

# 交锁髓内钉治疗长管状骨骨折不愈合及延迟愈合

赵凯 方向前

(浙江大学医学院附属邵逸夫医院, 浙江 杭州 310016)

**【摘要】** 目的 通过 32 例长管状骨陈旧性骨折、骨折延迟愈合或不愈合病例治疗, 探讨分析该组病例首次治疗失败的原因及再次手术的体会。方法 分析 32 例患者本次手术前的 X 线片、局部情况及手术中情况, 推断导致骨折不愈合及延迟愈合的可能情况。并使用扩髓后交锁髓内钉治疗, 早期以静力型交锁, 3~6 个月后改动力型交锁, 9 例患者同时行植骨术, 术后辅以循序渐进的康复训练。结果 随访 18~46 个月, 平均 27.5 个月。骨折愈合率至术后 12 个月达 81.25% (26/32 例), 至术后 27.5 个月达 96.88% (31/32), 至术后 43 个月达 100%。骨折愈合时间 8.3~43 个月, 平均 13.4 个月, 无严重并发症发生。结论 骨折早期正确处理与预后直接相关, 交锁髓内钉是治疗长管状骨骨折不愈合的较好选择。

**【关键词】** 骨折固定术, 髓内; 骨折, 不愈合; 骨质疏松

**Interlocking nail in the treatment of delayed union and non union of long bone** ZHAO Kai, FANG Xiang-qian. College of Medical Sciences of Zhejiang University (Zhejiang Hangzhou, 310016)

**【Abstract】 Objective** To analyse the reasons of failure on primary treatment and the experience of secondary operation on 32 patients with old fracture, delayed union and non union of long bones **Methods** The X-ray film, local features, information during operation of 32 cases were analysed to find out the reason of delayed union or non union of 32 patients. Interlocking nail were used in secondary operation and dynamic interlocking was used later on after 3~6 months, 9 patients had bone grafting at same time. Progressive exercises were continued post operatively. **Results** All of the patients were followed up for an average of 27.5 months (ranged 18 to 46 months). The fracture in 26 patients (81.25%) were healed up after 12 months and all of cases after 43 months. The average healing time was 13.4 months (ranged 8.3 to 43 months). No serious complication was encountered. **Conclusion** The interlocking intramedullary nail is more effective for the treatment of non union or delayed union of long bone fractures. Early timely management of the fracture is the key point for a satisfactory outcome.

**【Key words】** Fracture fixation, intramedullary; Fracture, ununited; Osteoporosis

近年来对长管状骨骨折的治疗方式众多, 骨折愈合的基础理论及临床实践发展迅速, 但管状骨骨折的不愈合及延迟愈合仍时有发生。本文试就 32 例该类病例进行讨论, 并介绍我科自 1995 年 8 月以来使用交锁髓内钉治疗本组病例的体会。

## 1 临床资料

**1.1 一般资料** 本组 32 例中男 21 例, 女 11 例; 年龄 23~64 岁, 平均 34.3 岁。随访时间 18~46 个月, 平均 27.5 个月。肱骨干骨折 2 例, 股骨干骨折 10 例, 股骨髁上骨折 6 例, 胫骨骨折 14 例; 左侧 17 例, 右侧 15 例; 首次治疗至本次手术时间 4~22 个月, 平

均 12.3 个月。

**1.2 本次手术前情况** 首次治疗使用石膏或夹板固定作保守治疗 7 例, 钢板内固定 14 例, 动力加压髁螺钉(DCS) 2 例, 梅花钉内固定 4 例, 多枚螺钉内固定 2 例, 外固定器 3 例。术后钢板或螺钉断裂 11 例; 移位(包括内固定术后) 14 例; 术后感染使用钢板内固定者 4 例、外固定器者 3 例、梅花钉内固定 1 例; 未发现明显骨折不愈合原因者保守治疗 3 例, 内固定术后 5 例(胫骨 4 例, 肱骨 1 例)。X 线片显示骨折不愈合硬化型 25 例, 萎缩型 7 例。本次手术前合并症: 感染 4 例, 关节僵硬 11 例, 下肢深静脉栓塞 1 例, 肢

体短缩 4 例。除首次手术失败 3 例,其余 29 例至本次治疗前确定骨折尚未愈合时间在 9.2 个月以上。

## 2 治疗方法

**2.1 手术时机** 首次治疗使用外固定器的病例在拆除外固定器 5 天左右,新鲜肉芽充填钉眼后手术。感染包括开放性骨折术后窦道形成或创面长期不愈的病例,在清创并使用抗生素 5~7 天后手术,术前检查白细胞计数、血沉、CRP 及体温等一般多正常。

1 例遗留胫前较大创面者在本次内固定术中同时作皮瓣转移覆盖。其余病例均术前常规检查后手术。

**2.2 手术方式** 32 例病例均使用交锁髓内钉治疗,股骨、胫骨使用 Gross-Kampf 钉、Alta 钉、Kuntscher 钉;股骨髁上骨折使用 Greer Seligson Idenny 钉;肱骨使用 Biomet 钉。原使用外固定、外固定器及梅花钉者有 11 例行闭合穿钉手术,3 例需植骨者作开放穿钉;其余 18 例开放拆除原内固定后穿钉(术中骨折部位同时植骨 6 例)。所有病例均以静力型交锁。

**2.3 术后处理** 所有病例术后 2 周内均使用支具外固定,大部分病例术后第二天起使用 CPM 训练。术后 3~6 个月去除一侧锁固螺钉改为动力型交锁。

## 3 治疗结果

**3.1 骨折愈合情况** 1 例胫骨多段粉碎性骨折患者拒绝按期去除锁固螺栓,术后 18 个月近端骨折愈合,第 26 个月改动力型交锁时远端骨折仍未愈合,至 43 个月方达临床愈合。其余 31 例 27.5 个月内均达到临床愈合,愈合时间 8.3~27.6 个月,平均 11.4 个月。

**3.2 术后情况评估** 原 11 例关节僵硬患者,7 例术后关节伸屈范围恢复至  $90^\circ$  以上,2 例  $30^\circ \sim 90^\circ$ ,2 例  $30^\circ$  以下。下肢短缩 2 例恢复至等长;1 例经过 2 次手术已短缩 7cm 的股骨不愈合者至本次术后愈合仍有 2cm 短缩;另 1 例股骨髁上骨折在拆除锁固螺栓 11 个月后短缩 1.5cm(术前短缩 2.5cm)。1 例术后下肢外旋移位  $> 10^\circ$ 。感染病例术后窦道复发 1 例,至术后第 3 个月愈合。术后无脂肪栓塞、院内感染、断钉或钉折弯等并发症出现。

## 4 讨论

**4.1 早期处理与预后直接相关** 分析本组中经手术治疗的 25 例,较普遍的问题有:(1)内固定物选择不当 如股骨髁上粉碎性骨折选用普通钢板加螺栓固定;股骨或胫骨严重粉碎性骨折钢板固定且骨折两端螺钉各在 3 枚以下;短斜型骨折仅用单纯螺钉内固定;股骨骨折使用单块 6~8 孔普通钢板;开放

性骨折软组织感染选用钢板内固定。(2)内固定放置位置欠妥 如股骨骨折钢板置于前方、钢板中心位置偏离骨折中心、螺钉位于骨折线、斜形骨折使用 AO 钢板时无垂直于骨折线的螺钉固定、蝶形骨折片无拉力螺钉固定等均是较普遍的问题。(3)股骨骨折使用梅花钉发生分离或旋转。(4)技术不规范 再次手术中发现许多松动的螺钉其钉孔是以偏大的钻头直接攻出,没有丝锥攻纹的痕迹,甚至在应该使用拉力螺钉的位置亦如此。另一些断裂的螺钉其螺帽凹槽往往受外力破坏,估计系未用丝锥攻纹强行旋入螺钉引致。(5)切口选择 较多股骨骨折的手术切口位于大腿前外方,如内固定不够坚固、或术后早期内固定物松动,被迫长时间外固定,导致关节僵硬。(6)康复不当 过早负重或强度较大的早期锻炼,也易导致不良后果。(7)血供保护 胫骨、肱骨粉碎性骨折本组有 6 例使用了 AO 内固定系统,手术中未发现前次手术缺憾,但外生骨痂少、断端有吸收现象。骨折不愈合可能与钢板造成的皮质血管损伤及广泛软组织剥离有关<sup>[1]</sup>。

**4.2 交锁髓内钉的使用** 为保存骨折部残存的血供,除原内固定物必须取出或髓腔封闭严重的病例,我们尽量选择闭合穿钉技术。即使在开放手术中,原手术对侧软组织不作剥离,如需植骨则采用折顶法向开放侧成角,通过髓腔去除对侧骨折间的软组织后置入植骨。

**4.2.1 扩髓** 实验发现皮质的内层 2/3 在扩髓型髓内钉固定后出现坏死<sup>[1]</sup>。但扩髓后通过再血管化皮质内层的坏死骨早期被修复<sup>[2]</sup>。同时扩髓使封闭的髓腔再通,产生的骨泥被挤压、填充至断端起起到植骨作用;扩髓使钉与骨内层出现间隙,利于新生血管长入。扩髓也有利于增大钉与骨的接触面积,选择合适的髓内钉<sup>[3]</sup>。Scott 等<sup>[4]</sup>对胫骨骨折不愈合通过扩髓后髓内钉治疗,愈合率达 96% (49/51),钉折断 3.92% (2/51)。我们对本组病例均行扩髓后髓内钉固定。扩髓缓慢、谨慎,严格在电透下进行,避免扩髓偏心或  $>$  原皮质厚度 2/3。一般可以避免高热量、劈裂骨折等并发症。骨折愈合率 100%,无术后再骨折或钉断裂发生。

**4.2.2 植骨** 本组有 9 例同时植骨,适应范围为萎缩型不愈合,或骨折部缺损  $> 2\text{cm}$  或直径  $> 30\%$ ,或骨折造成下肢短缩超过 1cm 的病例。尽管有学者认为在髓内钉治疗骨折不愈合中所有病例均应同期植骨<sup>[5]</sup>,但大多数学者还是有所保留的,尤其在闭合手

术可以施行时更是如此<sup>[4]</sup>。

**4.2.3 交锁** 这些病例常存在废用后骨质疏松、骨缺损及再次手术植骨块不稳定、原手术固定物周围局部骨坏死和哈佛氏管重塑过程中的骨疏松, 早期使用动力型交锁髓内钉易致钉的松动或再移位。Brumback 等<sup>[6]</sup>报告股骨骨折使用动力带锁髓内钉发生不可接受的再移位率高达 10.5% (14/133 例)。如果在陈旧性骨折或骨折不愈合病例中使用该技术, 相信比例会更高。而静力型交锁钉虽稳定性佳, 但固定后对骨受力应力重分配产生应力遮挡, 不可避免导致骨质的进一步疏松并影响骨折的愈合<sup>[7,8]</sup>。因此单纯使用动力或静力交锁都有不足。我们早期选用静力型交锁以保持稳定和肢体长度。待 3~6 个月骨折达初步稳定后, 拆除位于相对髓腔峡部骨折处反方向的锁固螺钉改成动力型交锁, 随访观察无明显再移位产生。1 例植骨 2.5cm 的患者, 拆钉后高度丢失 1cm。

**4.3 康复** 尽早锻炼可产生微动刺激外骨痂形成<sup>[3]</sup>。同时有利于肌肉和邻近关节功能的恢复。但过早负重及过度活动易发生移位及钉的断裂或变形。我们采用循序渐进的康复指导, 术后 2 周内以支具保护, 间歇 CPM 训练, 鼓励做肌肉等长锻炼。2 周后下床不负重行走(下肢), 逐渐增加强度。2~3 个月后负重, 特殊部位或原缺损较多病例适当延长。

**4.4 并发症** 有作者认为髓内钉术后容易发生脂肪栓塞及感染, 使用外固定器后的患者感染机会更大<sup>[9]</sup>, 但 Winquist 等<sup>[10]</sup>认为感染率并不比其它内固定手术高。而脂肪栓塞与骨折时原发创伤的严重程

度及伴有休克、肺部创伤有关, 髓内钉治疗并不增加其发生率。本组病例由于术前准备较好, 术前感染、下肢深静脉栓塞及关节功能障碍由于良好的清创、抗生素合理使用、稳定固定后合理的锻炼, 均得到明显的改善。未发现院内感染、原感染加重及脂肪栓塞情况发生。有 4 例术后钉尾滑囊炎发生, 拆钉后痊愈。本组无技术性并发症出现。

参考文献

- 1 刘长贵, 罗先正, 王宗仁, 等. AO 钢板与 Gross-Kampf 带锁髓内钉治疗股骨干骨折比较. 中华骨科杂志, 1995, 15(11): 739-742.
- 2 Kessler SB, Idalfeldt KKT, Perren SM, et al. The effects of reaming and intramedullary nailing on fracture healing. Clin Orthop, 1986, 212: 18.
- 3 罗先正, 邱贵兴. 髓内钉内固定. 北京: 人民卫生出版社, 1997. 13-25.
- 4 Scott L, Kenneth D, Bradford Idenley, et al. Intramedullary nailing with reaming to treat nonunion of the tibia. J Bone Joint Surg, 1989, 71A: 1004-1019.
- 5 Johnson E, Marder RA. Open intramedullary nailing and bone grafting for nonunion of tibia diaphyseal fracture. J Bone Joint Surg, 1987, 69A: 375-380.
- 6 Brumback RJ, Uwager Ero S, Lakatos R, et al. Intramedullary nailing of femoral shaft fracture, (Part II). J Bone Joint Surg, 1988, 70A: 1453.
- 7 Osullivan ME. Fracture healing and fixation. J Bone Joint Surg, 1989, 71A: 306.
- 8 徐莘香. 骨折内固定的生物力学与生物学. 中华骨科杂志, 1989, 9(3): 219-223.
- 9 Tornquist H. Tibia nonunions treated by interlocked nailing increased risk of infection after previous external fixation. J Orthop Trauma, 1990, 4: 109.
- 10 Winquist RA, Hansen ST, Jr Clawson DK. Closed intramedullary nailing of femoral fractures. J Bone Joint Surg, 1984, 66A: 529.

(收稿: 2001-08-15 编辑: 李为农)

• 读者 • 作者 • 编者 •

关于一稿两投和一稿两用等现象的处理声明

文稿的一稿两投、一稿两用、抄袭、假署名、弄虚作假等现象属于科技领域的不正之风, 我刊历来对此加以谴责和制止。为防止类似现象的发生, 我刊一直严把投稿时的审核关, 要求每篇文章必须经作者单位主管学术的机构审核, 附单位推荐信(并注明资料属实、无一稿两投等事项)。希望引起广大作者的重视。为维护我刊的声誉和广大读者的利益, 凡核实属于一稿两投和一稿两用等现象者, 我刊将择期在杂志上提出批评, 刊出其作者姓名和单位, 并对该文的第一作者所撰写的一切文稿 2 年内拒绝在本刊发表, 同时通知相关杂志。欢迎广大读者监督。

本刊编辑部