

微型组合式外固定架治疗近节指骨骨折

申丰¹, 袁康², 王楠¹

(1. 浙江中医药大学附属江南医院手足外科, 浙江 杭州 311021; 2. 萧山区中医骨伤科医院手足外科, 浙江 杭州 311261)

【摘要】 目的: 探讨应用微型组合式外固定架联合小切口有限切开复位治疗近节指骨骨折的临床疗效。方法: 自 2020 年 1 月至 2022 年 12 月, 采用微型组合式外固定架配合骨折平面的小切口切开复位治疗 29 例近节指骨骨折患者, 其中男 23 例, 女 6 例; 年龄 19~62(36.2±21.0) 岁; 5 例为开放性指骨骨折, I 期手术治疗; 24 例为闭合性指骨骨折, 择期手术治疗。术后 6 个月随访时根据美国手外科协会手指总主动屈曲量表(total active flexion scale, TAFS)评价疗效, 观察骨折愈合情况, 钉道情况, 局部软组织愈合情况, 并发症情况。结果: 29 例患者均获随访, 时间 6~10(8.3±2.1) 个月, 3 例出现骨折延迟愈合, 1 例出现远端皮肤感觉麻木, 营养神经治疗后症状缓解, 无外固定架断钉, 无感染, 钉道及小切口愈合良好, 随访末期均达骨性愈合, 骨折愈合时间 10~24(13.7±3.1) 周。术后 6 个月根据 TAFS 评定: 优 19 例(227.68±4.23) 分, 良 7 例(203.86±14.32) 分, 差 3 例(170.33±7.32) 分。结论: 微型组合式外固定架联合小切口有限切开, 复位治疗近节指骨骨折, 操作简便, 有利于早期功能锻炼, 伸肌腱激惹小, II 期拆除便捷, 恢复期功能评分优良率高。

【关键词】 微型; 外固定; 指骨骨折; 骨折

中图分类号: R683.42

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.20230243

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Treatment of proximal phalangeal fracture with miniature combined external fixator

SHEN Feng¹, YUAN Kang², WANG Nan¹ (1. Department of Hand and Foot Surgery, Jiangnan Hospital Affiliated to Zhejiang Chinese Medicine University, Hangzhou 311201, Zhejiang, China; 2. Department of Hand and Foot Surgery, Xiaoshan Orthopaedics Hospital of Traditional Chinese Medicine, Hangzhou 311201, Zhejiang, China)

ABSTRACT Objective To investigate the clinical effect of limited open reduction treatment of proximal phalangeal fracture with miniature external fixator combined with small incision. **Methods** Between January 2020 and December 2022, 29 patients with proximal phalangeal fracture were treated with micro external fixator combined with small incision in fracture plane, including 23 males and 6 females, aged from 19 to 62 years old with an average of (36.2±21.0) years old. Five patients with open phalangeal fracture were treated with stage I surgery, 24 cases of closed phalangeal fracture were treated with elective surgery. At the 6 month follow-up, the curative effect was evaluated according to the total active flexion scale (TAFS) of the American Hand Surgery Association. The fracture healing, nail path, local soft tissue healing, and complications were observed. **Results** All the 29 patients were followed up for 6 to 10 months with an average of (8.3±2.1) months, 3 patients had delayed fracture healing, 1 patient had distal skin numbness, symptoms were relieved after nutritional nerve treatment, no external fixator broken nails, no infection, the nail path and small incision healing was good, bone healing was achieved at the end of follow-up. Fracture healing time ranged from 10 to 24 with an average of (13.7±3.1) weeks. Six months after operation, according to the TAFS standard, 19 cases (227.68±4.23) were excellent, 7 cases (203.86±14.32) were good, and 3 cases (170.33±7.32) were poor. **Conclusion** The micro-combined external fixator combined with limited incision with small incision can be used in the treatment of proximal phalangeal fracture. The operation is simple and beneficial to early functional exercise, small extensor tendon irritation, convenient second-stage removal, and high rate of excellent and good functional score in recovery period.

KEY WORDS Miniature; External fixation; Phalangeal fracture; Fracture

基金项目: 杭州市萧山区社会发展重大科技计划政策引导项目(编号: 2022322)

Fund program: Hangzhou Xiaoshan District Social Development Major Science and Technology Plan Policy Uridance Project (No. 2022322)

通讯作者: 王楠 E-mail: wangnan1105@126.com

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

近节指骨骨折临床常规采用切开复位内固定治疗, 一般使用微型钢板或者克氏针内置固定。微型钢板内置, 会较大程度激惹伸肌腱, 影响肌腱滑动, 造成关节僵硬^[1]。克氏针内置, 固定欠稳定, 难以维持良好的位置, 导致后期出现旋转畸形^[2], 甚至出现骨折延迟愈合。自 2020 年 1 月至 2022 年 12 月, 采用

微型组合式外固定架治疗 29 例近节指骨骨折患者, 现报告如下。

1 临床资料

本组 29 例单一近节指骨骨折, 其中男 23 例, 女 6 例, 年龄 19~62(36.2±21.0)岁; 21 例为指骨干骨折, 8 例累及关节面的指骨骨折; 拇指 9 例, 示指 7 例, 中指 6 例, 环指 7 例; 重物压砸 18 例, 交通事故损伤 7 例, 其他外伤 4 例; 3 例伴有软组织挤压开放伤, I 期急诊固定治疗。本研究已通过医院伦理委员会批复(文号:20220920192358)。

2 治疗方法

2.1 手术方法

完善术前准备, 臂丛神经阻滞麻醉。碘伏消毒, 常规铺无菌单。先行指骨骨折闭合手法复位, 背侧方 1 cm 小切口切开暴露骨折端。复位后采用直径 1.0 mm 克氏针斜行或者交叉固定, C 形臂 X 线机透视对位对线良好, 屈曲指间关节及掌指关节观察形态, 确认未见明显邻指撞击及指体旋转后, 安装微型组合式外固定架。指骨近端或者跨关节置入 1~2 枚直径 2.0 mm 固定钉。2 枚固定钉可垂直指骨力线呈交叉置入, 置入点需要避开背侧指伸肌腱及侧方神经血管束。指骨远端或者跨关节置入 1~2 枚直径 2.0 mm 固定钉, 根据固定钉数量安装连接杆及连接夹头。置入 2 钉可直线连接, 置入 3 钉可连接后呈三角形固定, 置入 4 钉可连接后呈矩形固定。外固定连接杆与皮肤预留 1 cm 的空隙。必要时可部分拔除克氏针, 再次 C 形臂 X 线机透视, 复位及固定良好后, 再次确认拧紧连接夹头, 冲洗穿刺口, 纱布缠绕包扎钉道, 完成手术。

2.2 术后处理

术后 8 周拆除微型组合式外固定架。如出现异常, 予以延长固定时间至 12 周。

3 结果

3.1 疗效评价标准

术后 6 个月患指功能情况根据美国手外科协会手指总主动屈曲量表(total active flexion scale, TAFS)^[3]进行疗效评价, 其中掌指关节及指间关节主动屈曲度>220°为优, 180°~220°为良, <180°为差。

3.2 治疗结果

29 例患者均获得随访, 时间 6~10 (8.3±2.1)个月。采用微型组合外固定架治疗期间, 未出现固定钉松动、钉道渗出感染的现象。骨折愈合时间 10~24 (13.7±3.1)周。无明显旋转及成角畸形和感染发生。3 例出现骨折延迟愈合, 术后 12 周拆除外置微型固定架, 再次支具固定 3 个月后骨折愈合; 1 例出现手指远端指腹皮肤感觉麻木, 营养神经治疗后症状缓

解。术后 6 个月, 根据 TAFS 量表, 优 19 例, (227.68±4.23)分; 良 7 例, (203.86±14.32)分; 差 3 例, (170.33±7.32)分。典型病例图片见图 1。

4 讨论

4.1 指骨骨折传统内固定的不足

近节指骨骨折是临床较为常见的手部损伤。微型钢板或者克氏针内固定能较好的维持骨折复位后的力线及形态^[4], 并提供早期康复锻炼的可能。临床发现其不足有如下几点: (1)微型钢板背侧置入, 会激惹并影响患指伸肌腱的滑动^[5], 限制患指的功能锻炼, 造成指间关节及掌指关节僵硬, 影响手术疗效。(2)克氏针单独置入, 操作较为简便, 但不能提供坚强的内固定, 容易出现骨折旋转移位、成角移位^[6], 早期锻炼限制较大。(3)内置人物的 II 期拆除, 需要再次切开暴露骨折端, 对伸肌腱再次造成操作性的损伤。

4.2 指骨骨折常见外固定的不足

临床有报道使用微型钢板外置或者微型单边外固定架固定治疗指骨骨折^[7-8]。操作后发现也存在一定的治疗不足: (1)微型钢板或者微型单边外固定架固定, 固定钉基本处于同一水平, 抗旋转及抗张力差, 容易产生松动^[9], 在手术后需要注意对外固定架进行调节, 避免松动引起外固定失效。(2)外置固定虽然可以早期锻炼, 但微型钢板外置因固定钉较短, 钢板与皮肤之间的空隙较小, 在护理及换药上存在一定的不便^[10]。微型单边外固定架固定臂较为粗大, 占位明显, 造成患者生活及清洁上的不适, 也增加了感染的风险。

4.3 微型组合外固定架治疗的优缺点

微型组合外固定架固定的优点在于: (1)与切开复位内固定相比, 只需要骨折断端小切口有限切开, 显露骨折断端的同时, 降低了复位难度, 保护局部软组织血运。(2)微型组合架外置, 可以选择不跨关节固定^[11], 为指间关节及掌指关节锻炼提供良好的条件。(3)微型组合外固定架治疗, 远近端的固定钉可以形成横向的夹角, 通过连接杆及连接夹头固定, 形成三角固定或者四边形固定, 极大增加了外固定的稳定性^[12]。(4)微型组合外固定架拆除时, 无须麻醉, 门诊直接用拆钉工具拧除连接杆、连接夹头及固定钉, 避免二次住院, 减小了患者的经济负担。该术式也存在一定的治疗缺陷: (1)尽管微型组合式外固定架可以呈多连接立体固定, 但本质仍是外置桥接固定, 相对稳定固定, 无法做到微型钢板内置的绝对稳定固定。(2)虽然可以早期锻炼, 但因外置架占位较大, 且存在固定钉外露, 在护理上存在一定的不便, 造成患者生活上的不适。(3)近节指骨及掌骨的固定



图 1 患者,男,52 岁,左拇指近节指骨骨折 1a,1b.术前左手正侧位 X 线片示左拇指近节指骨干骨折 1c,1d.术中显示微型组合式外固定架固定,连接杆形成 3 点固定,不跨关节,侧方 1 cm 切口复位,克氏针辅助固定 1e,1f.术后 3 d 左手正侧位 X 线片示左拇指近节指骨,固定后对位对线良好 1g,1h.术后 6 个月左手正侧位 X 线片示外固定拆除后,骨折愈合良好,骨折线模糊

Fig.1 A 52-year-old male patient with a fracture of the proximal phalanx of the left thumb 1a,1b. Anteroposterior and lateral radiographs of the right hand showed a fracture of the proximal phalanx of the left thumb 1c,1d. Intraoperative results showed that the miniature combined external fixator was fixed, the connecting rod was fixed at 3 points without crossing the joint, the lateral incision was reduced by 1 cm, and the Kirschner wire assisted fixation 1e,1f. Postoperative 3 days anteroposterior and lateral x-rays of the left hand showed the proximal phalanx of the left thumb, and the alignment was good after fixation 1g,1h. At 6 months postoperative, the left hand anterior-lateral radiographs showed good fracture healing and blurred fracture lines after removal of external fixation

钉置入操作空间较小,调整余地不大,需要一定的手术操作经验。

4.4 治疗体会

近节指骨处肌腱、神经及血管丰富,并且骨折可能伴有不同程度的软组织损伤,随着患者对于切口瘢痕、关节功能及治疗费用要求的提高,微型组合式外固定架固定提供了一种可尝试的治疗方案。笔者认为该手术方法的适应证为:近节指骨骨折;未累及指间关节或掌指关节面;伴有或者不伴有软组织损伤。如果指骨骨折经皮复位较为困难,可以骨折端小切口有限切开,直视下复位,避免反复操作造成二次损伤。术后需要定期乙醇消毒固定钉及钉道。术后感染是外固定治疗常见并发症,需要重视。

综上所述,微型组合式外固定架联合小切口有限切开,复位治疗近节指骨骨折,操作简便,稳定性较好,伸肌腱激惹小,有利于早期功能锻炼,最大限

度保证指间关节及掌指关节的活动度。微型外固定架 II 期拆除便捷,降低患者费用,值得临床应用。

参考文献

- [1] 周朝清,喜占荣,毛吉刚,等.克氏针、微型钢板及可吸收内固定材料固定近节及中节指骨骨折的疗效比较[J].中华手外科杂志,2018,34(2):106-107.
ZHOU Z Q, XI Z R, MAO J G, et al. Comparison of the therapeutic effect of Kirschner Wire, microplate and absorbable internal fixation material on proximal and middle phalangeal fractures[J]. Chin J Hand Surg, 2018, 34(2): 106-107. Chinese.
- [2] 吕云亮,魏勇,宋文华,等.横向克氏针邻指固定治疗粉碎性小指近节指骨骨折一例[J].中华显微外科杂志,2022,45(4):462-464.
LYU Y L, WEI Y, SONG W H, et al. Treatment of comminuted proximal phalangeal fracture of little finger with transverse Kirschner wire fixation[J]. Chin J Microsurg, 2022, 45(4): 462-464. Chinese.
- [3] PANTHI S, SHRESTHA R, PRADHAN J, et al. Open reduction and

- internal fixation with mini-plate and screws for management of unstable metacarpal fracture among hand injuries in a tertiary care center: a descriptive cross-sectional study[J]. *JNMA J Nepal Med Assoc*, 2021, 59(239): 653-656.
- [4] 赵军, 陈少华, 舒平和, 等. 微型钢板固定治疗近节指骨骨折的临床疗效[J]. *浙江创伤外科*, 2020, 25(4): 709-710.
ZHAO J, CHEN S H, SHU P H, et al. Clinical effect of micro plate fixation on proximal phalanx fracture[J]. *Zhejiang J Trauma Surg*, 2020, 25(4): 709-710. Chinese.
- [5] 汤样华, 李国松, 莫亚峰, 等. 两种手术方法治疗第 2-5 掌骨头颈部骨折的疗效对比[J]. *中华手外科杂志*, 2022, 38(4): 268-270.
TANG Y H, LI G S, MO Y F, et al. Comparison of the clinical efficacy of two surgical methods in the treatment of the second to fifth metacarpal head and neck fractures[J]. *Chin J Hand Surg*, 2022, 38(4): 268-270. Chinese.
- [6] 印飞, 王军, 沈小芳, 等. 闭合撬拨复位克氏针固定治疗儿童难复性指骨颈骨折[J]. *中华手外科杂志*, 2020, 36(1): 20-22.
YIN F, WANG J, SHEN X F, et al. Closed percutaneous reduction by leverage and Kirschner wire fixation for treatment of irreducible phalangeal neck fractures in children[J]. *Chin J Hand Surg*, 2020, 36(1): 20-22. Chinese.
- [7] 王利祥, 王楠, 许良, 等. 微型锁定钢板外置治疗近节指骨粉碎性骨折[J]. *中国骨伤*, 2022, 35(12): 1189-1192.
WANG L X, WANG N, XU L, et al. Micro locking plate external fixation for the treatment of proximal phalanx comminuted fractures[J]. *China J Orthop Traumatol*, 2022, 35(12): 1189-1192. Chinese.
- [8] 王楠, 申丰, 王利祥. 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[J]. *中国骨伤*, 2015, 28(12): 1121-1124.
WANG N, SHEN F, WANG L X. Minor external fixator for open comminuted phalangeal fractures with non-transarticular[J]. *China J Orthop Traumatol*, 2015, 28(12): 1121-1124. Chinese.
- [9] 曹延广, 汤样华, 董黎强. 闭合复位微型外固定支架治疗儿童第一掌骨基底部骨折[J]. *中华手外科杂志*, 2019, 35(2): 101-102.
CAO Y G, TANG Y H, DONG L Q. Treatment of fracture of the first metacarpal base with closed reduction micro external fixation[J]. *Chin J Hand Surg*, 2019, 35(2): 101-102. Chinese.
- [10] 王楠, 王利祥, 许良, 等. 微型锁定钢板外置治疗第 5 跖骨粉碎性骨折[J]. *中国骨伤*, 2022, 35(3): 287-291.
WANG N, WANG L X, XU L, et al. Clinical analysis of external micro-locking plate in the treatment of fifth metatarsal comminuted fractures[J]. *China J Orthop Traumatol*, 2022, 35(3): 287-291. Chinese.
- [11] 汤样华, 李永福, 罗滢, 等. 两种手术方法治疗第一掌骨基底部 III 型骨折的疗效比较[J]. *中华手外科杂志*, 2019, 35(3): 230-232.
TANG Y H, LI Y F, LUO G, et al. Comparison of two surgical methods in the treatment of Type III fracture of the first metacarpal base[J]. *Chin J Hand Surg*, 2019, 35(3): 230-232. Chinese.
- [12] 周立东. 组合式外固定支架在四肢创伤骨科手术中的临床应用效果观察[J]. *中国伤残医学*, 2022, 30(2): 36-37.
ZHOU L D. Clinical application of combined external fixator in orthopedic surgery for limb trauma[J]. *Chin J Trauma Disabil Med*, 2022, 30(2): 36-37. Chinese.

(收稿日期: 2023-08-13 本文编辑: 朱嘉)