

## · 经验交流 ·

# 闭合复位经皮微创内固定治疗内踝骨折

杜浩<sup>1</sup>, 田笑笑<sup>2</sup>, 李同森<sup>1</sup>, 储建军<sup>3</sup>, 熊明月<sup>1</sup>, 王俊生<sup>1</sup>, 许九生<sup>1</sup>

(1. 河南科技大学第一附属医院骨科, 河南 洛阳 471003; 2. 河南科技大学第一附属医院消化科; 3. 安徽医科大学第三附属医院骨科)

**【摘要】目的:**探讨一种采用微创、有效、经济的手术方式治疗内踝骨折的临床疗效。**方法:**2008 年 3 月至 2010 年 8 月, 治疗内踝骨折 19 例, 男 12 例, 女 7 例; 年龄 17~42 岁, 平均 31.7 岁。内踝骨折经闭合复位后, 分别采用 1 枚空心加压螺钉经骨折面中央并与其垂直置入, 1 枚克氏针过骨折面与内踝轴线一致斜行打入并过对侧骨皮质。术后通过 Kaikkonen 踝关节损伤功能评分与影像学检查进行疗效评定。**结果:**术后所有患者切口 I 期愈合, 均获随访, 时间为 6~30 个月, 平均 18.7 个月。均达骨性愈合, 临床愈合时间 2.6~3.8 个月, 平均 3.2 个月。按 Kaikkonen 功能评分, 优 5 例, 良 10 例, 可 3 例, 差 1 例。**结论:**闭合复位、空心加压螺钉和克氏针联合内固定治疗内踝骨折微创、恢复快及费用少。

**【关键词】** 踝关节; 骨折; 外科手术, 微创性; 功能恢复

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2011.09.022

**Treatment of medial malleolus fractures with closed reduction and percutaneous internal fixation** DU Hao\*, TIAN Xiao-xiao, LI Tong-sen, CHU Jian-jun, XIONG Ming-yue, WANG Jun-sheng, XU Jiu-sheng. \*Department of Orthopaedics, the First Hospital Affiliated to Science and Technique University of Henan, Luoyang 471003, Henan, China

**ABSTRACT Objective:** To study clinical effects of minimally invasive, effective and economic operational method for the treatment of medial malleolus fractures. **Methods:** From March 2008 to August 2010, 19 patients (12 males and 7 females, ranging in age from 17 to 42 years, averaged 31.7 years) with medial malleolus fractures were reviewed. Closed reduction and percutaneous internal fixation were applied, with a hollow compression screw inserted at the centre and perpendicularly to the fracture surface. A Kirschner wire was inserted through the cortical bone of opposite side and in accordance with the axis of inner malleolus. Postoperative therapeutic effect was evaluated by Kaikkonen sprained ankle scoring system and imageology examination. **Results:** All the patients got primary healing of incisions and were followed up, the duration ranged from 6 to 30 months, with an average of 18.7 months. All the patients obtained bone union. Clinical healing time ranged from 2.6 to 3.8 months, averaged 3.2 months. According to Kaikkonen scoring system, the results were rated as excellent in 5 cases, good in 10 cases, moderate in 3 cases, and poor in 1 case. **Conclusion:** It is a minimally invasive, effective and economic method to treat medial malleolus fractures by closed reduction and percutaneous internal fixation with hollow compression screw and Kirschner wire.

**KEYWORDS** Ankle joint; Fractures; Surgical procedures, minimally invasive; Recovery of function

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(9): 788-790 www.zggszz.com

踝关节骨折为关节内骨折, 治疗目标是将骨折解剖复位并维持至骨折愈合, 最终使踝关节恢复良好的功能。采用微创治疗近年来最为大家关注, 如何将微创、有效、经济三者很好地结合起来, 是本研究探讨的目的。自 2008 年 3 月至 2010 年 8 月对 19 例伴有内踝骨折患者采用闭合复位、经皮微创内固定治疗, 疗效满意, 恢复快, 费用少, 报告如下。

## 1 临床资料

本组 19 例, 男 12 例, 女 7 例; 年龄 17~42 岁, 平均 31.7 岁。受伤原因: 车祸伤 10 例, 扭伤 7 例, 高处坠落伤 2 例; 均为闭合性损伤。根据 Lauge-Hansen

分类法: 旋后外旋型 11 例, 旋前外旋型 4 例, 旋前外展型 2 例, 旋后内翻型 2 例。手术时间: 伤后 1~9 d。

## 2 手术方法

采用连续硬膜外麻醉或腰麻, 患者取仰卧位, 常规使用止血带。在 C 形臂 X 线机透视下, 采取与受伤机制相反的方向进行手法复位, 推压移位的骨块使之复位。内固定顺序为外踝、内踝, 外踝切开解剖复位, 以确保恢复力线及长度, 并恢复腓骨干轴线与外踝轴线 10°~15° 夹角, 用重建钢板固定在腓骨后外侧<sup>[1]</sup>; 内踝依据骨折移位情况, 按其相反方向将骨块复位, 复位时需将足背轻度牵引, 背伸、内翻患侧踝关节。观察畸形消失, C 形臂 X 线机透视踝穴光滑, 即完成骨折复位(如果复位困难, 多为骨膜及其他软

组织嵌入骨折端, 可用克氏针插到骨折间隙将其挑出)。巾钳经皮外固定, C 形臂 X 线机透视满意后根据骨折面情况在内踝处选择合适进针点经皮打入空心钻导针 1 枚, 使其经骨折面中央并与其垂直, 切开导针进入处的皮肤约 0.5 cm, 分离皮下组织直至骨面, 以空心钻沿导针于骨皮质表面开口后拧入钛合金空心加压半螺纹钉使螺纹完全过骨折线, 确保螺钉滑动过程中不会受到阻挡, 同时可以产生足够的拉力和稳定性。再由内踝尖经皮钻入克氏针 1 枚, 过骨折面与内踝轴线一致, 斜行向上以刚过对侧骨皮质为佳, 检查骨折复位满意。整个操作过程可在一个止血带时间内完成, 有利于减少并发症。

术后处理: 患肢石膏托外固定功能位 3 周, 有利于韧带、关节囊等软组织的修复。患肢抬高, 消肿对症治疗, 常规应用抗生素 3~5 d, 预防感染。3 周后去除外固定开始进行患侧踝关节不负重伸屈功能训练, 术后 2 个月左右开始部分负重, 术后 3 个月可以完全负重。

### 3 结果

**3.1 疗效评估** 定期复查 X 线片了解骨折愈合情况, 骨折线消失并达到临床愈合的各项标准即获骨性愈合。所有患者于术后 6 个月采用 Kaikkonen 等<sup>[2]</sup>踝关节损伤功能评分法评价功能恢复情况, 损伤踝关节的主观评价 15 分, 正常行走 15 分, 正常跑步 10 分, 上下楼梯 10 分, 患侧足跟、足趾、单足站立各 10 分, 踝关节松弛度(前抽屉试验)10 分, 患侧踝关节屈伸运动范围 10 分。满分为 100 分, 优  $\geq 90$  分, 良 75~89 分, 可 59~74 分, 差  $\leq 60$  分。

**3.2 治疗结果** 本组全部患者无感染, 伤口 I 期愈合, 均获随访, 时间为 6~30 个月, 平均 18.7 个月。所有病例获骨性愈合, 临床愈合时间 2.6~3.8 个月, 平均 3.2 个月。根据 Kaikkonen 踝关节损伤功能评分系统评估: 主观评价平均  $(12.37 \pm 3.48)$  分, 正常行走平均  $(12.63 \pm 5.62)$  分, 正常跑步平均  $(7.89 \pm 4.19)$  分, 上

下楼梯平均  $(7.63 \pm 3.48)$  分, 患侧足跟站立平均  $(7.89 \pm 3.03)$  分, 患侧足趾站立平均  $(7.37 \pm 3.48)$  分, 患侧单足站立平均  $(7.63 \pm 3.06)$  分, 踝关节松弛度平均  $(8.42 \pm 2.91)$  分, 踝关节屈伸运动范围平均  $(8.42 \pm 2.39)$  分, 总分  $(80.26 \pm 10.34)$  分; 优 5 例, 良 10 例, 可 3 例, 差 1 例。无断钉及骨折畸形愈合发生。典型病例见图 1。

### 4 讨论

**4.1 治疗方式的选择** 治疗踝关节骨折的最终目标是使其恢复良好的功能, 这就要求将骨折解剖复位并维持至骨折愈合。手法复位外固定对于稍复杂的踝关节骨折很难维持解剖复位, 且即使复位后也容易移位, 导致创伤性关节炎发生概率高; 并且固定时间长, 不能进行积极的功能锻炼, 后期必然导致肌肉萎缩、踝部肌腱粘连、关节僵硬, 使患者行走困难; 而且, 长时间制动将导致废用性骨质疏松。传统的切开复位内固定术会破坏骨折周围软组织及骨膜血运, 对骨折愈合有一定影响<sup>[3]</sup>。对于内踝骨折, 因周围软组织包裹较少, 存在伤口易感染、内固定物易外露、切口大、影响美观、术后关节功能恢复较慢等缺点<sup>[4]</sup>。本研究根据骨折部位的局部特点, 采用外踝切开、内踝闭合复位的手术方式, 综合了闭合和切开复位的优点, 避免了单纯使用一种治疗方法的缺陷。外踝周围有较丰富的软组织, 血运良好, 实施切开复位骨折处均能很好愈合; 而且外踝骨折的解剖复位对于恢复腓骨长度、腓骨干轴线与外踝轴线夹角至关重要, 直接影响踝关节功能的术后恢复<sup>[5]</sup>。

**4.2 内踝闭合复位优势** 内踝位于皮下, 属于皮包骨区, 骨折切开复位使关节内环境暴露, 对术后关节功能恢复会造成一定影响, 并较易引起感染。闭合复位点式钳挤压、透视下将骨折解剖复位, 不切开内踝, 不损伤三角韧带, 有利于骨折的愈合及术后关节稳定性。病例选择应为能手法整复至解剖复位、无关节面压缩, 且不存在无法用螺钉固定及影响关节面



图 1 男, 38 岁, 右踝关节骨折 1a. 术前正侧位 X 线片 1b. 内踝骨折空心加压螺钉、克氏针联合固定, 术后正侧位 X 线片 1c. 内踝骨折闭合复位术后局部外观

Fig. 1 Male, 38-year-old, right ankle fracture 1a. Preoperative AP and lateral X-rays 1b. Postoperative AP and lateral X-rays showed medial malleolus fracture was fixed with hollow compression screw and Kirschner wire 1c. Postoperative local view of medial malleolus fractures after closed reduction

解剖复位等因素。闭合复位的优势表现在:①手术无须切口,无损伤大隐静脉的风险,有利于下肢静脉回流,减轻术后肿胀。②使术后伤口感染和皮瓣坏死的风险大大降低,特别是为局部挫伤或张力性水疱严重的患者提供了早期手术机会。③不需要使用止血带,避免止血带并发症的发生。④不暴露内踝骨折断端,保留了骨折块的软组织附着和血供,更有利于骨折的愈合<sup>[6]</sup>。⑤提供了较理想的组织修复生物学环境,降低了骨不连和感染的发生率,有利于患者术后功能的康复<sup>[7]</sup>。⑥手术时间短,术后创伤反应小。⑦缩短愈合时间,能早期功能锻炼及负重行走。⑧住院时间短,费用较低,减轻患者的负担。

**4.3 优化固定方式提高“效价比”** 既保障医疗水平,又要减轻城乡居民医疗费用负担是目前我国医疗改革的重点。从临床医师的角度来说,目的是提高“效价比”,就是要在保证疗效的前提下尽可能地降低治疗费用。本研究将空心加压螺钉与克氏针联合应用固定内踝骨折块是为实现这一目标的积极探索。笔者分别在踝的前中部置入 1 枚空心加压螺钉,克氏针置于螺钉稍偏后方,这样可减少对胫后肌腱及周围软组织的损伤<sup>[8]</sup>,并有效防止断端旋转,手术简单可靠,可以早期进行功能锻炼。螺钉置入方向应与骨折面相垂直,可以在骨折端产生加压作用,使断端贴合更为紧密,解决了骨块分离问题,同时有利于微血管的重建和骨细胞的贯穿修复,促进骨折愈合。克氏针的穿入方向应与内踝轴线一致,并穿过对侧骨皮质以保证固定强度,与空心螺钉呈交叉固定,解决了骨块的旋转问题。空心加压螺钉有强大的拉力、抗剪切力和抗拔力作用,加压后有利于关节面的平整。克氏针光滑细小,对局部软组织损伤小,最大程度保护骨膜等软组织,减少关节周围粘连,有利骨折修复<sup>[9]</sup>。因此,两者结合明显降低了内踝骨折的不愈合率。

需要注意的是,严重粉碎性、垂直压缩型及陈旧性踝关节骨折不适合用该方法。手术应在伤后 2 周内进行,否则内踝骨折处有原始骨痂形成使复位比

较困难。对于骨折端有软组织嵌顿的,必要时从前方做小切口清理。要避免因病例选择不当而造成骨折复位不佳所致的创伤性关节炎,以及固定不牢或软组织嵌顿所造成的骨不连,闭合复位不理想时要及时行切开手术。

**参考文献**

- [1] 朱渊,徐向阳,刘津浩.老年踝关节骨折的手术治疗[J].中国骨伤,2010,23(11):828-831.  
Zhu Y, Xu XY, Liu JH. Surgical treatment of ankle fracture in the elderly[J]. Zhongguo Gu Shang/Chian J Orthop Trauma, 2010, 23(11):828-831. Chinese with abstract in English.
- [2] Kaikkonen A, Kannus P, Järvinen M. A performance test protocol and scoring scale for the evaluation of ankle injuries[J]. Am J Sports Med, 1994, 22(4):462-469.
- [3] Werner CM, Lorich DG, Gardner MJ, et al. Ankle fractures; it is not just a "simple" ankle fracture[J]. Am J Orthop (Belle Mead NJ), 2007, 36(9):466-469.
- [4] Baker JR, Glover JP, McEneaney PA. Percutaneous fixation of forefoot, midfoot, hindfoot, and ankle fracture dislocations[J]. Clin Podiatr Med Surg, 2008, 25(4):691-719.
- [5] 陈金栋,侯树勋,李文锋.踝关节骨折手术治疗的综合分析[J].中国骨伤,2007,20(9):592-593.  
Chen JD, Hou SX, Li WF. Study on the surgical treatment for ankle fracture[J]. Zhongguo Gu Shang/Chian J Orthop Trauma, 2007, 20(9):592-593. Chinese with abstract in English.
- [6] 冯青,范陆军.闭合复位经皮空心螺钉内固定选择性治疗踝关节骨折[J].中国骨与关节损伤杂志,2008,23(10):822-824.  
Feng Q, Fan LJ. Close reduction and percutaneous internal fixation with hollow screws for selective treatment of fractures of ankle joint[J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi, 2008, 23(10):822-824. Chinese.
- [7] Pallister I, Iorwerth A. Indirect reduction using a simple quadrilateral frame in the application of distal tibial LCP—technical tips[J]. Injury, 2005, 36(9):1138-1142.
- [8] Femino JE, Gruber BF, Karunakar MA. Safe zone for the placement of medial malleolar screws[J]. J Bone Joint Surg Am, 2007, 89(1):133-138.
- [9] Herscovici D Jr, Anglen JO, Archdeacon M, et al. Avoiding complications in the treatment of pronation-external rotation ankle fractures, syndesmotom injuries, and talar neck fractures[J]. J Bone Joint Surg Am, 2008, 90(4):898-908.

(收稿日期:2011-03-23 本文编辑:连智华)

**·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