

## ·经验交流·

## 微型外固定支架不经关节固定开放性粉碎性指骨骨折的临床分析

王楠, 申丰, 王利祥

(杭州市萧山区中医院骨六科, 浙江 杭州 311200)

**【摘要】** 目的:探讨应用微型外固定支架固定开放性粉碎性指骨骨折的临床疗效。方法:2013 年 1 月至 2014 年 12 月,采用微型外固定支架不经关节固定治疗 13 例开放性粉碎性指骨骨折,其中男 9 例,女 4 例;年龄 18~56 岁,平均 35 岁。开放性骨折 Gustilo 分型:Ⅱ型 8 例,Ⅲ型 5 例。受伤至手术时间 2~7 h,平均 5 h。7 例为指骨干骨折,6 例骨折累及指骨关节面;其中 1 例合并指固有神经损伤;1 例伴有软组织缺损,Ⅱ期皮瓣修复创面。术后石膏功能位固定 2 周,6~8 周拆除外固定支架,积极行手指功能锻炼。结果:13 例患者获得随访,时间 3~12 个月,平均 7 个月。1 例出现掌指关节僵硬。术后无断钉、感染等发生,皮肤软组织愈合良好,均达骨性愈合,平均骨折愈合时间(4.6±1.0)周。术后功能恢复根据中华医学会手外科学会上肢断肢再植功能评定试用标准(TAM 系统)评定,优 7 例,良 4 例,可 1 例,差 1 例。结论:微型外固定支架不经关节固定治疗开放性粉碎性指骨骨折,操作简便,稳定性好,可后期调整,对软组织骨膜破坏小,感染率低,可早期行功能锻炼,值得临床推广应用。

**【关键词】** 骨折固定术,外; 指骨; 骨折,粉碎性

DOI:10.3969/j.issn.1003-0034.2015.12.013

**Minor external fixator for open comminuted phalangeal fractures with non-transarticular** WANG Nan, SHEN Feng, and WANG Li-xiang. The Six Department of Orthopaedics, Xiaoshan Chinese Medical Hospital, Hangzhou 311200, Zhejiang, China

**ABSTRACT** **Objective:** To explore therapeutic effects of minor external fixator for open comminuted phalangeal fractures with non-transarticular. **Methods:** From January 2013 to December 2014, 13 patients with open comminuted phalangeal fractures were treated by minor external fixator with non-transarticular, including 9 males and 4 females aged from 18 to 56 years old with an average of 35 years old. According to Gustilo classification, 8 cases were type II, and 5 cases were type III. The time from injury to operation ranged from 2 to 7 h averaged 5 h. Seven patients were diagnosed as phalangeal fracture, 6 patients were involved with joint surface of phalangeal, which 1 case combined with inherent nerve damage and 1 case combined with soft tissue defect repaired at stage II. The patients were fixed by plaster for 2 weeks and removal external fixator from 6 to 8 weeks after operation and received functional exercise. **Results:** All patients were followed up from 3 to 12 months with an average of 7 months. One case occurred metacarpophalangeal joints stiffness. No screw breakage, inflammation occurred. Skin soft tissue recovered well and obtained bone healing, the average time of bone healing was (4.6±1.0) weeks. According to TAM scoring system used by Hand Surgery Association of Chinese Medical Association, 7 cases got excellent results, 4 good, 1 moderate and 1 poor. **Conclusion:** Minor external fixator for open comminuted phalangeal fractures with non-transarticular has advantages of simple operation, good stability, and could adjust at the later stage, less damage for soft tissue periosteum, low inflammatory rate, earlier functional exercise. It is worth to be popularized and applied.

**KEYWORDS** Fracture fixation, external; Phalangeal; Fractures, comminuted

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(12): 1121-1124 www.zggszz.com

开放性粉碎性指骨骨折是手外科中较为常见的损伤,对其治疗在尽量恢复指骨解剖形态的同时,需着重考虑皮肤软组织情况和后期的关节锻炼。克氏针虽然是临床最常用的内固定置入物,但不能提供坚强的内固定,限制了早期功能锻炼,影响了手部功

能的恢复<sup>[1]</sup>。而使用微型钢板,复位难度大,手术时间长,软组织破坏严重,术后容易形成肌腱的损伤或者粘连,影响美观。近年来,微型外固定架的广泛应用,为指骨开放性骨折的 I 期固定提供了可靠方法,但跨关节固定仍会对后期的关节功能恢复造成影响。自 2013 年 1 月至 2014 年 12 月,采用微型外固定支架不跨关节固定治疗 13 例开放性粉碎性指骨骨折患者,疗效满意,现报告如下。

通讯作者:王楠 E-mail:wangnan1105@126.com

Corresponding author: WANG Nan E-mail:wangnan1105@126.com

## 1 临床资料

本组 13 例,男 9 例,女 4 例;年龄 18~56 岁,平均 35 岁;右手 5 例,左手 8 例;示指 7 例,中指 4 例,环指 2 例;指骨干骨折 7 例,波及指间关节面骨折 6 例。重物压砸伤 4 例,机器绞伤 6 例,交通事故伤 2 例,打架外伤 1 例;开放性骨折 Gustilo 分型:Ⅱ型 8 例,Ⅲ型 5 例。合并指固有神经损伤 1 例,合并软组织缺损 1 例。Ⅰ期人工皮覆盖,Ⅱ期皮瓣修复创面。伤后至手术时间 3~7 h,平均 5 h。

## 2 治疗方法

常规术前准备,臂丛麻醉。肥皂水刷洗患肢,双氧水、生理盐水交替冲洗至少 3 次,清理异物,碘伏消毒,常规铺无菌单,清创去除污染组织及异物。直视下对骨折进行手法牵引复位,恢复指骨长度和正常力线。有条件者可先将 1 枚克氏针临时固定骨折端。根据骨折和损伤软组织的情况确定进针点,避开神经、血管、肌腱,尽量在皮肤软组织条件好的地方进针。一般垂直指骨纵轴线,侧方成角进针,避开指伸肌腱。尽量不要跨关节固定,以免引起术后关节僵硬。骨折近端用电钻置入 1~2 枚半螺纹针,远端置入 1~2 枚半螺纹针,达到对侧骨皮质,注意至少要 3 枚克氏针来支撑支架,安装支架,通过调节万向接头的旋转来纠正骨折移位。C 形臂 X 线机透视下检查复位满意后,拧紧螺栓、固定支架,冲洗伤口,缝合皮肤软组织。伴有神经、血管、肌腱损伤的患者要在清创后先修复损伤的组织。无肌腱损伤者,术后 3 d 开始白天行手指主动、被动伸屈功能锻炼,夜间石膏托固定保护。术后 1、4、8 周复查 X 线片。早期可做适当的调整。术后 6~8 周拆除微型外固定支架。如出现异常,予以延长固定时间。

## 3 结果

13 例患者均获得随访,时间 3~12 个月,平均 7 个月。未出现断钉及松动现象。11 例Ⅰ期愈合,基本解剖复位,无感染;1 例出现掌指关节僵硬,给予再次手术肌腱松解康复锻炼后屈曲可达 60°;1 例骨折不愈合,再次手术予以植骨内固定,最后康复。术后 6~8 周拆除外固定架。皮肤软组织愈合良好,均达骨性愈合,骨折愈合时间平均为(4.6±1.0)周。根据中华医学会手外科学会上肢断肢再植功能评定试用标准(TAM 系统)评价<sup>[2]</sup>,测量掌指关节(MP)、近侧指间关节(PIP)及远侧指间关节(DIP)屈曲度数和伸直欠缺度数,计算 TAM = 屈曲度数(MP+PIP+DIP) - 伸直欠缺度数(MP+PIP+DIP)。评价标准:优,活动范围正常, TAM > 220°; 良, TAM 为健侧 75% 以上, 200°~220°; 中, TAM 为健侧 50% 以上, 180°~199°; 差, TAM 为健侧 50% 以下, < 180°。本组优 7 例,良 4 例,可

1 例,差 1 例。典型病例见图 1。

## 4 讨论

### 4.1 传统固定方式的缺陷

开放性粉碎性指骨骨折在临床较为常见。根据手部骨折的治疗原则:要求恢复关节、骨的解剖,骨折固定的稳定性,早期进行活动和功能锻炼。但是因为外伤暴力,开放性粉碎性指骨骨折不仅皮肤软组织损伤较为严重,血供破坏大,骨折断端往往严重粉碎,甚至部分缺损,难以做到骨折的解剖复位。传统的骨折固定方法受到较大的限制,微型钢板能够提供稳定可靠的内固定,术后也能进行早期功能锻炼<sup>[3]</sup>,但建议在软组织情况良好的创面下操作,否则需要较长的时间来处理粉碎性骨折,容易破坏骨膜的血运,引起骨折延迟愈合甚至骨折不愈合。同时,在手术过程中软组织剥离过多,整复时间长,整复难度大,进一步加重了局部血管、软组织的损伤。尤其是指骨钢板的置入会增加皮肤缝合的张力,术后一旦感染、坏死,钢板易外露<sup>[4]</sup>。而采用克氏针,难以做到稳定的固定,术后容易出现移位、指骨旋转畸形,治疗粉碎性骨折容易形成短缩<sup>[5]</sup>。同时,克氏针需要跨关节固定,不利于患指的早期功能锻炼,大大提高关节僵硬的可能,对关节活动度影响很大<sup>[6]</sup>。

### 4.2 微型外固定支架的优势

微型外固定支架为单边式结构,操作简单,一般只需在骨折近端和远端各置入 2 枚半螺纹固定针,固定针粗细与 1.25 mm 克氏针相仿。与微型钢板相比,术中无须广泛切开,不破坏韧带,这样既能充分保护骨折端血运又保护了局部软组织的完整,极大地缩短了手术时间,减小感染概率,创伤小,不必行二次手术取出内固定物,减少了患者的经济负担。同时,固定相对于单纯的克氏针更稳固。其牵引作用能有效地恢复粉碎性骨折骨干的长度,维持解剖形态;万向接头的设计,不仅在术中方便调节,而且允许术后适当调整从而有效的纠正旋转和成角畸形,其调节杆可根据治疗需要进行延长或加压。另一个优势就是可以不跨关节固定指骨,术后能够早期进行功能锻炼,避免了关节僵硬、骨质疏松<sup>[7]</sup>。姚隽等<sup>[8]</sup>认为外固定支架为弹性固定,骨折断端轴向的应力改变能有效得刺激骨痂生长,促进骨折的愈合。

### 4.3 注意事项

感染是指骨开放性粉碎性骨折治疗中常见的并发症,除了开放伤污染引起的感染外,微型外固定架术后钉道感染也不容忽视<sup>[9]</sup>。术后需要观察钉道情况,对于 Gustilo Ⅱ型及更为严重的开放性骨折,需要每日酒精湿敷钉道处。马鑫等<sup>[10]</sup>采用微型外固定架治疗掌指骨开放性粉碎骨折 33 例,发现术后 3 例感



图 1 患者,女,41 岁,机器压伤致右示指近节开放性粉碎性骨折 (Gustilo III 型),软组织严重压砸伤 1a,1b,1c。术前损伤情况 1d。微型外固定支架固定术后 1 周 X 线示长度及力线恢复良好 1e。术后 8 周 X 线示骨痂生长良好 1f,1g,1h,1i。术后 12 周,拆除外固定架后 2 周,右示指近端指间关节(PIP)活动度在 20°~90° 1j。术后 12 周,拆除外固定后,X 线示右示指骨折愈合良好

**Fig.1** A 41-years-old female patient with right index finger comminuted open fractures (Gustilo type III) associated with soft tissue defect seriously 1a,1b,1c. Preoperative condition 1d. Postoperative X-ray at 1 week showed minor external fixator 1e. Postoperative X-ray at 8 weeks showed callus grew well 1f,1g,1h,1i. Twelve weeks after operation and 2 weeks after removal of external fixator showed activity of right proximal interphalangeal joint ranged from 20° to 90° 1j. X-ray at twelve weeks after operation and removal of external fixator showed fracture healing of right index finger

染均为原开放损伤处感染所致,经后续清创发现,其中 2 例为部分坏死组织及皮肤在初次清创时未完全清除,继发坏死导致感染;1 例为清创不彻底而导致感染。因此,开放损伤术前局部的清创非常重要。另一个需要注意的问题是因为微型外固定架使用的内固定针较为细小,抗张力小,容易产生松动,在手术后需要注意对外固定夹进行调节,避免松动引起外固定失效。

#### 4.4 临床经验

(1)对于适应证的选择要明确,推荐近节指骨骨折,骨干骨折,开放性粉碎性骨折。手指中节、远节指骨长度太短,微型支架固定难以操作。对于指骨头

或基底部骨折效果欠佳,对关节内骨折不适用。田文等<sup>[1]</sup>采用微型外固定架结合有限切开复位内固定治疗掌指关节内骨折,认为跨关节固定,关节僵硬较为普遍。为此,不建议应用于关节内骨折,不建议跨关节固定。(2)进针点侧方成角度进针,避开指伸肌腱,先近端进针,再处理远端,为了减小创伤,避免多次操作损伤软组织,微创的进针点要依赖 C 形臂 X 线机准确定位,尽量一次成功。安装外固定支架接头时,要恢复长度和力线后再锁定,锁定后要被动活动患指,明确没有阻滞伸肌腱的活动。(3)建议 6~8 周后视骨折恢复情况拆除外固定支架,虽然不跨关节固定,微型外固定支架仍在一定程度上阻碍手指功

能的恢复。(4)要重视软组织情况,清创时倘若发现局部血运较差或者污染严重的患者,坚决不予过多的手术破坏,积极观察,可以 I 期固定开放性粉碎性骨折,为 II 期手术创造条件。

参考文献

[1] 黄泰琴,张步伟,韦忠明.微型钢板治疗掌指骨骨折 76 例疗效观察[J].临床医学,2011,31(1):55-56.  
Huang TQ,Zhang BW,Wei ZM. Treatment of metacarpal and phalangeal fractures with mini plate for 76 cases[J]. Lin Chuang Yi Xue,2011,31(1):55-56. Chinese.

[2] 潘达德,顾玉东,侍德,等.中华医学会手外科学会上肢部分功能评定试用标准[J].中华手外科杂志,2000,16(3):130-135.  
Pan DD,Gu YD,Shi D,et al. Upper extremity functional evaluation standard set up by hand surgery branch of Chinese Medical Association[J]. Zhonghua Shou Wai Ke Za Zhi,2000,16(3):130-135. Chinese.

[3] 闫玉明,张伟平,廖勇,等.指掌骨骨折内固定术后并发症原因分析及对策[J].中国骨伤,2011,24(3):199-201.  
Yan YM,Zhang WP,Liao Y,et al. Analysis and prevention of the complications after treatment of metacarpal and phalangeal fractures with internal fixation[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2011,24(3):199-201. Chinese with abstract in English.

[4] 宫明智,刘中浩,武士清,等.不同内固定物治疗手掌指骨骨折的疗效比较[J].中华创伤杂志,2005,21(7):538-539.  
Gong MZ,Liu ZH,Wu SQ,et al. Different hand phalange fracture curative effect of internal fixation[J]. Zhonghua Chuang Shang Za Zhi,2005,21(7):538-539. Chinese.

[5] 王英博,刘维诗,韩七十三. AO 微型钢板内固定治疗掌指骨骨折[J].中华创伤骨科杂志,2006,8(3):283-284.  
Wang YB,Liu WS,Han QSS. Application of AO mini-plate in treatment of metacarpal and phalanx fracture[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi,2006,8(3):283-284. Chinese.

[6] 张之栋,周业金.微创技术在手部挤压伤中的应用[J].中国骨伤,2009,22(1):52-53.  
Zhang ZD,Zhou YJ. Treatment of hand crush injury with minimally

invasive technology[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2009,22(1):52-53. Chinese.

[7] 刘光军,谭琪,王成琪,等.单臂微型外固定架结合简易内固定治疗粉碎性掌指骨骨折[J].中国骨与关节损伤杂志,2012,27(1):70-71.  
Liu GJ,Tan Q,Wang CQ,et al. Single arm mini external fixator combined with simple internal fixation in the treatment of comminuted phalanx fractures[J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi,2012,27(1):70-71. Chinese.

[8] 姚隽,吕振京,宋会江,等.对微型外固定支架治疗掌指骨开放性骨折的临床分析[J].中华显微外科杂志,2014,37(4):513-515.  
Yao J,Lyu ZJ,Song HJ,et al. Mini external fixation device for comminuted open fractures of metacarpal and phalange[J]. Zhonghua Xian Wei Wai Ke Za Zhi,2014,37(4):513-515. Chinese.

[9] 金日浩,王夫平,冷树立.微型外固定架结合有限内固定治疗 38 例 46 处开放性粉碎性掌指骨骨折分析[J].重庆医学,2009,38(15):1932-1933.  
Jin RH,Wang FP,Leng SL. Treatment of open comminution metacarpal and phalangeal fractures within hand with miniature external fixation combined finite internal fixation[J]. Chong Qing Yi Xue,2009,38(15):1932-1933. Chinese.

[10] 马鑫,孙鲁源,代杰志,等.微型外固定架治疗掌指骨开放性粉碎骨折[J].中国修复重建外科杂志,2013,27(1):17-20.  
Ma X,Sun LY,Dai JZ,et al. Mini external fixation device for comminuted open fractures of metacarpal and phalange[J]. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi,2013,27(1):17-20. Chinese.

[11] 田文,田光磊,陈山林,等.微型外固定架结合有限切开复位内固定治疗手部关节内骨折[J].中华骨科杂志,2009,29(6):563-566.  
Tian W,Tian GL,Chen SL,et al. Mini external fixator combined with limited open reduction and internal fixation treatment of hand intra-articular fractures[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi,2009,29(6):563-566. Chinese.

(收稿日期:2015-04-20 本文编辑:王玉蔓)

·读者·作者·编者·

本刊关于作者姓名排序的声明

凡投稿本刊的论文,其作者姓名及排序一旦在投稿时确定,在编排过程中不再作改动,特此告知。

《中国骨伤》杂志社