

# 带锁腓骨髓内钉治疗老年糖尿病外踝骨折患者的临床疗效分析

解冰, 闫硕, 张浩, 王源伟, 田竞

(沈阳军区总医院骨科, 辽宁 沈阳 110016)

**【摘要】** 目的: 探讨带锁腓骨髓内钉固定对老年糖尿病患者合并外踝骨折的临床疗效。方法: 回顾性分析 2012 年 7 月至 2014 年 7 月手术治疗的 22 例老年糖尿病外踝骨折的患者的临床资料, 其中男 7 例, 女 15 例, 年龄 62~84(69.3±13.7) 岁。根据 Danis-Weber 分型: A 型 2 例, B 型 13 例, C 型 5 例, 其他 2 例。均采用经微创入路带锁腓骨髓内钉(Acumed 带锁腓骨髓内钉)固定治疗外踝骨折, 记录术后并发症(切口并发症、复位丢失、内固定不适)和骨折愈合时间, 并于术后 1 年采用美国足踝外科协会 AOFAS 踝与后足功能评分评价临床疗效。结果: 21 例患者术后随访, 时间 12~24(17.3±5.9) 个月。患者术后外踝切口均 I 期愈合。无切口感染或坏死、血管神经及腓骨肌腱损伤发生。未发生复位丢失或内固定不适, 所有外踝骨折获得愈合, 时间 8~14(10.3±3.9) 周。术后 1 年随访时, AOFAS 评分为 87.4±5.2, 其中优 9 例, 良 12 例。结论: 对于外踝骨折的老年糖尿病患者, 带锁腓骨髓内钉可以有效复位并固定骨折, 骨愈合率高, 愈合时间短, 并发症少, 临床疗效满意。

**【关键词】** 老年人; 糖尿病; 踝关节; 骨折固定术, 内

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2018.03.009

**Clinical efficacy of locked fibular nail for the treatment of lateral malleolus fractures in elderly patients with diabetes** XIE Bing, YAN Shuo, ZHANG Hao, WANG Yuan-wei, and TIAN Jing. Department of Orthopedics, Shenyang Military Region General Hospital, Shenyang 110016, Liaoning, China

**ABSTRACT** **Objective:** To explore clinical outcome of locked fibular nail in treating lateral malleolus fractures in elderly patients with diabetes. **Methods:** From July 2012 to July 2014, clinical data of 22 diabetic patients with lateral malleolus fractures were respectively analyzed, including 15 females and 7 males, aged from 62 to 84 years old with an average of (69.3±13.7) years old. According to Danis-Weber classification, 2 cases were type A, 13 cases were type B, 5 cases were type C, and 2 cases were other type. All patients were reduced and fixed with Acumed locked fibular nail through a minimally invasive approach. Complication and fracture healing was recorded after operation. Clinical function was evaluated according to AOFAS. **Results:** All patients were followed up from 12 to 24 months with an average of (17.3±5.9) months. All incisions were healed at stage I. No wound complication, neurovascular or tendon injuries occurred. No fixation loss or discomfort of nail was reported. All patients achieved primary bone union, and healing time ranged from 8 to 14 weeks with an average of (10.3±3.9) weeks. AOFAS score was 87.4±5.2 at 1 year after operation 9 cases got excellent results and 12 cases good. **Conclusion:** For elderly diabetic patients with lateral malleolus fractures, locked fibular nail has advantages of effective and stable fixation, high rate of bone healing, short healing time, less complication, and could obtain satisfied clinical effect.

**KEYWORDS** Aged; Diabetes mellitus; Ankle joint; Fracture fixation, internal

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(3): 237-240 www.zggszz.com

踝关节骨折的发生率占全身骨折的 9%, 并且随着年龄的增长其发生率也逐年递增, 其中外踝骨折更为常见, 尤其见于老年女性<sup>[1]</sup>。目前, 对于外踝骨折仍以切开复位钢板内固定为主, 但报道术后相关并发症发生率高达 30%<sup>[2]</sup>。有学者统计在这些并发

症中, 切口感染发生率为 26%、内固定物引起的不适占 50%、复位丢失占 14%<sup>[3-4]</sup>。而对于老年人(特别是合并糖尿病或神经疾病), 这些并发症发生率甚至更高, 而这一群体又往往是外踝骨折的高发人群<sup>[5]</sup>。

带锁腓骨髓内钉便是在微创理念下研发的一种可替代钢板固定外踝骨折的内固定物。相比钢板的偏心固定, 其轴心固定在维持复位稳定性上更具优势。更重要的是, 微创切口避免了常规切口软组织的剥离与损伤, 降低了切口并发症(感染、坏死)的风险, 这对于老年糖尿病患者尤为重要。自 2012 年

基金项目: 2015 年军队后勤科研计划面上项目(编号: CSY15J001)

Fund program: Military Logistics Surface Research Project in 2015 (No. CSY15J001)

通讯作者: 田竞 E-mail: bone@medmail.com.cn

Corresponding author: TIAN Jing E-mail: bone@medmail.com.cn

7 月至 2014 年 7 月采用带锁腓骨髓内钉治疗 22 例老年糖尿病外踝骨折患者,临床疗效满意。

## 1 临床资料

纳入标准:年龄 60~90 岁;既往有糖尿病病史;血糖控制稳定(入院糖化血红蛋白 $<8\%$ ),但外踝皮肤条件较差(挫伤、压疮、破溃等)。排除标准:年龄 $<60$ 岁;存在后 Pilon 骨折;踝关节开放性骨折;合并同侧下肢其他部位骨折。根据以上标准,共纳入 22 例患者,其中男 7 例,女 15 例,年龄 62~84(69.3 $\pm$ 13.7)岁;右侧 13 例,左侧 9 例。致伤原因:下楼或平地扭伤 16 例,机动车撞伤 6 例。根据 Danis-Weber 分型<sup>[6]</sup>:A 型 2 例,B 型 13 例,C 型 5 例,其他 2 例。8 例为单纯外踝骨折,8 例为内外踝骨折,6 例为三踝骨折。6 例患者存在下胫腓联合韧带损伤。所有患者术前拍摄踝关节正侧位及踝穴位 X 线片,并同时行 CT 三维重建检查,评估骨折情况。所有患者就诊时给予石膏固定并抬高患肢,合并踝关节半脱位者给予闭合复位。8 例单纯外踝骨折患者术前等待时间为 1~3(1.9 $\pm$ 1.1) d,余患者待软组织肿胀消退后行手术治疗,其中 4 例伤后出现张力性水泡,术前等待时间为 5~9(6.7 $\pm$ 2.3) d。

## 2 治疗方法

### 2.1 手术方法

患者取仰卧位,硬膜外麻醉或全身麻醉后,根据情况使用止血带(单纯外踝骨折不使用止血带)。于腓骨尖远端 1 cm 处做 1 个 1.5 cm 纵形切口。进针点位于外踝尖,在透视下采用 1.6 mm 导针进针,确保导针在冠状面与矢状面均位于腓骨髓腔中心。以 6.1 mm 电钻在导针引导下开髓腓骨远端 4 cm,接着换手钻继续扩髓骨干,深度直达刻度线。选择合适大小(3.0 mm 或 3.6 mm)、长度(110 mm、145 mm 或 180 mm)的腓骨髓内钉(Acumed 公司)并安装瞄准器。再次确定骨折端位置,插入腓骨髓内钉,确保主钉尾端刚好进入外踝尖端皮质内。于远端首先置入 1~2 枚 A/P 锁定螺钉,注意螺钉长度不要超过后方骨皮质。通过瞄准器牵引、旋转复位骨折,透视确认复位满意后,通过瞄准器于近端置入 1 枚侧方锁定螺钉。对于合并下胫腓联合韧带损伤者,临时复位下胫腓联合后可通过瞄准器经髓内钉置入下胫腓联合螺钉固定。对于合并内踝骨折,可根据骨折类型通过内侧切口采用 3.5 mm 钢板或 4.0 mm 空心钉进行固定,而对于合并的后方 Volkmann 骨块,可采用经皮空心钉内固定。最后透视确认骨折复位及固定良好后,冲洗并逐层缝合关闭切口。

### 2.2 术后处理

围术期常规应用抗生素,同时控制血糖稳定,术

后 2 周切口愈合后拆除缝线。术后 2 周内嘱患者进行主动足趾活动,3~4 周可进行主动踝关节屈伸活动。术后 6 周内避免负重。术后 6 周允许患者下床开始负重练习,并根据患者耐受情况逐渐增加负重重量。一般术后 3 个月可完全负重,6 个月内禁止参加体育活动。

## 3 结果

### 3.1 疗效评价标准

术后半年内每月足踝外科门诊随访 1 次,而后每 1 年随访 1 次,随访内容包括影像学评价和临床疗效评估。影像学评价常规拍摄踝关节正侧位及踝穴位 X 线片,评估骨折愈合情况以及复位有无丢失。临床疗效评估包括围术期切口并发症、血管神经及肌腱损伤情况,术后 1 年随访时采用美国足踝外科协会(American Orthopedic Foot and Ankle Society, AOFAS)踝与后足功能评分进行疗效评价<sup>[7]</sup>,包括疼痛(40 分)、功能(50 分)和对线(10 分),总分 100;90~100 分为优,75~89 分为良,50~74 分为可, $<50$ 分为差。

### 3.2 治疗结果

本组除 1 例患者术后 3 个月因脑血管意外死亡外,其余 21 例患者均获得随访,时间 12~24(17.3 $\pm$ 5.9)个月。本组患者术后切口均 I 期愈合,术后无切口感染或坏死、血管神经及腓骨肌腱损伤发生。随访期间无一例发生复位丢失或感外踝内固定不适。所有外踝骨折获得骨愈合,时间 8~14(10.3 $\pm$ 3.9)周。术后 1 年随访时 AOFAS 评分,疼痛 36.3 $\pm$ 3.7,功能 41.7 $\pm$ 5.3,对线 8.3 $\pm$ 2.3,总分为 87.4 $\pm$ 5.2;其中优 9 例,良 12 例。典型病例见图 1。

## 4 讨论

### 4.1 切开复位钢板内固定存在的问题

外踝在踝关节活动过程中可以有效防止距骨外移,对于维持踝关节稳定性具有重要意义<sup>[8]</sup>。老年人特别是老年女性是骨质疏松的高危人群,低能量损伤造成的外踝骨折在这一群体中十分常见。近几十年来,对于不稳定的外踝骨折,推荐的标准治疗方式仍为切开复位钢板内固定。然而,较大的手术切口以及广泛的组织剥离对局部软组织造成的二次伤害使得术后切口并发症发生率始终较高,这在合并糖尿病等系统性疾病的患者中尤为显著。本组患者均为老年人,既往糖尿病病史多年,入院时近半数患者血糖控制不佳,术前还有 4 例出现张力性水泡,如选择切开复位钢板固定很可能增加术后切口坏死、感染的风险。此外,老年糖尿病患者外踝处皮肤薄、抗磨能力弱、末梢神经敏感性差,外踝钢板固定后常常引起局部皮下刺激症状,甚至长期刺激、摩擦造成局部



**图 1** 患者,男,71 岁,下楼扭伤致左踝关节骨折,既往糖尿病史 10 年 **1a.** 术前外观示外踝软组织条件较差 **1b.** 术前三维 CT 显示内外踝骨折,属于 Danis-Weber B 型 **1c.** 术中正位 X 线片示内外踝骨折复位固定良好 **1d.** 术后切口外观可见切口较小且避开了外踝皮肤挫伤区 **1e,1f.** 术后 8 个月正侧位 X 线片示内外踝骨折愈合良好

**Fig.1** A 71-year-old male patient with left ankle fracture by falling downstairs, and suffered from diabetes for 10 years **1a.** Preoperative over viewing showed poor soft tissue of lateral malleolus **1b.** Preoperative 3D CT showed bimalleolar fracture and belonged to Danis-Weber type B **1c.** Intraoperative AP X-ray showed bimalleolar fracture got good reduction and fixation **1d.** Postoperative over viewing showed small incisions avoided contusion area of lateral malleolus skin **1e,1f.** Postoperative AP and lateral X-rays at 8 months showed bimalleolar fracture healed well

皮肤破溃,严重时需要二次手术,这些都是不可忽视的问题<sup>[9]</sup>。

对于老年患者,骨质的疏松容易造成后期钢板复位丢失。尽管锁定钢板在老年骨质疏松外踝骨折固定强度上优于传统钢板,但仍无法避免术后切口感染、坏死等风险<sup>[10]</sup>。近些年提出的微创钢板固定技术尽管将传统的大切口显著缩小,降低了切口并发症的发生率,但是其手术技术难度高,并且术中容易损伤腓浅神经等重要结构<sup>[11]</sup>。

#### 4.2 带锁腓骨髓内钉固定的优势

鉴于切开复位存在的较高术后并发症,同时参考闭合复位髓内钉在长骨骨折中的成功治疗经验,近十几年来骨科医师开始尝试对外踝骨折进行髓内钉固定。最早的报道是采用 4.2 mm 全螺纹的髓内螺钉固定外踝骨折<sup>[12]</sup>,而后出现了非锁定腓骨髓内钉<sup>[13]</sup>,尽管降低了术后切口并发症发生率,但这两者均不能有效地纠正腓骨的旋转,术后随访发现部分

患者发生了腓骨旋转、甚至腓骨短缩<sup>[14]</sup>。Acumed 带锁腓骨髓内钉的出现很好地解决了上述问题。其远、近端交锁设计可以提供良好的稳定性,即使对于骨质疏松患者,也能够有效地控制腓骨旋转,防止后期骨折复位丢失<sup>[15]</sup>。

本组患者术后未发生切口感染、坏死等情况,均 I 期愈合,外踝 3 个小切口平均长度仅为 1 cm 左右。末次随访时无复位丢失,未出现皮肤刺激、内固定松动等情况,表明腓骨髓内钉在固定强度、减少软组织激惹上具有显著优势。夏洪刚等<sup>[16]</sup>研究证实,相比解剖锁定钢板,带锁腓骨髓内钉固定可以有效降低骨质疏松外踝骨折的切口并发症发生率,术后复位丢失、内固定不适等情况显著优于前者。

此外,本研究中 8 例单纯外踝骨折患者的术前等待时间仅为 1.9 d,显著缩短了常规切开复位所需的术前消肿时间,降低了长时间卧床相关的并发症(如深静脉血栓),这对于老年糖尿病患者尤为重要。

### 4.3 带锁腓骨髓内钉的应用技巧

从骨折类型上来看，带锁腓骨髓内钉主要适用于 Danis-Weber B、C 型及部分较大块的 A 型外踝骨折。在实际操作中应注意以下几点：(1)由于开口钻较粗，进钻时注意牵拉保护切口皮肤及腓骨肌腱，开口时尽量沿导针方向，避免摆动扩髓造成外踝骨质丢失或劈裂，同时避免扩髓钻进入过深(<4 cm)，及时更换手动扩髓。(2)在远端置入第 1 枚 A/P 锁定螺钉前先将瞄准器外旋 20°~25°，这样置入螺钉后可以通过将瞄准器内旋纠正外踝的外旋移位。(3)A/P 锁定螺钉钻头钻至第 2 层皮质即可，如钻透后方皮质则螺钉长度比实际测深减 2~4 mm，以免造成术后肌腱磨损。(4)对于下胫腓联合未损伤者，尽管操作指南建议仍需置入下胫腓螺钉行至少 3 层皮质固定，但实际上可不置入该螺钉，以免术后康复锻炼时造成螺钉断裂及影响踝关节活动度。

综上所述，对于外踝骨折的老年糖尿病患者，带锁腓骨髓内钉可以有效复位并固定骨折，骨愈合率高、愈合时间短，显著缩短了术前等待时间，切口不良并发症发生率低，临床疗效满意。

#### 参考文献

[1] 汤样华,曾林如,辛大伟,等.老年踝关节骨折治疗中腓骨远端内固定方法的个体化选择[J].中国骨伤,2016,29(12):1114-1118.  
TANG YH,ZENG LR,XIN DW,et al. Individual choice of distal fibula internal fixation for ankle fractures in elderly[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(12): 1114-1118. Chinese with abstract in English.

[2] Lamontagne J,Blachut PA,Broekhuysen HM,et al. Surgical treatment of a displaced lateral malleolus fracture:the antiglide technique versus lateral plate fixation[J]. J Orthop Trauma,2002,16(7):498-502.

[3] Rammelt S. Management of ankle fractures in the elderly [J]. E-FORT Open Rev, 2017, 1(5): 239-246.

[4] Gee CW,Dahal L,Rogers BA,et al. Ankle fractures in the elderly: an overlooked burden[J]. Br J Hosp Med (Lond), 2015, 76(10): 564-569.

[5] Hoogervorst P,Bergen CV,Van den Bekerom M. Management of

osteoporotic and neuropathic ankle fractures in the elderly[J]. Curr Geriatr Rep, 2017, 6(1): 9-14.

[6] Rodriguez EK,Kwon JY,Herder LM,et al. Correlation of AO and Lauge-Hansen classification systems for ankle fractures to the mechanism of injury[J]. Foot Ankle Int, 2013, 34(11): 1516-1520.

[7] Kitaoka HB,Alexander IJ,Adelaar RS,et al. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes[J]. Foot Ankle Int, 1994, 15(7): 349-353.

[8] Stewart C,Saleem O,Mukherjee DP,et al. Axial load weightbearing radiography in determining lateral malleolus fracture stability: a cadaveric study[J]. Foot Ankle Int, 2012, 33(7): 548-552.

[9] Naumann MG,Sigurdson U,Utvåg SE,et al. Associations of timing of surgery with postoperative length of stay, complications, and functional outcomes 3-6 years after operative fixation of closed ankle fractures[J]. Injury, 2017, 48(7): 1662-9.

[10] Kim T,Ayturk UM,Haskell A,et al. Fixation of osteoporotic distal fibula fractures: A biomechanical comparison of locking versus conventional plates[J]. J Foot Ankle Surg, 2007, 46(1): 2-6.

[11] Neubauer T,Heidari N,Weinberg AM,et al. The risk of nerve injury with minimally invasive plate osteosynthesis of distal fibula fractures: an anatomic study[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2011, 131(10): 1409-12.

[12] Bankston AB,Anderson LD,Nimityongskul P. Intramedullary screw fixation of lateral malleolus fractures[J]. Foot Ankle Int, 1994, 15(11): 599-607.

[13] Lee YS,Huang HL,Lo TY,et al. Lateral fixation of AO type-B2 ankle fractures in the elderly: the Knowles pin versus the plate[J]. Int Orthop, 2007, 31(6): 817-821.

[14] Jain S,Haughton BA,Brew C. Intramedullary fixation of distal fibular fractures: a systematic review of clinical and functional outcomes[J]. J Orthop Traumatol, 2014, 15(4): 245-254.

[15] Bugler KE,Watson CD,Hardie AR,et al. The treatment of unstable fractures of the ankle using the Acumed fibular nail: development of a technique[J]. J Bone Joint Surg Br, 2012, 94(8): 1107-1112.

[16] 夏洪刚,李杰,林炳基.解剖锁定钢板与带锁髓内钉固定骨质疏松外踝骨折的疗效比较[J].中国矫形外科杂志,2014,22(20):1836-1841.  
XIA HG,LI J,LIN BJ. The outcome between anatomical locking plates and interlocking intramedullary nail in the lateral malleolus fractures with osteoporosis[J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2014, 22(20): 1836-1841. Chinese.

(收稿日期:2017-08-15 本文编辑:李宜)