

- augmented by small wire transfixion frames for high-energy tibial plateau fractures. *J Orthop Trauma*, 2005, 19(4): 241-248.
- 5 Cavadas PC, Sanz-Gimenez-Rico JR, Gutierrez-de la Camara A, et al. The medial sural artery perforator free flap. *Plast Reconstr Surg*, 2001, 108: 1609-1615.
- 6 Chen SL, Chen TM, Lee CH. Free medial sural artery perforator flap for resurfacing distal limb defect. *J Trauma*, 2005, 58(2): 323-327.
- 7 Chen SL, Chuang CJ, Chou TD, et al. Free medial sural artery perforator flap for ankle and foot reconstruction. *Ann Plast Surg*, 2005, 54(1): 39-43.
- 8 Erdinger K, Windhofer C, Papp C. Osteomuscular latissimus dorsi scapula flap to repair chronic, posttraumatic osteomyelitis of the lower leg. *Plast Reconstr Surg*, 2001, 107(6): 1430-1436.

(收稿日期: 2007-07-31 本文编辑: 连智华)

· 经验交流 ·

## 开放性 Pilon 骨折的分期微创治疗

陆建伟, 宋红浦, 余铮, 刘宏, 张春  
(浙江省立同德医院, 浙江 杭州 310012)

**关键词** 胫骨; 腓骨; 骨折; 外科手术, 微创性

**Minimally invasive surgical treatment according to stage for open Pilon fracture** LU Jian-wei, SONG Hong-pu, YU Zheng, LIU Hong, ZHANG Chun. *Tongde Hospital of Zhejiang Province, Hangzhou 310012, Zhejiang, China*

**Key words** Tibia; Fibula; Fractures; Surgical procedures, minimally invasive

*Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma*, 2008, 21(2): 85-86 www.zggszz.com

Pilon 骨折约占下肢骨折的 1%<sup>[1]</sup>, 是临床常见且较难治疗的一种关节内骨折, 并发症多, 病废率高。近年来, 随着建筑和交通业的迅速发展, 高能量的 Pilon 骨折日趋增多, 对治疗方法提出了更高的要求。自 2004 年 1 月至 2006 年 6 月, 对开放性 Pilon 骨折采用分期微创治疗, 取得满意疗效。

### 1 临床资料

本组 25 例, 男 17 例, 女 8 例; 年龄 21~58 岁, 平均为 39.4 岁; 均为开放性骨折。致伤原因: 交通伤 13 例, 高处坠落伤 10 例, 生活伤 2 例。伤后至手术时间 2~6 h, 平均 2.8 h。根据 Ruedi-Allgower 骨折分型: I 型 5 例, II 型 18 例, III 型 2 例。按 Gustilo 分类: I 型 6 例, II 型 19 例。

### 2 治疗方法

**2.1 手术方法** 25 例开放性骨折全部行急诊手术, 在连硬膜外麻醉下按照骨科常规予以清创、缝合创口。胫骨骨折的固定: 分别在胫骨中上段和跟骨用超关节 T 形外固定支架撑开, 利用肌腱复位作用初步整复骨折, 用 C 形臂 X 线机检查, 要求恢复肢体长度, 恢复肢体力线。待软组织情况稳定后(约 10~18 d)行 II 期手术。II 期手术先取出外固定支架螺钉, 对螺钉孔用双氧水(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)、聚维酮碘进行清创后缝合, 然后用经皮微创钢板固定技术(minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis, MIPPO)胫骨远端锁定钢板(LCP, AO 公司产品)固定胫骨远端。方法是经皮插入钢板, 插入口位于内踝, 切口长约 3 cm, 切开深筋膜, 不切开骨膜, 用一长钢板建立胫骨内侧深筋膜与骨膜之间潜行隧道。骨折行手法复位, 不强求解剖复位, 维持牵引。于钢板两端钉孔内各打入 1 枚斯氏针, 穿胫骨两侧皮质, C 形臂 X 线机透视下恢复力线及长度, 注意矫正旋转, 恢复关节面后, 经相应孔作皮肤小切口, 拧入螺钉内固

定。骨折远近端至少各用 3 枚锁定螺钉, 可加用普通皮质骨螺钉。本组 24 例未植骨, 1 例由于骨缺损过多予人工骨(AO 公司产品)植骨。腓骨骨折的固定: 本组对腓骨骨折均采取内固定, 其中 I 期固定 17 例, II 期固定 8 例。I 期腓骨固定均在胫骨固定完成后进行切开复位, 腓骨对位时的重叠移位可以通过调节胫骨的外固定支架长度来纠正, 如腓骨的固定在胫骨支架固定之前, 则腓骨固定的操作较为困难, 须助手持续牵引。II 期腓骨固定均在胫骨固定完成前进行。15 例应用 1/3 管形钢板(AO 公司产品), 10 例应用重建钢板(AO 公司产品)固定。下胫腓联合的固定: 本组 25 例中合并下胫腓联合分离 5 例, 均在 II 期用螺钉固定, 螺钉均在负重行走之前门诊手术拆除。

**2.2 术后处理** 术后患肢棉垫加压包扎, 抬高患肢, 用甘露醇等消肿, 术后第 3 天行踝、膝关节不负重功能锻炼。软组织肿胀消退、伤口愈合后, 可扶双拐患肢不负重行走, 10 周后根据骨痂生长情况考虑逐渐负重直至弃拐。

### 3 结果

**3.1 疗效评价标准** 术后按照 Mazur 等<sup>[2]</sup>制定的踝关节症状与功能评分系统从疼痛、功能、行走距离等方面进行评估。具体评分方法: ①疼痛: 无痛, 或患者可忽视(50 分); 上下楼梯或长距离行走时轻度疼痛, 但不影响日常活动(45 分); 上下楼梯或长距离行走时中度疼痛, 步态正常, 偶尔需要服用非甾体抗炎药(40 分); 步态上、上下楼梯疼痛加重, 静息时无疼痛, 每天需要服药(25 分); 静息时疼痛或夜间痛, 需服用麻醉药物止痛(10 分); 无论有无活动, 持续性疼痛, 或因为疼痛而残疾(0 分)。②功能: 无跛行(6 分), 轻度跛行(4 分), 中度跛行(2 分), 明显跛行(0 分)。③行走距离: 行走距离不受限(6 分),

可行走 4~6 个街区(4 分),可行走 1~3 个街区(2 分),仅能在室内活动(1 分),需扶床、椅或不能行走(0 分)。**④** 拐杖或支具:不需要(6 分),仅长距离行走时需要手仗(5 分),所有时间均需要手仗(3 分),需要双手仗或持拐行走(1 分),需要助步器或不能行走(0 分)。**⑤** 登山:正常登山(3 分),足外旋登山(2 分),用足趾登山或侧步登山(1 分),不能登山(0 分)。**⑥** 下山:正常下山(3 分),足外旋下山(2 分),用足趾下山或侧步下山(1 分),不能下山(0 分)。**⑦** 上楼:正常上楼(3 分),需要扶栏杆上楼(2 分),仅能用正常侧足逐级上楼(1 分),不能上楼(0 分)。**⑧** 下楼:正常下楼(3 分),需扶栏杆下楼(2 分),仅能用正常侧足逐级下楼(1 分),不能下楼(0 分)。**⑨** 提踵:能重复 10 次(5 分),能重复 3 次(3 分),能提踵 1 次(1 分),不能提踵(0 分)。**⑩** 跑步:不受限(5 分),能跑,但受限(3 分),不能跑(0 分)。**⑪** 中立位背屈活动范围:40°(5 分),30°(4 分),20°(3 分),10°(2 分),5°(1 分),0°(0 分)。**⑫** 跖屈活动范围:40°(5 分),30°(4 分),20°(3 分),10°(2 分),5°(1 分),0°(0 分)。最高评分为 100 分(评价时患者着鞋)。参考评价标准:优,>92 分,踝关节无肿痛,步态正常,活动自如;良,87~92 分,踝关节轻微肿痛,正常步态,活动度可达正常的 3/4;可,65~86 分,活动时疼痛,活动度仅为正常的 1/2,正常步态,需服用非甾体类抗炎药;差,<65 分,行走或静息痛,活动度仅为正常的 1/2,跛行,踝关节肿胀。

**3.2 疗效结果** 本组 25 例均随访 5~18 个月,平均 12 个月。所有伤口甲级愈合,无创口感染,骨折全部愈合,无延迟愈合或不愈合。骨折临床愈合时间 9~14 周,平均 11 周。无内固定松动、断裂。按 Mazur 标准,优 16 例,良 7 例,可 2 例,优良率 92%。

**4 讨论**

**4.1 开放性 Pilon 骨折的治疗选择** Pilon 骨折为最难治疗的骨折之一,历来争议颇多,目前国内外公认的 Pilon 骨折治疗步骤包括<sup>[3]</sup>:**①**固定腓骨骨折;**②**复位胫骨关节面;**③**固定胫骨;**④**软组织损伤的处理以及踝关节早期活动。分期手术及微创内固定是一种较新的治疗方法<sup>[4]</sup>,特别适合于干骺端粉碎而关节面骨折相对简单的高能量 Pilon 骨折,特别是开放性骨折。高能量 Pilon 骨折常伴软组织不同程度的损伤,有时甚至是开放损伤,此种软组织处理不当,常造成术区局部感染、皮肤坏死、钢板外露等致手术失败。分期治疗的特点在于根据病情不同阶段的不同特点,采用不同的方法治疗。早期治疗以软组织修复为主,重点在于清创、抗感染及软组织固定;后期治疗是以“微创”为原则进行骨折内固定,提供能进行关节早期功能锻炼及骨折愈合的最终稳定。两阶段侧重点不同,

特别对于高能量开放损伤,采用分期治疗,相互取长补短,发挥不同治疗方法的优点,达到骨折端力学及生物环境的双重优化<sup>[5]</sup>。

**4.2 Pilon 骨折的分期微创治疗技术要点** II 期手术时机的选择,这点对于开放性骨折十分重要,主要取决于软组织损伤的恢复程度。一般经过清创缝合、使用抗生素和消肿药物、抬高患肢等综合措施后,待软组织情况稳定,血供得到了恢复。符合下列条件即可考虑 II 期手术:**①**全身无明显感染及急性创伤表现,包括体温正常、血液动力学稳定等;**②**伤口无红肿、渗出;**③**水泡干结,肿胀消退;**④**皮肤皱褶,出现皮纹。

对于开放骨折来说,II 期手术应强调微创原则。传统的切开复位、钢板内固定需要长切口,软组织和骨膜剥离广泛,不仅影响骨折愈合,而且手术创伤使原来已严重受损的软组织更加严重。本组采用闭合复位经皮微创钢板固定技术(MIPPO 技术),取得良好效果。骨折主要采用间接复位的方法,间接复位保护了原有的软组织链,它既是骨折愈合的良好生物环境,也是骨折稳定固定的重要因素。钢板经皮插入,周围软组织未剥离,避免了骨折端软组织再次损伤,有利于骨折愈合。钢板位于骨膜外,也减少了对骨折处血供的干扰,与传统的切开复位内固定(ORIF)相比,MIPPO 对骨的滋养血供不产生干扰,利于骨折的早期愈合,减少了植骨率和骨不连。本组 24 例未植骨,没有发生关节面塌陷和骨折不愈合,1 例由于骨缺损过多予以人工骨植骨。Ruedi-Allgower III 型的 2 例,活动时疼痛,活动度为正常的 1/2,常需服用非甾体类抗炎药,仅达到可的标准,所以对 III 型使用此方法应谨慎选择。

腓骨骨折的固定对 Pilon 骨折的治疗十分重要,其目的在于恢复肢体长度,维持肢体对线并有利于术中胫骨关节面的复位。另外腓骨固定后与胫骨形成框架作用增强胫骨稳定性,同时增强踝关节稳定性。

**参考文献**

- 1 Ruedi TP, Allgower M. The operative treatment of intra-articular fractures of the lower end of the tibia. Clin Orthop Relat Res, 1979, (138): 105-110.
- 2 Mazur JM, Schwartz E, Simon SR. Ankle arthrodesis. Long-term follow up with gait analysis. J Bone Joint Surg (Am), 1979, 61: 964-975.
- 3 沈洪兴, 张春才. 胫骨 Pilon 骨折的治疗进展. 中华骨科杂志, 2002, 22(8): 505-508.
- 4 罗从风, 曾炳芳. Pilon 骨折的治疗. 中华创伤骨科杂志, 2005, 7(3): 230-232.
- 5 龚伟华, 朱振安, 孙月华. 胫腓骨开放性骨折的分期治疗. 国外医学: 骨科学分册, 2004, 25(4): 220-222.

(收稿日期:2007-01-22 本文编辑:王宏)