

## 后 Pilon 骨折应用后外侧入路治疗体会

贾少华, 黄成龙, 徐红伟, 龚遂良

(嘉兴学院附属第二医院足踝外科, 浙江 嘉兴 314001)

**【摘要】** 目的: 探讨后外侧入路切开复位内固定 (ORIF) 治疗后 Pilon 骨折的临床疗效。方法: 自 2010 年 2 月至 2013 年 4 月, 采用后外侧入路治疗 17 例后 Pilon 骨折患者, 均涉及胫骨远端关节面超过 20%, 其中男 11 例, 女 6 例; 年龄 29~59 岁, 平均 43.4 岁。致伤原因: 11 例坠落伤, 4 例车祸伤, 2 例运动损伤。根据俞光荣后方 Pilon 骨折的分型, I 型 6 例, II 型 5 例, III 型 6 例。观察骨折愈合时间、骨折复位情况及术后并发症情况, 并采用 AOFAS 评分对其临床疗效进行评估。结果: 17 例患者均获得随访, 时间 13~24 个月, 平均 20.5 个月。后外侧切口均 I 期愈合。所有病例获得骨性愈合, 骨折愈合时间 12~21 周, 平均 15.2 周。术后未出现切口感染、神经血管损伤、骨不连及骨折畸形等并发症。根据 AOFAS 评分标准, 总分  $92.0 \pm 10.1$ , 优 14 例, 良 2 例, 一般 1 例。结论: 后外侧入路能在直视下对后 Pilon 骨折块进行有效复位及可靠固定, 操作安全、简单, 是治疗后方 Pilon 骨折的有效方法, 值得推广。

**【关键词】** 胫骨骨折; 骨折固定术, 内; 骨牵引复位法

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2016.06.015

**Surgical treatment for posterior Pilon fracture through posterolateral approach** JIA Shao-hua, HUANG Cheng-long, XU Hong-wei, and GONG Sui-liang. Department of Foot and Ankle Surgery, No.2 Affiliated Hospital of Jiaxing University, Jiaxing 314001, Zhejiang, China

**ABSTRACT Objective:** To explore clinical results of open reduction and internal fixation (ORIF) for posterior Pilon fracture through posterolateral approach. **Methods:** Seventeen patients with posterior Pilon fracture were treated through posterolateral approach from February 2010 to April 2013. Among them, including 11 males and 6 females aged from 29 to 59 with an average of 43.4 years old. All fractures were associated with more than 20% of articular surface of distal tibial. The causes of injury included falling down (11 cases), traffic accident (4 cases) and sports injury (6 cases). Fracture classification was based on posterior pilon fracture by YU Guang-rong, including type I (6 cases), type II (2 cases) and type III (6 cases). Fracture healing time, fracture reduction and postoperative complications were observed, AOFAS score were applied to evaluate clinical efficacy. **Results:** All patients were followed up from 13 to 24 months with an average of 20.5 months. All incisions were healed at stage I, and fractures obtained healing, the time of fracture healing ranged from 12 to 21 weeks with an average of 15.2 weeks. No incision infection, neurovascular injury, bone ununion and fracture deformity were found after operation. Postoperative AOFAS score was  $92.0 \pm 10.2$ , and 14 cases got excellent results, 2 good and 1 moderate. **Conclusion:** Posterior pilon fracture through posterolateral approach could obtain effective reduction, stable fixation. It is a safe, simple and effective operation for treating posterior Pilon fracture, and it is worth popularizing.

**KEYWORDS** Tibial fractures; Fracture fixation, internal; Skeletal tracting reposition

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(6): 557-560 www.zggszz.com

后 Pilon 骨折指由于踝部受到旋转暴力联合垂直压缩暴力导致的一种既不适用于 Lauge-Hansen 分型<sup>[1]</sup>, 又不能完全用 Pilon 骨折来解释的特殊类型后踝骨折, 此种骨折特点为较大的后踝骨折合并外踝骨折及内踝损伤<sup>[2]</sup>。Hansen 等<sup>[3]</sup>于 2000 年最早采用“后 Pilon 骨折”这一命名。有研究表明, 对于涉及胫骨远端关节面超过 20%~33% 的移位后踝骨折, 为了避免距骨向后半脱位以及创伤后关节炎的发

生, 手术治疗是首选<sup>[4]</sup>。而对于如何复位以及固定方式仍有争议。通过常规内外侧入路显露不充分, 且不能很好判断复位情况。自 2010 年 2 月至 2013 年 4 月, 笔者采用后外侧入路治疗 17 例后 Pilon 骨折, 疗效满意, 现报告如下。

### 1 临床资料

本组 17 例后踝骨折患者根据入院时的 X 线片和 CT 诊断为后 Pilon 骨折, 且骨折块累及胫骨远端关节面 25%~39%。其中男 11 例, 女 6 例; 年龄 29~59 岁, 平均 43.4 岁。致伤原因: 坠落伤 11 例, 车祸伤 4 例, 运动损伤 2 例。根据俞光荣等<sup>[5]</sup>对后方 Pilon 骨

通讯作者: 龚遂良 E-mail: gongsuilang@163.com

Corresponding author: GONG Sui-liang E-mail: gongsuilang@163.com

折的分型: I 型, 后外斜型, 6 例; II 型: 内侧延伸型, 5 例; III 型, 小块撕脱型, 6 例。均为闭合性损伤, 合并外踝骨折, 9 例合并内踝骨折。

## 2 治疗方法

### 2.1 术前处理

所有患者入院后先试行手法复位, 跟骨结节牵引固定, 抬高患肢以利于消退肿胀, 3 例因踝关节严重肿胀出现张力性水泡, 急诊予闭式复位、超关节外固定架临时固定, 行患肢抬高、消肿治疗, 患者于伤后 7~14 d, 踝关节肿胀消退、局部皱皮征阳性后手术。

### 2.2 手术方法

患者取俯卧位, 患肢使用股部止血带以利于保持术野清晰。行全麻或椎管内麻醉, 术前 30 min 静脉点滴抗生素预防感染。于腓骨后缘与跟腱外缘中点纵行切开。腓肠神经常离切口较近, 如发现应牵拉保护但不必游离, 更不必特意显露。沿外侧间室与屈拇长肌之间分离; 显露腓骨后方及胫骨远端后侧, 可见腓骨骨折及后踝骨折, 下胫腓后韧带常完整, 并于其浅层可见腓动脉终末支, 牵拉保护必要时可结扎。通过术前 CT 判断, 如胫骨后方骨折块相对完整, 可利用近端关节外骨折线作为复位标志, 直视下通过克氏针操作骨折块以复位, 并行临时固定。如合并关节面压缩, 可切开胫距关节后方以进一步显露, 并可向远端、外侧翻转胫骨后方骨折块, 以保护附着其上的下胫腓后韧带及骨膜, 保护血运。撬起复位压缩之关节面, 并使用主要骨折块与胫骨形成“三明治”固定, 必要时使用自体骨或骨移植替代物植骨。术中 C 形臂 X 线透视下证实胫骨远端关节面复位后, 使用自后向前拉力钉及后方支撑钢板固定。根据骨折形态, 拉力螺钉通过或不通过钢板, 并尽量靠近关节面以把持更多骨质。对于拉力螺钉不能有效固定或是骨质疏松明显的患者, 钢板作用尤为明显。精确测量各个螺钉长度, 以避免钉尾自前方突出刺激肌腱或皮肤引起不适症状。将腓骨长短肌向外侧牵拉, 使用 1/3 半管状钢板于腓骨后方固定外踝骨折; 对于外踝粉碎严重的患者, 也可将外踝复位后使用外踝解剖锁定板进行外侧方固定。直视下及透视评价骨折复位情况及内固定位置是否满意。如合并内踝骨折, 术中需屈膝以便于操作。自内踝切开, 复位后使用中空螺钉固定。术中透视下行外翻应力试验及 Hook 试验以检查下胫腓稳定性, 如果下胫腓不稳定则应行下胫腓螺钉固定。本组有 3 例患者存在下胫腓不稳定, 行下胫腓螺钉固定。C 形臂 X 线机透视证实复位和固定满意后缝合伤口。

### 2.3 术后处理

术后复查 X 线片及三维 CT 以评价关节面复位

情况及内固定物位置。术后石膏后托固定 2 周以利于软组织修复, 之后开始主动功能锻炼, 免负重 8~12 周, 根据骨折愈合情况逐渐增加至完全负重。

## 3 结果

### 3.1 疗效评价标准

术后疗效采用美国足踝外科协会 AOFAS<sup>[6]</sup>踝-足评分系统从疼痛(40 分)、功能(50 分)、对线(10 分) 3 方面进行评价, 总分 100 分。评分 90~100 分为优, 75~89 分为良, 50~74 分为中, <50 分为差。

### 3.2 治疗结果

17 例患者均获得随访, 时间 13~24 个月, 平均 20.5 个月。所有后外侧切口愈合, 未出现切口感染、神经血管损伤、骨不连及骨折畸形等并发症。2 例因腓骨后方钢板出现腓骨肌腱刺激症状, 于术后 9 个月取出外踝钢板; 3 例于术后 12 周取出下胫腓螺钉。根据术中所见, 7 例存在距骨关节面软骨损伤, 11 例存在胫骨远端关节面压缩骨折, 其中 4 例行自体骨支持植骨。3 例术中行外翻应力试验及 Hook 试验证实下胫腓不稳定需行下胫腓螺钉固定。术后 CT 证实 15 例骨折得到解剖复位, 2 例患者关节面移位 <2 mm, 可能由于植骨不充分及固定不确实导致继发移位。所有病例获得骨性愈合, 骨折愈合时间 12~21 周, 平均 15.2 周。根据 AOFAS 评分, 总分  $92.0 \pm 10.1$ , 其中疼痛 ( $37.6 \pm 5.5$ ) 分, 功能 ( $46.1 \pm 4.6$ ) 分, 对线 ( $8.2 \pm 2.4$ ) 分。本组优 14 例, 良 2 例, 可 1 例。典型病例见图 1。

## 4 讨论

### 4.1 后 Pilon 骨折的特征及手术时机

后 Pilon 骨折是介于低能量旋转暴力所致踝关节骨折与高能量垂直暴力所致 Pilon 骨折之间的中间型<sup>[7]</sup>。本研究发现, 大部分患者受伤机制为中度能量损伤; 较大的后踝骨折合并外踝骨折及内踝损伤; CT 及术中所见证实关节面压缩骨折和(或)距骨软骨损伤; 与典型后踝骨折相比, 本组病例根据术中所见, 7 例存在距骨关节面软骨损伤, 11 例存在胫骨远端关节面压缩骨折。

由于患者受伤后会出现不同程度的踝关节肿胀, 伴有张力性水泡的形成。部分患者出现踝关节后方及后内侧方的血管、神经的损伤, 有时需要急诊处理。受伤后骨折块通过手法复位难以达到效果, 需要行跟骨结节骨牵引或外固定架撑开治疗, 以恢复骨折的对位、对线。笔者的经验是所有患者入院后先试行手法复位, 跟骨结节牵引固定。术前跟骨牵引有助于恢复肢体的长度及力线, 避免继发性损伤, 减轻周围软组织的持续性压迫, 促进静脉与淋巴回流, 有利于尽早消肿, 减轻患者的疼痛<sup>[8]</sup>。对于因严重肿胀,



图 1 患者,女,49 岁,坠落伤致左侧后 Pilon 骨折 1a,1b。术前正侧位 X 线片示外踝、后踝骨折;后踝骨折块较大,移位造成关节面不平整 1c,1d,1e。术前水平位、矢状位及三维重建 CT 示后踝骨块较大,并向近端移位形成台阶;同时累及内踝 1f。术中骨折复位内固定后切口外观示后外侧入路可有效显露及固定胫骨后方骨折及外踝骨折 1g,1h。术后 2 d 正侧位 X 线片示骨折获得解剖复位

**Fig.1** A 49-year-old female patient with left posterior Pilon fracture 1a,1b. Preoperative AP and lateral X-rays showed lateral and posterior malleolus fractures, large area of displacement of posterior malleolar fracture caused incomplete of joint surface 1c,1d,1e. Preoperative CT on horizontal impaction, sagittal view and three-dimensional reconstruction showed large posterior malleolus fracture involved with medial malleolus, and associated with articular cartilage 1f. The incision during operation after internal fixation showed effective exposure of posterior and fixation of tibial plateau fracture and lateral malleolus fracture 1g,1h. Postoperative AP and lateral X-rays at 2 days showed fracture reduction well

出现张力性水泡的病例,急诊予闭式复位、超关节外固定架临时固定,减少软组织坏死及深部感染概率,有利于关节的撑开及恢复正常的骨结构<sup>[9]</sup>;待踝关节部位的淤血基本吸收,水泡处出现表皮再生,软组织水肿消退皮肤出现皱褶征时再进行手术。

#### 4.2 后外侧入路的优势

由于后方 Pilon 骨折的主要骨折线均位于冠状面,且往往骨折块外侧移位较内侧明显,因此使用后外侧入路可基本满足后踝骨折显露的需要;同时绝大部分病例无须切开外侧间室,可减少对于腓骨肌腱的激惹,以期减少相关症状。张健等<sup>[10]</sup>对 15 例 Pilon 骨折病例进行回顾性研究,认为通过后外侧入路可以有效地显露及固定胫骨后方骨块及腓骨骨折,操作简便,基本不涉及重要的血管神经,而且可以通过 1 个切口同时治疗外踝骨折,减少了损伤与出血。由于切口处软组织覆盖良好,本组患者未发生严重的切口并发症。后外侧入路无须广泛的软组织

剥离即可充分显露后方骨折块,特别是可将后方皮质骨骨折线作为复位标志,并且可帮助判断复位。本组经术后 CT 证实 15 例患者达到解剖复位。但该入路也有不足之处,如对于明显关节面压缩,尤其是中心区的压缩骨折显露仍有一定困难。由于下胫腓后韧带完整,为保护血运及下胫腓稳定结构,笔者将后方骨折块向远端、向外侧翻转,可自骨折端显露胫骨远端关节面压缩骨折,但有时显露仍然较困难。因此,应通过术前 CT 准确了解骨折形态及粉碎程度以利于术中骨折的复位。后外侧入路时患者俯卧位对于显露和固定内踝有一定困难,术中需屈膝以便于操作,但有时即使屈膝仍然困难。因此,本组有 4 例患者均采用漂浮体位。另外,对存在后踝内外侧双骨折块或伴发内踝骨折的可采用后外侧和后内侧联合入路。

#### 4.3 内固定方式选择

对于后 Pilon 骨折的内固定方式选择,笔者采用

小钢板自后方直接复位内固定, 不建议应用后踝骨折块后方撬拨复位通过前方的拉力螺钉固定。采用支撑固定可达到良好的力学稳定。在 AOFAS 和 O-TA 的调查中, 采用后侧支撑钢板固定的后 Pilon 骨折显著多于采用螺钉固定者<sup>[11]</sup>。赵宏谋等<sup>[12]</sup>的尸体生物力学研究结果也表明对于后 Pilon 骨折支撑钢板比螺钉固定牢固性更好。笔者的经验是对于骨折块较大、粉碎或关节面严重塌陷的后 Pilon 骨折以及老年骨质疏松的患者应采用支撑钢板固定。对于下胫腓联合损伤者, 骨折复位固定后需行外翻应力试验及 Hook 试验以检查下胫腓稳定性, 通常下胫腓后韧带完整情况下, 后外侧 Volkman 骨块复位固定后不需要固定下胫腓联合, 必要时再使用位置螺钉固定, 本组有 3 例存在下胫腓不稳定, 需行下胫腓螺钉固定。

综上所述, 笔者认为在术前 CT 扫描充分评估的前提下, 采用后外侧入路可以有效显露及固定胫骨后方骨折及外踝骨折, 操作安全、简单, 是治疗后方 Pilon 骨折的有效方法, 其预后可能与复位质量以及骨折粉碎程度、关节面压缩范围等因素有关。由于本研究病例数较少, 随访时间较短, 远期疗效有待进一步观察明确。

参考文献

[1] Lange-Hansen N. Fractures of the ankle.II. Combined experimental-surgical and experimental-roentgenologic investigations[J]. Arch Surg, 1950, 60(5):957-985.  
 [2] Funk JR. Ankle injury mechanisms; lessons learned from cadaveric studies [J]. Clin Anat, 2011, 24(3):350-361.  
 [3] Hansen Sigvard T. Functional reconstruction of the foot and ankle [M]. Philadelphia; Lippincott Williams & Wilkins, 2000; 43-65.  
 [4] Wang L, Shi ZM, Zhang CQ, et al. Trimalleolar fracture with involvement of the entire posterior plafond[J]. Foot Ankle Int, 2011, 32(8):774-781.  
 [5] 俞光荣, 陈大伟, 赵宏谋, 等. 支撑钢板固定后侧 Pilon 骨折的疗

效分析[J]. 中华创伤杂志, 2013, 29(3):243-248.  
 Yu GR, Chen DW, Zhao HM, et al. Treatment outcomes of buttress plating in treatment of posterior pilon fractures[J]. Zhonghua Chuang Shang Za Zhi, 2013, 29(3):243-248. Chinese.  
 [6] 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.  
 [7] Chen DW, Li B, Aubeeluck A, et al. Open reduction and internal fixation of posterior pilon fractures with buttress plate[J]. Acta Orthop Bras, 2014, 22(1):48-53.  
 [8] 宋俊生, 王林. 术前跟骨牵引在治疗 Rüedi-Allgöwer II 型和 III 型 Pilon 骨折中的作用[J]. 中国骨伤, 2013, 26(6):512-514.  
 Song JS, Wang L. Preoperative traction of calcaneus in the treatment of Rüedi-Allgöwer II and III Pilon fracture[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(6):512-514. Chinese with abstract in English.  
 [9] 刘大诚, 杨效宁, 黄长智, 等. 超关节外固定支架结合有限内固定治疗高能 Pilon 骨折[J]. 中国骨伤, 2014, 27(4):331-334.  
 Liu DC, Yang XN, Huang CZ, et al. Over articular external fixator combined with limited internal fixation for the treatment of high energy Pilon fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(4):331-334. Chinese with abstract in English.  
 [10] 张健, 蒋协远, 王满宜, 等. 后外侧入路在 Pilon 骨折治疗中的应用[J]. 中国骨伤, 2013, 26(1):59-63.  
 Zhang J, Jiang XY, Wang MY. Posterolateral approaches for treatment of Pilon fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(1):59-63. Chinese with abstract in English.  
 [11] Gardner MJ, Streubel PN, McCormick JJ, et al. Surgeon practices regarding operative treatment of posterior malleolus fractures Gardner[J]. Foot Ankle Int, 2011, 32(4):385-393.  
 [12] 赵宏谋, 梁晓军, 俞光荣, 等. 三种内固定方法治疗后方 Pilon 骨折的临床与生物力学分析[J]. 中国修复重建外科杂志, 2013, 27(10):1190-1195.  
 Zhao HM, Liang XJ, Yu GR, et al. Effectiveness and biomechanical analysis of three fixation methods in treatment of posterior Pilon fractures[J]. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi, 2013, 27(10):1190-1195. Chinese.

(收稿日期:2015-11-12 本文编辑:李宜)

广告目次

1. 云南白药酊(云南白药集团股份有限公司) ..... (封2)  
 2. 消痛贴膏(西藏奇正藏药股份有限公司) ..... (封底)  
 3. 息通曲安奈德注射液(昆明积大制药股份有限公司) ..... (对封2)  
 4. 金乌骨通胶囊(贵州盛世龙方制药股份有限公司) ..... (对中文目次1)