

9 Longatti PL, Martinuzzi A, Fiorindi A, et al. Neuroendoscopic management of intraventricular hemorrhage[J]. Stroke, 2004, 35(2): e35 - e38.

10 童仲池, 李志锋, 张飞翔, 等. 神经内镜治疗脑室内出血的临床应用[J]. 实用预防医学, 2005, 12(2): 308 - 310.

11 鲁晓杰, 王清, 季卫阳, 等. 神经内镜下经鼻蝶窦入路垂体腺瘤切除术(附36例报告)[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2005, 10(5): 198 - 200.

12 喻孟强, 蒋宇钢, 李奇, 等. 神经内镜治疗脑脓肿10例临床体会[J]. 医学临床研究, 2007, 24(5): 875.

13 张亚卓, 王忠诚, 赵德安, 等. 内镜经鼻蝶手术治疗颅底脊索瘤[J]. 中华神经外科杂志, 2007, 23(3): 163 - 165.

14 张亚卓, 王忠诚, 刘丕楠, 等. 神经内镜辅助显微外科治疗颅内胆脂瘤[J]. 中华神经外科杂志, 2001, 17(4): 201 - 204.

15 丁春辉, 刘玉光, 吴宇远, 等. 内镜辅助显微手术治疗桥小角胆脂瘤[J]. 立体定向和功能神经外科杂志, 2004, 17(4): 230 - 232.

16 李晓雄, 加藤庸子, 佐野公俊. 神经内镜在动脉瘤显微手术中的应用[J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2006, 33(5): 393 - 396.

17 赵继宗, 王永刚, 王硕, 等. 神经内镜辅助夹闭颅内动脉瘤临床研究[J]. 中华神经外科疾病研究杂志, 2003, 2(2): 111 - 114.

18 袁越, 张黎, 李锐, 等. 神经内镜在三叉神经痛和面肌痉挛手术中的应用[J]. 立体定向和功能神经外科杂志, 2004, 17(2): 99 - 101.

[收稿日期 2009-06-15][本文编辑 韦挥德 刘京虹]

新进展综述

胫骨 Pilon 骨折治疗现状

李志光(综述), 谭毅(审校)

作者单位: 537700 广西, 陆川县中医院骨科

作者简介: 李志光(1962-), 男, 大学本科, 医学学士, 主治医师, 研究方向: 创伤骨科. E-mail: Lchsc120@163.com

[摘要] 胫骨 Pilon 骨折的治疗临床较为棘手, 为使 Pilon 骨折的治疗获得满意效果, 首先必须对损伤进行正确的评估, 其中对软组织损伤的评价和对治疗计划的制定具有至关重要的作用; 骨折的严重程度与预后密切相关. Pilon 骨折的治疗计划包括手术时机、固定方式的选择及术后处理等方面, 胫骨 Pilon 骨折手术疗效与骨折类型、胫骨关节面的复位质量和手术时机的选择有关, 因此, 治疗方案的选择对 Pilon 骨折的治疗效果和预后有着重要的作用.

[关键词] 胫骨 Pilon 骨折; 损伤评估; 治疗方法

[中图分类号] R 683.42 [文献标识码] A [文章编号] 1674-3806(2009)11-1217-04

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2009.11.43

Treatment status of tibial Pilon fracture Li Zhi-guang. Department of Orthopedics, Luchuan Hospital of Traditional Chinese Medicine, Guangxi 537700, China

[Abstract] Tibial Pilon fracture is always a challenge to orthopedic surgeons. Careful assessment of the injury, especially the soft tissue condition, is essential for a proper treatment planning. Classification of the fracture is also important for evaluation of the prognosis. Treatment planning includes: timing of the surgery, selection of the fixation method and postoperative treatment. The curative effects are relative to Pilon fracture type, replacement quality and operation time of tibial Pilon fracture. Proper selection of the surgical procedure plays an important role in the treatment and prognosis for patients with Pilon fracture.

[Key words] Tibial Pilon fracture; Injury assessment; Treatment method

随着现代工业和交通事业的发展, 胫骨 Pilon 骨折的发病率逐年升高, 其损伤机理具有一定的特殊性, 而治疗具有一定的艰难性. Pilon 骨折的临床特点是胫骨干远端粉碎性骨折、距胫关节面不同程度碎裂、骨折极不稳定、并发症多、病残率高, 临床处理较为棘手, 一直是创伤骨科治疗的难

点之一. 本文对近年来国内外胫骨 Pilon 骨折的治疗现状及研究状况综述如下.

1 胫骨 Pilon 骨折概况

Pilon 在法语中是用来粉碎和碾磨的钵杵, 胫骨远端与之非常相像. 1911 年, 法国放射科医生 Destot 第一次命名

Pilon 骨折后的很长一段时间内,这类骨折被认为是不宜进行手术治疗的损伤之一,难度不在于骨折本身,而在于并未认清软组织损伤的严重程度。1959年, Jergesen 倡导运用石膏外固定治疗 Pilon 骨折。1964年, Leach 对腓骨进行了切开复位内固定,而对胫骨则不做任何外科处理。1969年, Rüedi 和 Allgöwer 对低能量创伤所致 Pilon 骨折患者进行了切开复位内固定术,获得了良好的效果。在随后近 30 年中,切开复位内固定术治疗高能量损伤所致 Pilon 骨折的疗效并不令人满意,以至近 10 年来,临床上重视采用延期切开复位内固定术和外固定术来治疗复杂的 Pilon 骨折。随着微创技术 (minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis, MIPPO) 的兴起,近年来国内学者采用微创技术治疗 Pilon 骨折收到了较为确切的疗效<sup>[1-4]</sup>。

## 2 Pilon 骨折损伤评估与分类

### 2.1 Pilon 骨折损伤的机制

首先是垂直压缩暴力,最常发生于高处坠落和车祸,其往往引起高能量骨折,有较明显的关节移位,干骺端粉碎程度高,软组织损伤严重;另一种损伤机理是扭转暴力,损伤能量较低,骨折粉碎不严重,最常见于运动损伤,如滑雪、滑板或绊脚前摔等<sup>[5]</sup>。Pilon 骨折除对骨折的损伤评估外,软组织损伤情况的评估对治疗也极为重要。首先要确定骨折是否开放,开放骨折污染的程度如何 (Gustilo 分型)。闭合性骨折要观察骨折是否压迫皮肤,尤其是内踝部位。如果压迫严重会造成皮肤坏死,后期处理将会非常困难,这种情况可考虑手术或牵引复位,早期解除压迫。高能量 Pilon 骨折常有组织严重肿胀,受伤时间长后通常有张力性水泡。临床通过不同的水泡类型,可间接估计皮肤、软组织损伤的程度<sup>[6,7]</sup>,如果水泡液体透明,表明皮肤损伤表浅;如果水泡液体为血性混浊,则皮肤为全层损伤,坏死可能性较大。

### 2.2 Pilon 骨折的分类

临床上 Rüedi-Allgöwer 分类是目前最常用的 Pilon 骨折分类方法<sup>[8]</sup>,其按关节面的粉碎程度分 3 型: I 型,关节面裂缝骨折,无移位; II 型,关节面骨折移位,不粉碎; III 型,关节面骨折粉碎。另一种分类方法是 AO 分型,其详细描述了胫骨远端骨折。A 型为关节外骨折; B 型为部分关节内骨折; C 型为完全性关节内骨折,并伴有干骺端粉碎移位;其中 B3 和 C1、C2、C3 型属 Pilon 骨折。根据软组织有无开放伤口,又可分为闭合性、开放性 Pilon 骨折;开放性骨折又可分为 Gustilo I、II、III 型,或 Tscheme I、II、III 和 IV 级。其他的分型方法包括: Ovadia 和 Beals 根据骨折移位和粉碎的程度将 Pilon 骨折分为五型; Maale 和 Seligson 与 Kellam 和 Waddell 型;根据预后将 Pilon 骨折分为旋转型和压缩型; Mast、Spiegel 和 Pappas<sup>[9]</sup> 将 Pilon 骨折分为三型:即垂直负重的旋转损伤、螺旋损伤、垂直压缩损伤;2001 年, Letts 等<sup>[10]</sup> 提出了儿童 Pilon 骨折的分类标准;2005 年, Topliss 等<sup>[11]</sup> 提出了新的分类标准:即矢状面骨折 (包括 T 形骨折、单纯矢状劈裂骨折、倒 V 型骨折) 和冠状面骨折 (包括 v 形骨折、T 形骨折、前方劈裂骨折、后方劈裂骨折、单纯冠状劈裂骨折) 等。

## 3 Pilon 骨折的治疗

国外学者 Watson 等<sup>[12]</sup> 于 2000 年提出了 Pilon 骨折治疗的目标,归纳为“3P”,即保护 (preserve) 骨和软组织活力,进行 (perform) 关节面的解剖复位,提供 (provide) 满足踝关节早期活动的固定,最终为获得关节解剖复位、恢复下肢力学轴线、保持关节稳定,达到骨折愈合和重获一个有功能、无疼痛、能负重、可运动的关节,同时避免感染和创伤及其他并发症,让损伤患者尽可能重返社会。

### 3.1 保守治疗

#### 3.1.1 适应证

(1) 骨折移位不明显或关节囊保持完整; (2) 关节面解剖形态正常的严重粉碎性骨折; (3) 全身情况不允许手术的患者。

#### 3.1.2 方法

(1) 石膏外固定; (2) 跟骨牵引。国内学者马景和及周崇斌等<sup>[13,14]</sup> 采用保守疗法治疗 I 型和移位小于 2 mm 的 II 型骨折患者均取得较好的疗效。

### 3.2 手术治疗

#### 3.2.1 手术适应证

Pilon 骨折的手术指征包括<sup>[15]</sup>: (1) 开放性骨折; (2) 骨折伴有血管的损伤; (3) 骨折移位 > 2 mm 或关节面台阶 > 1 mm; (4) 不能接受的下肢力线改变。

#### 3.2.2 切开复位的禁忌证

(1) 出现软组织肿胀或张力性水泡; (2) 有周围血管疾病; (3) 出现或可能出现局部感染。

#### 3.2.3 术前准备

术前充分准备是 Pilon 骨折有效治疗的基础<sup>[16]</sup>。检查应包括软组织损伤的程度、是否有开放性损伤、骨折延伸至骨干的程度、肿胀情况、神经感觉以及足背动脉搏动情况等。骨、关节面和软组织损伤的类型和程度决定固定方法,尤其是软组织的损伤构成了手术的限制因素。术前应摄小腿前后位、侧位和斜位 X 线片,更要重视牵引后的 X 线片,牵引后移位的骨块可以归位,有助于明确骨折的类型,必要时行三维 CT 检查。同时术前以健侧踝关节为模板仔细规划,可确保手术所需的仪器和设备恰当;术前尽早行跟骨或距骨牵引,以恢复胫骨的长度和临时复位,并预防性应用抗生素。

#### 3.2.4 手术时机

多数学者认为,继发于损伤或手术创伤的肿胀常使皮肤难以闭合或坏死,故严格掌握手术时机,减少伤口并发症尤为重要。(1) 对于低能量损伤,软组织损伤较轻,伤后 6~8 h 内可行急诊手术,但软组织损伤临床表现具有滞后性,安全方法是创伤后 7~10 d 再行手术治疗<sup>[12]</sup>。(2) 对于高能量损伤,软组织损伤较重,一般适合于 10~21 d 后行延期切开复位内固定<sup>[15]</sup>。(3) 老年人由于皮肤活力低易损伤坏死,同时由于骨质疏松和其他合并疾病常影响手术后的功能锻炼,因此常需要延期至软组织肿胀完全消退时再手术,一般需要 2 周时间<sup>[17]</sup>。(4) 对于开放性骨折的手术时机选择原则是:伤后 6~8 h 为清创的黄金时间,大部分伤口可一期缝合创口,可进行重要组织修复和骨折固定。如伤后 8 h 以上,损伤严重、伤口污染重,只能做清创及支架外固定术。总之,目前主张延期手术,先行跟骨牵引维持肢体长度,待软组织伤口愈合,肿胀消退时手术。最适合的手术时机通常为伤后 7~14 d<sup>[18]</sup>。如超过 3 周,损伤部位肉芽组织形成、

血肿机化、废用性骨质疏松及骨折端骨质吸收等,将增加手术的难度,难以达到解剖复位的效果<sup>[19]</sup>。

3.2.5 手术入路 Pilon 骨折手术入路的选择应根据骨折类型、固定方法和植入物来决定。(1)后外侧和前内侧双入路:最为常用,缺点是前内侧入路由于软组织非常薄,加上损伤,术后较容易引起软组织感染、坏死和骨髓炎。(2)单一后外侧入路<sup>[20]</sup>:切口一般取在跟腱的外侧,具有如下优点<sup>[21]</sup>:仅需一个切口可同时复位腓骨和胫骨;长屈肌位于胫骨的后侧可覆盖内固定物,作为缓冲减少摩擦;入路周围部位即使有较大创面,也较少需要游离皮瓣覆盖。缺点是治疗胫骨前唇的粉碎性骨折不易暴露且复位差。(3)单一前外侧入路:绝大多数 C3 型 Pilon 骨折的粉碎骨折片位于胫骨干骺端的前外侧<sup>[22]</sup>,此法是 C3 型 Pilon 骨折的手术方法。缺点是不利于需要腓骨切开复位固定的患者。(4)后外侧和后内前侧双入路<sup>[23]</sup>:后外侧入路固定腓骨,后内前侧入路固定胫骨。后内前侧入路为“J”形,自胫骨内缘取纵向切口沿内踝边缘弯向前到达胫前肌腱前外侧缘止。这一入路能清晰地暴露整个踝穴,但对胫骨前唇暴露较差。

### 3.3 手术方法的选择

3.3.1 切开复位内固定术 Rüedi 倡导的传统 AO 手术主要包括如下 4 个步骤:(1)切开复位腓骨,并内固定。腓骨解剖重建可作为恢复胫骨远端长度的参考,可选用 2.5 mm 克氏针髓内固定或半管形钢板固定。(2)胫骨干骺端关节面的解剖重建。重点为复位内踝、前外侧骨块和后唇骨块(Volkman 三角),复位满意后可用松骨质螺钉固定。(3)整复关节面嵌入于干骺端松质骨后骨缺损处的自体或异体骨移植,是修复关节面的关键。(4)干骺端与骨干连续性的重建。可选用 AO 三叶形解剖钢板及 May 解剖型钢板内固定。国内周来喜等<sup>[24]</sup>报告在 Pilon 骨折的内固定治疗中应用 AO 三叶形解剖钢板进行手术 35 例及应用 May 解剖型钢板进行手术 33 例,优良率达 86.8%;丁爱忠等应用三叶草钢板内固定治疗 Pilon 骨折 15 例,优良率达 93.3%,优于解剖钢板固定治疗组<sup>[25]</sup>。但多数学者认为,其对高能量损伤、软组织条件不良及骨折粉碎严重的患者,不能取得满意效果。因此,目前认为切开复位内固定术的应用仅限于 I、II 型低能量损伤的 Pilon 骨折。

3.3.2 有限内固定结合外固定术 高能量损伤的 Pilon 骨折由于骨折粉碎严重,关节面的塌陷以及伴有严重的软组织损伤等,单纯的内固定往往无能为力。20 世纪 90 年代后,国外学者 Leung 等<sup>[26]</sup>提出有限内固定结合外固定术治疗高能量损伤的 Pilon 骨折,认为其操作简单、安全,可较少破坏软组织血液供应,有效避免皮肤坏死的发生,具有较强的固定作用。国内学者张秋林等<sup>[27]</sup>报告动力外固定器加有限内固定治疗 Pilon 骨折 27 例,认为有限内固定避免了软组织的并发症和骨不连,动力外固定架使踝关节早期活动,避免了踝关节的僵硬,其优良率达 82.3%。此外,还有不少学者报道采用有限内固定结合外固定术均取得较好的疗效<sup>[28-30]</sup>。这种手术方法具有如下优点:(1)有限内固定通过小切口固定

主要骨块,有助于关节面的解剖复位,有助于骨折端的对位、对线与稳定;(2)手术操作简单、安全、创口不大,有利于创面及骨折的愈合;(3)利用外固定架独特的牵开作用,肌腱、韧带及软组织可使骨折更好地复位;(4)固定可靠,术后可早期下床活动,降低创伤性关节炎的发生率;(5)超关节功能固定,有利于受损关节囊及韧带功能重建,防止关节不稳定。因此,这种方法是高能量损伤 Pilon 骨折以及开放性 Pilon 骨折较为理想的治疗方法。

3.3.3 分步延期术及微创内固定 对于 Pilon 骨折合并严重的软组织损伤、粉碎性骨折或受伤后因各种原因延误治疗的患者,国内外学者<sup>[1-4,31]</sup>提出了分步延期术及微创内固定的新型治疗方法。主张入院后先行跟骨牵引,给予消肿对症处理,待局部消肿后施行微创内固定术。先行腓骨钢板内固定,再行超关节外固定维持解剖长度,避免软组织挛缩。待第二阶段手术干预较安全时,才行胫骨切开复位内固定。在恢复肢体的长度时,腓骨的固定亦可以增强胫骨骨折端的稳定性。

3.3.4 关节融合术 对于粉碎性 Pilon 骨折,特别是软组织损伤较严重的 Pilon 骨折,有学者提出应用关节融合术治疗。国外 Bozic 等采用空心接骨板对 14 例胫骨 Pilon 骨折患者行关节融合术,所有病例平均于 15 周达到融合,平均 39 周可走动,认为对于这种严重 Pilon 骨折可用空心接骨板进行早期踝关节融合术<sup>[32]</sup>。

### 4 植骨及并发症防治

高能量损伤的 Pilon 骨折的并发症发生率高且严重,是目前最难治疗的下肢骨折。其并发症可分为早期和晚期。早期的并发症主要为皮肤坏死、伤口闭合困难、伤口感染;晚期的并发症主要为骨折延期愈合、不愈合、畸形愈合、关节僵硬、创伤性关节炎或慢性骨髓炎。早期并发症与损伤严重程度及软组织破坏有关,晚期并发症与手术时机选择、手术创伤、术中骨缺损的修补情况有关。骨缺损延长了愈合时间,目前提倡在首次手术时应积极植骨,以自体髂骨为首选,不宜采用同种异体骨移植<sup>[33]</sup>。

### 5 中西医结合治疗 Pilon 骨折

近年来,我国学者采用中西医结合治疗 Pilon 骨折取得了一定的疗效<sup>[34-36]</sup>。郑君校等<sup>[34]</sup>对 82 例 Pilon 骨折患者,采用随机分组方法分为两组。在常规手术治疗基础上,治疗组加用中医验方、练功及手法按摩治疗,对照组予口服依托度酸片及相关功能锻炼。治疗后采用 Mazur 制定的踝关节症状及功能评价系统进行疗效评价,结果,治疗组优良率为 97.6%,对照组为 90.2% ( $P < 0.05$ )。表明中西医结合疗法确实发挥了中西医各自的优势,使病人能早期恢复功能。

### 6 结语

胫骨 Pilon 骨折目前仍然是一个难于处理的骨折,很多治疗办法都具有其特点。如何做到既能使胫骨关节面解剖复位又能减少对软组织的破坏,是治疗过程中应重视的问题。结合骨折的类型与软组织损伤的程度选择不同的治疗方法是避免严重并发症的关键。为使 Pilon 骨折的治疗达到

解剖复位、稳牢固定和早期活动,尚需要进一步开发新的内固定材料和方法,增加辅助治疗手段。

#### 参考文献

- 纪方,王秋根,张秋林,等. Pilon骨折的微创治疗[J]. 中华创伤骨科杂志,2005,7(3):225-229.
- Babari S, Lenehan B, Khan H, et al. Minimally invasive percutaneous plate fixation of distal tibia fractures[J]. Acta Orthop Belg,2007,73(5):635-640.
- Borens O, Kloen P, Richmond J, et al. Minimally invasive treatment of Pilon fractures with a low profile plate: preliminary results in 17 cases[J]. Arch Orthop Trauma Surg,2009,129(5):649-659.
- 刘文和,曹锡文,李康华,等. 微创经皮钢板内固定术治疗胫骨远端及 Pilon骨折[J]. 中国现代医学杂志,2007,17(8):986-989.
- 罗从凤,曾炳芳. Pilon骨折的治疗[J]. 中华创伤骨科杂志,2005,7(3):230-232.
- Giordano CP, Koval KJ, Zuckerman JD, et al. Fracture blisters[J]. Clin Orthop Relat Res, 1994, (307):214-221.
- Giordano CP, Koval KJ. Treatment of fracture blisters: a prospective study of 53 cases[J]. J Orthop Trauma, 1995, 9(2):171-176.
- Rtiedi TP, Allgöwer M. The operative treatment of intra-articular fractures of the lower end of the tibia[J]. Clin Orthop Relat Res, 1979, (138):105-110.
- Whittle PA, ed. Fractures of lower extremity. Campbells Operative Orthopaedics[M]. 10th ed. Harcourt Asia; Mosby, 2003:2042.
- Letts M, Davidson D, McCaffrey M, et al. The adolescent pilon fracture: management and outcome [J]. J Pediatr Orthop, 2001, 21(1):20-26.
- Topless CJ, Jackson M, Atkins RM. Anatomy of pilon fractures of the distal tibia[J]. J Bone Joint Surg(Br), 2005, 87(5):692-697.
- Watson JT, Moed BR, Karges DE, et al. Pilon fractures: treatment protocol based on severity of soft tissue injury[J]. Clin Orthop Relat Res, 2000, (375):78-90.
- 马景和,马晓春,王玉彬,等. 有限内固定加跟骨牵引治疗 Pilon骨折[J]. 中华创伤骨科杂志,2002,4(3):215-217.
- 周崇斌,朱焯. Pilon骨折的诊治体会[J]. 实用骨科杂志, 2008,14(9):571-572.
- Borrelli J Jr, Catalano L. Open reduction and internal fixation of pilon fractures[J]. J Orthop Trauma, 1999,13(8):573-582.
- 俞光荣,汪文. Pilon骨折治疗方法的选择和疗效评价[J]. 中华骨科杂志,2007,27(2):149-155.
- Karpman RR. Management of distal lower extremity problems in the geriatric patient[J]. Oper Tech Orthop,2002, 12(2):109-112.
- 黄继峰,黄卫兵,夏平光,等. Pilon骨折的手术治疗[J]. 中华创伤骨科杂志,2004,6(4):468-469.
- 肖睿,梁强,蔡程,等. 三种方法治疗 Pilon骨折的临床分析[J]. 中国矫形外科杂志,2004,12(21~22):1657-1659.
- Konrath GA, Hopkins C 2nd. Posterolateral approach for tibial pilon fractures: a report of two cases[J]. J Orthop Trauma, 1999,13(8):586-589.
- Gobezie RG, Ponce BA, Vrahas MS. Pilon fractures: Use of the posterolateral approach for ORIF[J]. Oper Tech Orthop, 2003,13(2):113-119.
- Zlowodzki M, Moehrl K, Bhandari M, et al. The pilon map: assessment of fracture lines and comminution zones in AO C3 type pilon fracture[J]. Eur Surg Res,2004, 36(Suppl 1):49-50.
- Kao KF, Huang PJ, Chen YW, et al. Postero-medio-anterior approach of the ankle for The pilon fracture[J]. Injury,2000, 31(2):71-74.
- 周末喜,钟志刚,邱雪立,等. AO三叶形钢板及 May解剖型钢板在 Pilon骨折治疗中的应用[J]. 中国基层医药, 2006,13(7):1079-1080.
- 丁爱忠,韩林公,夏荣刚,等. 三叶草钢板与解剖钢板固定治疗 Pilon骨折的疗效分析[J]. 上海医学,2007,30(8):582-584.
- Leung F, Kwok HY, Pan TS, et al. Limited open reduction and ilizarov external fixation in the treatment of distal tibial fractures[J]. Injury,2004,35(3):278-283.
- 张秋林,王秋根,纪方,等. 动力外固定器加有限内固定治疗 Pilon骨折[J]. 中华创伤骨科杂志,2005,7(2):109-112.
- 何勇波,何韶华. 有限切开复位内固定加超关节外固定支架治疗 Pilon骨折23例分析[J]. 中国现代手术学杂志,2008,12(6):444-446.
- 胡联英,汤晓正,刘亚云. 有限切开内固定结合外固定架治疗严重粉碎 Pilon骨折[J]. 江西医药,2009,44(1):13-14,66.
- Golubovic Z, Macukanovic-Golubovic L, Stojiljkovic P, et al. External fixation combined with limited internal fixation in the treatment of Pilon tibia fractures[J]. Vojnosanit Pregl,2007,64(5):307-311.
- Sirkin M, Sanders R, Dipasquale T, et al. A staged protocol for soft tissue management in the treatment of complex pilon fractures[J]. J Orthop Trauma, 2004,18(8 Suppl):S32-S38.
- Bozie V, Thordarson DB, Hertz J. Ankle fusion for definitive management of non-reconstructable Pilon fractures [J]. Foot Ankle Int, 2008,29(9):914-918.
- 孙辽军,陈华. 延期锁定加压接骨板加植骨治疗高能量 Pilon骨折[J]. 中国骨伤,2009,22(1):56-57.
- 郑臣校,黄星恒,黎勇. Pilon骨折的中西医结合治疗[J]. 河南中医,2009,29(6):592-593.
- 刘直成,任杰,张先宏. 中西医结合治疗胫骨 Pilon骨折临床研究[J]. 中国社区医师·医学专业半月刊,2008,10(5):50.
- 赵树森,王万霞. 中西医结合治疗移位的胫骨 Pilon骨折[J]. 中国中西医结合外科杂志,2006,12(5):480-481.

[收稿日期 2009-08-15][本文编辑 谭毅 黄晓红]