

# 外固定支架辅助下微创经皮钢板内固定治疗肱骨干骨折

徐敏鸥<sup>1</sup>, 王蕾<sup>2</sup>, 金敬华<sup>1</sup>, 李伯州<sup>1</sup>, 项宇峰<sup>1</sup>, 郑金保<sup>1</sup>, 刘杰<sup>1</sup>

(1. 浙江省临海市第二人民医院, 浙江 临海 317016; 2. 上海市瑞金医院, 上海 200020)

**摘要** **目的:**探讨外固定支架辅助下微创经皮钢板内固定治疗肱骨干中段骨折的临床疗效及安全性。**方法:**采用在外固定支架辅助下间接复位行小切口前置钢板固定技术微创治疗肱骨干中段骨折 25 例, AO 分型 A 型 12 例, B 型 9 例, C 型 4 例。**结果:**均顺利完成手术, 手术时间 60 ~ 110 min, 术中出血 50 ~ 100 mL, 未发生医源性神经麻痹。25 例患者伤口全部一期愈合。所有病例均获得随访, 随访时间 9 ~ 16 个月, 复查 X 线片示骨折对位对线良好, 骨痂出现时间 4 ~ 8 周, 骨折愈合时间 12 ~ 16 周, 肩肘关节功能正常。**结论:**外固定支架辅助下 MIPO 技术治疗肱骨干中段骨折操作简便、创伤小、安全有效。

**关键词** 微创 肱骨干 钢板固定 外固定支架

近年来, 肱骨干骨折的治疗方法很多, 而采用微创治疗减小对骨折部位的血供影响, 达到生物学固定越来越成为趋势, 有研究表明肱骨干骨折采用微创钢板固定 (minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis, MIPO) 技术治疗, 具有创伤小, 骨折愈合率高的优点, 但术中骨折在间接复位下并维持骨折良好位置, 行钢板微创固定给术者带来困难。外固定支架治疗肱骨干骨折能通过间接复位到良好固定, 但长期的外固定支架固定易产生钉道感染和螺钉松动, 且外置的外固定支架给患者的生活带来不便。2006 年 7 月至 2011 年 8 月, 我们利用外固定支架复位的优点, 采用术中间接复位临时固定的方法, 辅助前置微创钢板固定技术治疗肱骨干中段骨折 25 例, 疗效良好。现总结报告如下。

## 1 临床资料

本组 25 例, 男 14 例, 女 11 例, 年龄 18 ~ 56 岁。左侧 13 例, 右侧 12 例。交通伤 13 例, 机器绞伤 4 例, 摔伤 8 例, 均为闭合性骨折。AO 分型, A 型 12 例, B 型 9 例, C 型 4 例。合并股骨干骨折 1 例, 尺桡骨骨折 2 例, 肋骨骨折 1 例, 无伴有桡神经损伤。受伤至手术时间 2 ~ 8 d。

## 2 方法

**2.1 麻醉与体位** 选用臂丛神经阻滞麻醉或全麻, 患者取仰卧位, 上臂外展于可透视的手术台上。

**2.2 外固定支架下复位固定** 在肱骨干中段骨折远近端两侧套筒保护下各拧入 2 枚外固定支架螺钉, 近端在三角肌下 1/3 处, 避免损伤腋神经, 远端在肱骨外髁可触及的骨嵴上, 由外侧偏后向内前 10° ~ 15° 拧

入, 放置外固定支架, 闭合下骨折复位或手指通过置入钢板用的小切口接触骨折端辅助复位, 锁定外固定支架, X 线透视确定骨折对位对线良好。

**2.3 MIPO 技术固定** 在上臂近端前侧三角肌与肱二头肌间作约 3 cm 纵形皮肤切口, 拉开肱二头肌与三角肌间隙, 用骨膜剥离器沿肱骨干向下剥离作肌下隧道达骨折端, 剥开部分肱肌在肱骨干附着处; 在上臂远侧肘横纹近侧肱二头肌外缘作约 3 cm 切口 (注意保护头静脉), 向内拉开肱二头肌, 在肱二头肌与肱肌间隙可见肌皮神经, 注意保护, 在肱肌中外 1/3 处纵形分开达肱骨, 在肱肌下肱骨前方向近侧用剥离器剥离, 使上下隧道相通; 选用 4.5 mm 窄锁定钢板 (10 ~ 12 孔) 自近端小切口插入, 置于肱骨前侧, 肱肌深面, 远端于冠状窝上缘, 远近端均可直视下各拧入 3 枚螺钉, 如需在中段加用螺钉, 可经皮采用单皮质螺钉固定; 取下外固定支架固定, 活动肩肘关节无异常, 关闭伤口。

**2.4 术后处理** 术后患肢吊带固定, 第 2 天疼痛消失后被动屈肘运动和肩关节钟摆运动, 5 ~ 7 d 后作主动肩、肘关节功能训练, 2 周后去除吊带加强肩、肘关节功能训练。

## 3 结果

本组 25 例均顺利完成手术, 手术时间 60 ~ 110 min, 中位数 80 min。术中出血 50 ~ 100 mL, 无输血。术后 X 线片示骨折对位对线良好。患者创口均一期愈合。经 9 ~ 16 个月随访, 骨折均愈合, 愈合时间 12 ~ 16 周, 肩、肘关节功能正常。无切口感染, 无内固定松动, 无桡神经及前臂外侧皮神经支配区麻痹发生。

## 4 讨 论

**4.1 前置钢板微创治疗肱骨干中段骨折的可行性及神经影响** 肱骨干中段骨折通常采用外侧入路切开复位钢板固定,而桡神经在肱骨外侧的走行给钢板固定带来困难,处理不好易造成医源性损伤,发生率为 17.16%~33.30%;主要原因是术中牵拉,钢板骑跨,或挤压激惹引起,一旦引起桡神经麻痹常需要 3~6 个月后才能恢复<sup>[2]</sup>。采用前置钢板微创治疗肱骨干中段骨折则不需要显露桡神经且安全有效。Apivatthakakul 等<sup>[3]</sup>研究表明 MIPPO 技术治疗肱骨骨折,前侧钢板与桡神经之间的距离为 2.0~4.9 mm(中位数 3.2 mm)。肌皮神经虽然经过肱骨前侧,但在肱肌的浅层,而钢板在肱肌深层,二者之间有肱肌相隔。正中神经、尺神经、肱动脉在肱骨内侧更不会受钢板影响。因此理论上说前置钢板微创治疗肱骨干骨折是可行的,对周围神经不会造成影响。但文献资料并不完全支持,Pospula 和 Abu Noor<sup>[4]</sup>报告 11 例患者中有 1 例出现术后一过性医源性桡神经麻痹;安智全等<sup>[5]</sup>报告 20 例患者中有 4 例术后出现前臂外侧感觉减退。本组 25 例患者无出现医源性桡神经损伤或前臂外侧感觉减退症状。

**4.2 前置钢板微创治疗肱骨干中段骨折中外固定支架辅助的作用** 前置钢板微创治疗肱骨干骨折成败的关键在于术中骨折良好复位和临时维持稳定。由于上臂是肱骨单骨支撑,骨折极不稳定,当骨折间接复位后插入钢板行螺钉固定需一段时间,徒手难以维持骨折稳定,如螺钉固定后再透视发现骨折移位,需重新复位固定,这样反复复位固定会增加患肢损伤,甚至手术失败。纪方等<sup>[6]</sup>报道 MIPPO 技术治疗肱骨干骨折时曾出现成角畸形未完全纠正,导致二次手术干预。而外固定支架闭合治疗肱骨干骨折屡有报道<sup>[7]</sup>,但外固定支架长期固定稳定性不强,易产生钉道感染和螺钉松动<sup>[8]</sup>,外固定支架给患者也带来生活不便。我们选用外固定支架的优点,作为骨折间接复位并临时维持稳定肱骨干骨折的辅助工具,术中将近端 2 枚螺钉在三角肌下 1/3 处,远端 2 枚螺钉在肱骨外髁可触及的骨嵴上,由外侧偏后向内前 10°~15°拧入,避免对神经损伤,间接复位时可用示指通过插入钢板用的切口隧道触及骨折端,感觉到骨折复位后锁定外固定支架,并用 C 形臂 X 线机证实骨折复位良好,这样确保钢板微创固定肱骨干骨折时能一次性成

功,手术完成后取下外固定支架对肢体无大损害。

**4.3 注意事项** 使用该技术外固定支架螺钉应由外侧偏后向内前侧 10°~15°方向拧入,因肱骨远端呈扁三角形,后壁平,这样螺钉能穿过双皮质,外固定支架在上臂的外后侧,又不影响骨折复位外固定支架临时固定时正侧位透视。远端小切口向内拉开肱二头肌,在肱二头肌与肱肌间可显需肌皮神经并拉开保护,再直视下纵形分开肱肌达肱骨,当钢板置入时可直视钢板远端在肱骨前侧肱肌下方,将前臂旋后稍屈肘,使桡神经远离钢板,且桡神经、肌皮神经与钢板均有肱肌相隔不易损伤。我们建议选用 8~12 孔窄 4.5 mm 锁定钢板,二端小切口直视下各锁 3 枚螺钉;肱骨并不平整,钢板不必紧压骨表面,达到生物力学固定就行;如需要在靠近肱骨干中段加用螺钉,则选用单皮质螺钉经皮固定,避免螺钉穿过肱骨后壁损伤桡神经。

## 5 参考文献

- [1] 田小武. 肱骨干骨折钢板内固定并发桡神经损伤 11 例报告[J]. 骨与关节损伤杂志, 1993, 8(2): 102.
- [2] Yam A, Tan TC, Lim BH. Intraoperative interfragmentary radial nerve compression in a medially plated humeral shaft fracture: a case report[J]. J Orthop Trauma, 2005, 19(7): 491.
- [3] Apivatthakakul T, Arpornchayanon O, Bavornratanevech 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.
- [4] Pospula W, Abu Noor T. Percutaneous fixation of comminuted fractures of the humerus: initial experience at Al Razi hospital, Kuwait[J]. Med Princ Pract, 2006, 15(6): 423-426.
- [5] 安智全, 何小健, 曾炳芳. 前置钢板微创固定治疗肱骨干中段骨折的可行性研究[J]. 中华创伤骨科杂志, 2009, 11(6): 520-522.
- [6] 纪方, 杨铁毅, 王铭春, 等. 用 MIPPO 技术治疗肱骨骨折的解剖学分析及初步应用报告[J]. 中华创伤骨科杂志, 2005, 7(12): 1128-1131.
- [7] Catagni MA, Lovisetti L, Guerreschi F, et al. The external fixation in the treatment of humeral diaphyseal fractures: Outcomes of 84 cases[J]. Injury, 2010, 41(11): 1107-1111.
- [8] 李起鸿. 骨外固定技术临床应用中的几个问题[J]. 中华骨科杂志, 1996, 16(10): 604.