | 14.15±1.23 | 12.69±1.23 | 95.27±1.85    |
| 对照组   | 103.70±9.05 | 157.78±26.93 | 19.59±2.78 | 12.67±1.04 | 94.78±1.76    |
| $t$ 值 | -6.039      | -6.920       | -9.165     | 0.082      | 0.992         |
| $P$ 值 | <0.05       | <0.05        | <0.05      | >0.05      | >0.05         |

典型病例为一36岁女性患者,交通伤致左上臂疼痛、活动受限2h入院。入院时左上臂肿胀、畸形,诊断为左肱骨中上段A3型骨折。入院后左上臂夹板固定、消肿等处理,入院

## 2 结果

所有患者术后均获随访,随访时间为12~16个月,平均(14.21±3.24)个月。两组患者术后均无手术切口感染。手术时间实验组较对照组明显缩短,两组差异有统计学意义( $P < 0.05$ );术中出血量实验组较对照组明显减少,两组差异有统计学意义( $P < 0.05$ );术中透视次数实验组较对照组明显减少,两组差异有统计学意义( $P < 0.05$ );术后平均骨折愈合时间实验组较对照组相差不大,两者差异无统计学意义( $P > 0.05$ );术后1年 Mayo 肘关节功能评分实验组较对照组相差不大,两组比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ,见表1)。

后第3天应用 MIPO 技术前侧微创插入治疗,术中应用克氏针合拢器辅助复位临时固定。术后骨折复位、愈合良好,功能恢复满意。手术前后影像学资料见图1~3。



图1 入院后X线片示左肱骨中上段A3型骨折



图2 术中应用克氏针合拢器辅助复位及临时固定大体照



图3 术后3d正侧位X线片示骨折复位满意

## 3 讨论

目前肱骨干骨折临床上常见手术方式包括切开复位内固定和 MIPO<sup>[3]</sup>。经典的切开复位内固定仍是常用的手术方式,MIPO 是近年来临床上广泛使用的一种微创术式,对肱骨干骨折有明显的生物力学优势<sup>[4]</sup>。Apivatthakakul 等<sup>[5]</sup>首先报道采用肱骨前侧入路 MIPO 技术固定肱骨干骨折,其治疗效果满意。国内王建伟等<sup>[6]</sup>报道比较了前侧和外侧入路治疗肱骨干骨折的疗效,得出前侧治疗效果满意的结论。对于肱骨干 B、C 型骨折,切开复位剥离范围大,且不易复位和固定,往往临床上采用 MIPO 技术插入钢板尽量保证力线和旋转。安智全等<sup>[7-8]</sup>报道证实了前置接骨板微创固定

治疗肱骨中下段骨折的可行性,其研究均采用 MIPO 技术插入 LCP 接骨板,骨折均获得骨性愈合。而对于 A 型简单骨折来说根据 AO 原理应该坚强固定,以往外侧切开复位往往能够较好的复位和固定,但由于剥离范围大及存在骨不连二期翻修可能。且对于肱骨中下端骨折来说,解剖桡神经花费大量手术时间,并有医源性桡神经损伤的可能。综上所述原因我们对于肱骨干骨折采用前侧有限切开微创插入钢板固定<sup>[9]</sup>,其优势有二:(1)前侧微创插入钢板固定避免了外侧入路对桡神经的干扰;(2)始终贯彻微创理念,有限切开减少剥离,防止术后骨不连的发生,并且可以直视下复位。

3.1 肱骨干 A3 型骨折的治疗现状 肱骨干 A3 型骨折是简

单骨折中最难复位并维持的骨折类型。前侧有限切开微创插入钢板固定符合微创理念及生物力学特征,然而要在前方小切口内复位伴有旋转移位的横形骨折比较困难,有效的临时固定更显困难。故术中辅助切口被拉长、复位丢失的情况时有发生,插入钢板后借助钢板维持复位,当拧入两端螺钉时由于“跷跷板”现象而发生不同程度的骨折端移位。这种情况使得肱骨干 A3 型骨折前侧微创插入钢板手术术中花费在骨折端处理上的时间较长,且“返工”的概率较高。

我们经过研究发现对于肱骨干 A3 型骨折,从外侧临时置入 2.0 mm 克氏针辅助复位,调整克氏针的位置良好后安置好克氏针合拢器,起到了很好的辅助固定的作用。这时再插入干骺端 LCP、两端固定、透视调整等步骤,不担心骨折端移位,最终完成骨折端的加压固定。

**3.2 克氏针合拢器的优点** 克氏针合拢器及撑开器最早应用在足踝外科领域,多用于骨折复位、截骨矫形等手术。本研究中针对肱骨干 A3 型骨折应用克氏针合拢器辅助复位均效果显著,其优点包括:(1)从偏外侧应用克氏针合拢器不影响前侧钢板的插入完成微创手术;(2)辅助小切口显露骨折端后无需扩大切口应用复位钳,在有限的空间借助 2.0 mm 克氏针进行复位和临时固定;(3)A3 型骨折最难控制的就是旋转移位,置入克氏针时尽量垂直骨面,借助 2 枚克氏针复位后若不在同一平面,则参照其中 1 枚较满意的克氏针保持平行重新置入同一平面的另一枚克氏针并安装好克氏针合拢器;(4)A3 型简单骨折术中加压固定尤为重要,应用克氏针合拢器复位后预加压,插入钢板后螺钉的偏心固定再次加压,很好的解决了骨折端加压固定的问题。

**3.3 注意事项** (1)我们作骨折端前方辅助小切口时稍偏外侧,便于骨折端 2 枚克氏针的偏外侧置入,从而不影响钢板的前侧插入;(2)术前均行 CT 及三维重建检查,排查骨折端隐匿性骨折可能,在术中置入克氏针时防止劈裂。我们的经验是不可太近亦不可太远,选择距骨折端 1~1.5 cm 置入;(3)克氏针合拢器为单边加压,术中进行预加压时不可过度,防止侧方成角的出现。

本研究中实验组借助克氏针辅助复位,采用克氏针合拢

器辅助固定,均一次成功,避免了因骨折端不稳而反复调整、透视,从而缩短了手术时间,减少了术中出血、对骨折端的暴露和干扰及骨不连的发生。当然本研究样本量偏少,随访时间短,今后我们将增加样本量,进一步随访并观察远期疗效。

综上所述,克氏针合拢器在前侧微创手术治疗肱骨干 A3 型骨折中能有效的复位和临时固定,缩短手术时间、减少术中出血和透视次数,应用效果显著,值得临床推广。

**参考文献:**

[1] Shields E, Sundem L, Childs S, et al. The impact of residual angulation on patient reported functional outcome scores after non-operative treatment for humeral shaft fractures [J]. *Injury*, 2016, 47 (4): 914-918.

[2] 郝迎新, 陆晴友. 肱骨干骨折的治疗现状 [J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2018, 33(3): 331-333.

[3] Zhao Y, Wang J, Yao W, et al. Interventions for humeral shaft fractures: mixed treatment comparisons of clinical trials [J]. *Osteopoms Int*, 2017, 28 (11): 3229-3237.

[4] Shin SJ, Sohn HS, Do NH. Minimally invasive plate osteosynthesis of humeral shaft fractures: a technique to aid fracture reduction and minimize complications [J]. *J Orthop Trauma*, 2012, 26(10): 585-589.

[5] Apivatthakakul T, Arpornchayanon O, Bavornratana-avech S. Minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) of the humeral shaft fracture. Is it possible? A cadaveric study and preliminary report [J]. *Injury*, 2005, 36(4): 530-538.

[6] 王建伟, 陆义安. MIPO 技术中前侧和外侧入路治疗肱骨干骨折的疗效比较 [J]. *实用骨科杂志*, 2012, 18 (10): 880-882.

[7] 安智全, 何小健, 曾炳芳. 前置钢板微创固定治疗肱骨干中下段骨折的可行性研究 [J]. *中华创伤骨科杂志*, 2009, 11(6): 520-522.

[8] 安智全, 曾炳芳, 王辉明, 等. 用 MIPO 技术治疗肱骨干中下段骨折的解剖及初步临床报告 [J]. *中华手外科杂志*, 2006, 22(6): 336-338.

[9] 周金华, 戴峰, 刘杰, 等. 干骺端 LCP 前侧微创与外侧切开治疗肱骨干中下段骨折的临床疗效分析 [J]. *中华肩肘外科电子杂志*, 2017, 5(3): 186-193.

收稿日期: 2020-04-16

作者简介: 周金华 (1982-), 男, 副主任医师, 江苏省溧阳市人民医院骨科, 213300。