

改良前内侧入路联合后外侧入路分柱固定治疗 Rüedi - Allgöwer II 型、III 型 Pilon 骨折

冯彦江, 李西要, 赵栋, 程真真, 王振, 吴一梦

(河南省洛阳正骨医院/河南省骨科医院, 河南 洛阳 471002)

摘要 目的: 观察改良前内侧入路联合后外侧入路分柱固定治疗 Rüedi - Allgöwer II 型、III 型 Pilon 骨折的临床疗效和安全性。方法: 2015 年 9 月至 2017 年 12 月, 采用改良前内侧入路联合后外侧入路分柱固定治疗 Rüedi - Allgöwer II 型、III 型 Pilon 骨折患者 23 例。男 15 例, 女 8 例; 年龄 20 ~ 65 岁, 中位数 43 岁; Rüedi - Allgöwer II 型 15 例, Rüedi - Allgöwer III 型 8 例; 闭合性骨折 17 例, 开放性骨折 6 例, 其中开放性骨折软组织损伤均为 Gustilo - Anderson I 型和 II 型。均合并胫骨远端四柱骨折。采用 Buewell - Charnley 骨折复位放射学评价标准评价骨折复位情况, 采用美国足踝外科协会 (American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS) 踝 - 后足评分标准评价综合疗效, 并随访观察骨折愈合和并发症发生情况。结果: 本组患者均获随访, 随访时间 11 ~ 36 个月, 中位数 15 个月。解剖复位 16 例, 复位可 7 例。骨折均愈合, 愈合时间 11 ~ 25 周, 中位数 15 周。末次随访时, 本组 AOFAS 踝 - 后足功能评分为 (82.4 ± 11.5) 分, 优 11 例、良 9 例、可 3 例。2 例前内侧切口出现浅表感染, 给予扩创、负压封闭引流术治疗后感染得到控制; 1 例出现胫后神经激惹症状, 给予营养神经药物治疗后症状缓解; 3 例出现屈踇长肌挛缩, 其中 2 例经康复治疗恢复后恢复正常、1 例行屈踇长肌延长术后恢复正常; 均未出现内固定失效、深层软组织感染、骨髓炎、神经血管损伤、骨不连及骨折畸形愈合等并发症。结论: 采用改良前内侧入路联合后外侧入路分柱固定治疗 Rüedi - Allgöwer II 型、III 型 Pilon 骨折, 骨折复位效果好, 骨折愈合率高, 有利于患肢功能的恢复, 且并发症少。

关键词 胫骨骨折; Pilon 骨折; 骨折固定术, 内

Pilon 骨折指主要由垂直压缩暴力导致的累及胫距关节面的胫骨远端骨折, 一般存在胫骨局部骨缺损及松质骨压缩, 常合并腓骨下段骨折和严重软组织挫伤, 是创伤骨科治疗中的难点^[1]。Pilon 骨折最常见的分型是 Rüedi - Allgöwer 分类法^[2]。Rüedi - Allgöwer II 型、III 型 Pilon 骨折的特点是干骺端压缩或粉碎, 骨折不稳定且多伴关节软骨损伤以及严重的周围软组织挫伤^[3]。目前治疗此类骨折首选手术治疗, 但术中骨折端的显露、胫骨远端关节面的解剖重建、合理有效固定及术后关节功能的恢复是手术治疗的难点及重点。为解决此难点问题, 2015 年 9 月至 2017 年 12 月, 我们采用改良前内侧入路联合后外侧入路分柱固定治疗 Rüedi - Allgöwer II 型、III 型 Pilon 骨折患者 23 例, 并对其临床疗效和安全性进行了观察, 现报告如下。

1 临床资料

本组 23 例, 均为在河南省洛阳正骨医院 (河南省骨科医院) 住院治疗的 Pilon 骨折患者, 男 15 例、女 8 例; 年龄 20 ~ 65 岁, 中位数 43 岁; Rüedi - Allgöwer II

型 15 例, Rüedi - Allgöwer III 型 8 例; 闭合性骨折 17 例, 开放性骨折 6 例, 其中开放性骨折软组织损伤均为 Gustilo - Anderson I 型和 II 型^[4]。均合并胫骨远端四柱骨折。致伤原因: 坠落伤 10 例, 摔伤 5 例, 交通伤 4 例, 砸伤 4 例。

2 方法

2.1 术前准备 对于闭合性骨折者, 入院后行跟骨牵引, 牵引重量为体重的 $1/10 \sim 1/7$; 对于开放性骨折者, 先对伤口进行清创缝合, 再行跟骨牵引和石膏固定, 同时给予抗生素预防感染。所有患者均给予低分子肝素钙抗凝及脱水消肿药物治疗, 同时给予冰敷预防筋膜室综合征的发生。术前常规行踝关节正侧位 X 线、CT 及下肢动静脉超声多普勒检查, 对于合并下肢深静脉血栓形成者, 给以溶栓治疗。所有患者均待软组织肿胀消退、水疱消失及皮肤出现褶皱后再行切开复位内固定术。

2.2 手术方法 采用全身麻醉或持续硬膜外阻滞麻醉, 麻醉生效后患者先取健侧卧位, 常规消毒铺巾, 患肢上止血带。于跟腱外缘和腓骨后外侧缘之间的中线纵行做一长 $15 \sim 20$ cm 的切口, 远端稍弧向外踝尖, 逐层切开皮肤、皮下组织及深筋膜, 于腓骨长短肌

前方分离显露腓骨骨折端。直视下清理骨折端嵌压的组织,复位腓骨骨折;若腓骨骨折不能解剖复位,则先不给予固定。沿腓骨长短肌腱与踇长屈肌间隙进入,显露胫骨远端后侧骨块及下胫腓联合后部;适当剥离骨膜,剥离至胫骨远端内侧时注意保护胫后神经血管束,避免拉钩持续压迫胫后神经血管束,显露胫骨远端后侧骨块,清理骨折端嵌压的组织。若腓骨骨折为简单骨折,则先将腓骨骨折解剖复位,采用重建钢板或外踝锁定钢板固定外侧柱;以胫骨远端后侧的近端骨折线作为复位标志,复位后侧骨折块,用克氏针临时固定,将 3.5 mm(螺钉直径)T 形锁定钢板适当预弯后固定胫骨远端后柱骨折块与干骺端,钢板远端使用单皮质螺钉固定,以免阻碍后续前方骨折块的复位。若腓骨骨折为复杂骨折,则先行胫骨远端后柱骨折块的复位固定,再行腓骨骨折的复位固定。术中透视证实,腓骨、胫骨远端后柱骨折块复位满意后,生理盐水冲洗切口,逐层缝合。

患者改为仰卧位,切口起于踝关节近端 12 ~ 15 cm,沿胫骨嵴外侧 1 ~ 2 cm 向远端走行,直至内、外踝连线中点偏内侧弧形拐向内踝前下方约 1 cm 处,沿胫骨前肌内侧分离显露胫骨远端内侧柱、前柱及 Chaput 骨折块,将胫骨远端前内侧或前外侧骨折块向内、外侧翻转,以距骨顶为参照直视下复位压缩或上移的胫骨远端后侧关节面及关节面中央的压缩骨块,复位胫骨远端内侧柱,将 3.5 mmT 形锁定钢板置于胫骨远端内侧并用单皮质螺钉固定,将内踝与干骺端进行解剖重建。复位 Chaput 骨折块、前侧骨折块后,将胫骨远端 L 形锁定钢板置于胫骨远端前外侧,通过远端的 4 枚横排螺钉与拐角处的螺钉固定 Chaput 骨折块、前侧骨折块以及关节面中央的压缩骨块。固定后根据胫骨远端骨质缺损情况,取足量的自体髂骨植入骨缺损区,防止复位的关节面向近端移位。透视证实踝穴对应关系及骨折复位满意后,用生理盐水冲洗切口,常规于胫骨前外侧置入硅胶负压引流管,逐层缝合切口,用无菌敷料包扎。

2.3 术后处理 术后静脉滴注抗生素预防感染;术后用下肢超踝支具固定踝关节于中立位,并抬高患肢,预防下肢深静脉血栓形成;术后 24 ~ 48 h 拔除引流管;麻醉清醒后开始行肌肉收缩锻炼以及踝关节、足趾关节被动功能锻炼;术后定期复查 X 线片,根据骨折愈合情况决定下地及负重时间。

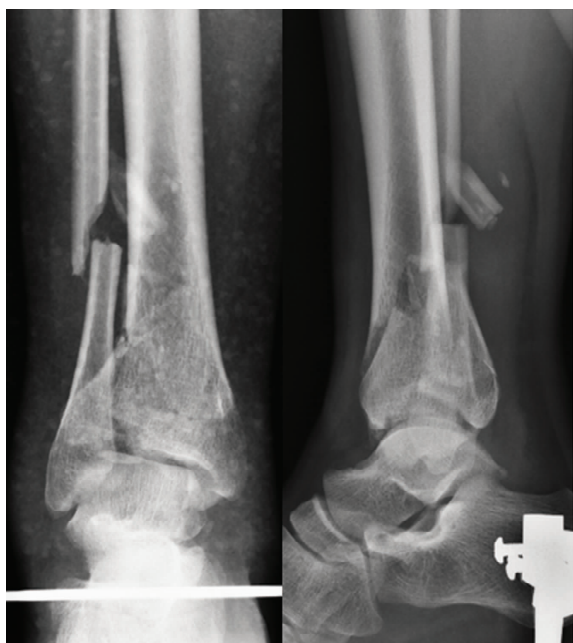
2.4 疗效和安全性评价方法 采用 Buewell - Charnley 骨折复位放射学评价标准^[5]评价骨折复位情况:解剖复位,无内、外踝向内侧或外侧移位,无成角移位,内外踝纵向移位小于 1 mm,后踝向近侧移位小于 2 mm,无距骨移位;复位可,无内、外踝向内侧或外侧移位,无成角移位,外踝向后移位 2 ~ 5 mm,后踝向近侧移位 2 ~ 5 mm,无距骨移位;复位差,任何内、外踝向内侧或外侧移位,外踝向后移位大于 5 mm 或后踝移位大于 5 mm,距骨移位。采用美国足踝外科协会(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS)踝 - 后足评分标准^[6]评价疗效:优,90 ~ 100 分;良,75 ~ 89 分;可,50 ~ 74 分;差, < 50 分。随访观察并发症发生情况。

3 结果

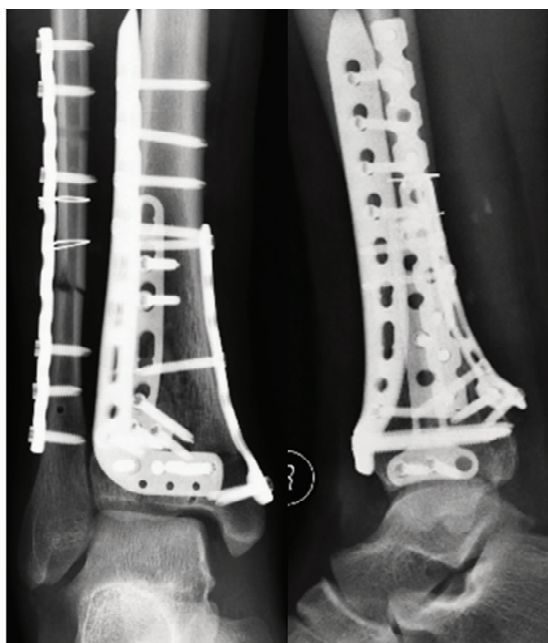
本组患者均获随访,随访时间 11 ~ 36 个月,中位数 15 个月。解剖复位 16 例,复位可 7 例。骨折均愈合,愈合时间 11 ~ 25 周,中位数 15 周。末次随访时,本组 AOFAS 踝 - 后足功能评分为(82.4 ± 11.5)分,优 11 例、良 9 例、可 3 例。2 例前内侧切口出现浅表感染,给予扩创、负压封闭引流术治疗后感染得到控制;1 例出现胫后神经激惹症状,给予营养神经药物治疗后症状缓解;3 例出现屈踇长肌挛缩,其中 2 例经康复治疗恢复正常、1 例行屈踇长肌延长术后恢复正常;均未出现内固定失效、深层软组织感染、骨髓炎、神经血管损伤、骨不连及骨折畸形愈合等并发症。典型病例图片见图 1、图 2。

4 讨论

Pilon 骨折属于高能量损伤型骨折,常伴有严重的软组织损伤,若处理不当,早期易发生皮肤坏死、伤口闭合困难及感染等软组织并发症,晚期易发生关节僵硬、创伤性关节炎、骨折畸形愈合、骨不连等并发症。由于 Pilon 骨折的复杂性,术前需制定详细的手术计划、术中需进行精细的操作和正确的固定方式以及术后早期进行功能锻炼,只有这样才能有效避免各种并发症的发生。Blauth 等^[7]将治疗 Pilon 骨折的过程归纳为“3P”,即保护(preserve)骨和软组织的活力、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。手术治疗该病的最终目的是获得关节解剖复位、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。



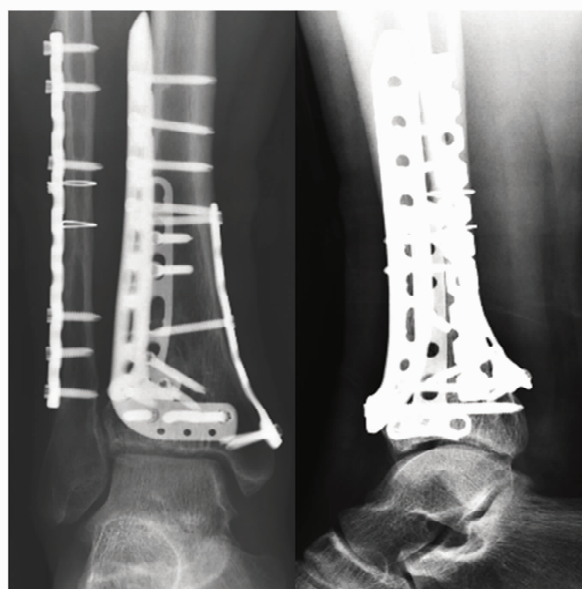
(1)术前正侧位X线片



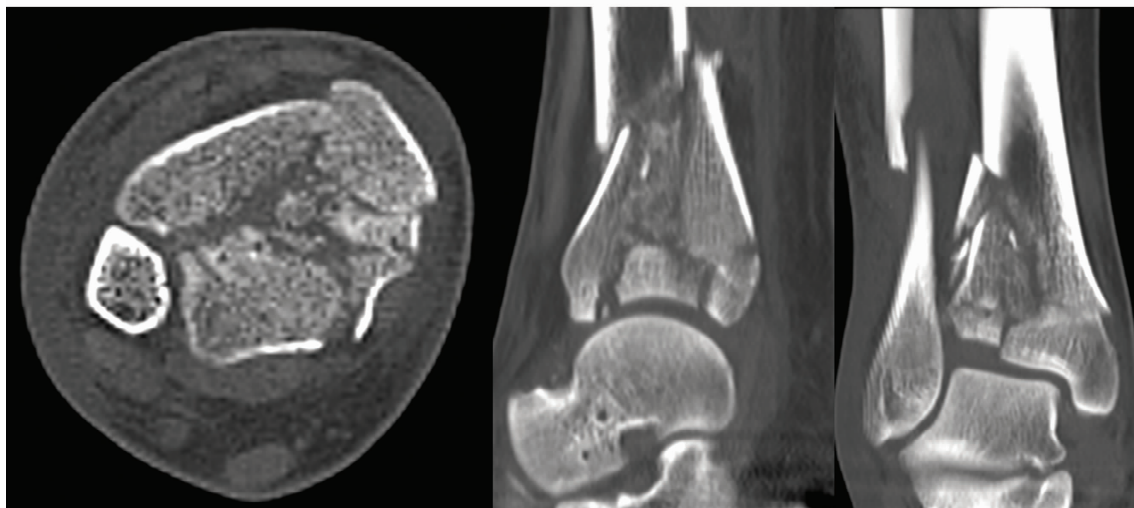
(2)术后1周正侧位X线片



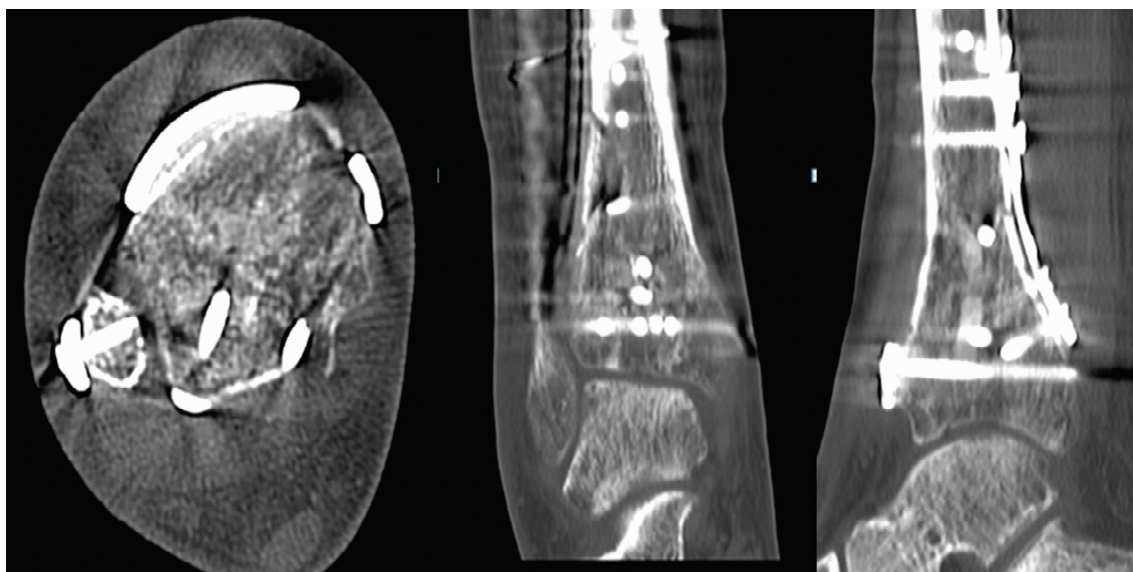
(3)术后14周正侧位X线片



(4)术后12个月正侧位X线片



(5)术前CT片

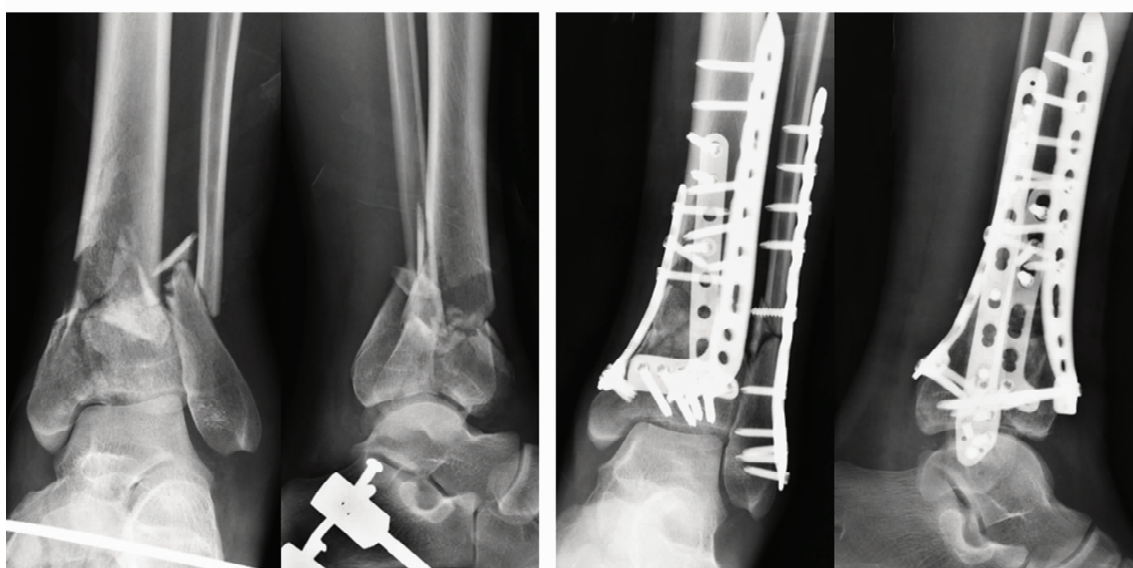


(6)术后8周CT片



(7)术后12个月踝关节功能位图片

图1 Rüedi - Allgöwer III 型 Pilon 骨折病例 1 改良前内侧联合后外侧入路分柱固定手术前后图片



(1)术前正侧位X线片

(2)术后1周正侧位X线片

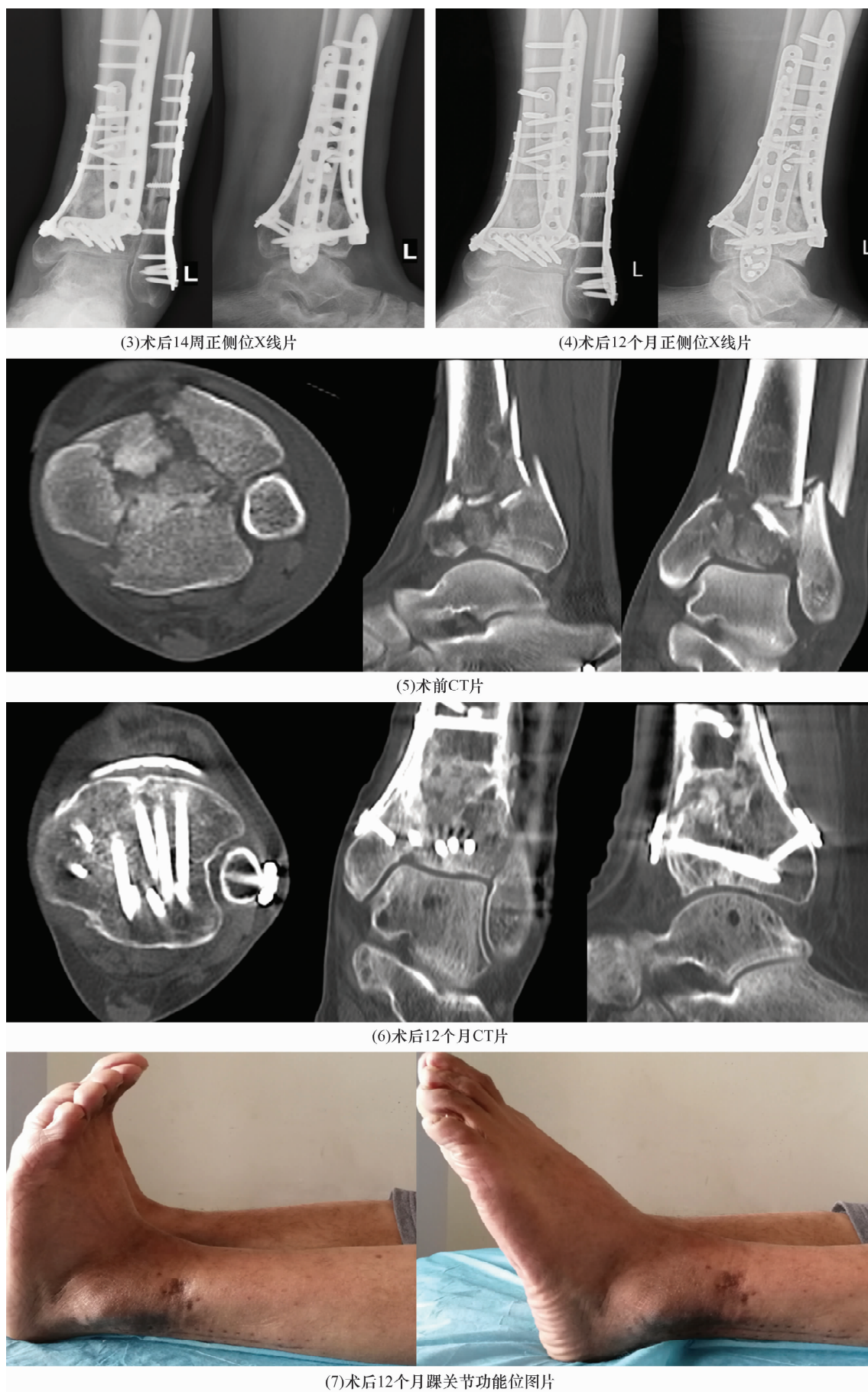


图2 Rüedi - Allgöwer III 型 Pilon 骨折病例 2 改良前内侧联合后外侧入路分柱固定手术前后图片

避免 Pilon 骨折术后常见并发症最关键的就是选择恰当的手术时机^[8]。胫骨 Pilon 骨折后,小腿远端局部软组织皮肤的氧供迅速减少,这个过程将持续 6 h 至 10 d,可见伤后 10 ~ 14 d 进行手术较为安全^[9]。Hak 等^[10-11]认为恰当的切口能在减少软组织损伤的同时充分显露骨折,使骨折得到良好的复位和稳定的固定。改良的前内侧入路(切口走行于胫骨嵴外侧 1 ~ 2 cm)较传统前内侧面入路稍偏外,可同时显露胫骨远端内侧和外侧骨折,利于术中复位和固定骨折块,减少对切口皮肤的牵拉^[12]。Assal 等^[13]采用改良的前内侧面入路联合后外侧入路治疗 21 例闭合性 C 型 Pilon 骨折,结果显示骨折均愈合,只有 1 例出现切口愈合问题,均未发生皮瓣坏死或感染。宫玉锁等^[14]采用经腓骨后外侧入路治疗 Pilon 骨折合并腓骨远端骨折,也取得了满意的临床疗效。本组患者均采用改良前内侧面入路联合后外侧入路治疗,该入路能良好显露四柱骨折,利于术中复位和坚强固定胫骨远端骨折以及恢复踝穴对应关系,且术后不易出现深层软组织感染、骨髓炎、骨折不愈合等并发症。

Stufkens 等^[15-16]认为良好的骨折复位和坚强的固定是 Pilon 骨折获得理想疗效的关键因素。根据汤欣等^[17]提出的 Pilon 骨折解剖四柱理论分型,临床上常选用外踝锁定钢板或重建板、3.5 mm T 形锁定钢板、胫骨远端 L 形锁定钢板进行骨折分柱内固定。高杨等^[18]通过实验证明,在相同的轴向加载力下,采用锁定钢板固定 Pilon 后柱骨折所产生的位移明显小于螺钉固定,由此认为胫骨远端后侧锁定钢板固定效果优于螺钉固定。Shah 等^[19]采用后路支撑钢板内固定治疗 28 例 Pilon 后柱骨折,在临床上取得了满意的疗效;认为后路支撑钢板能提供早期的力学稳定,可以抵抗踝关节早期活动时所产生的剪切力。3.5 mm T 形锁定钢板较薄、可塑性较高、对软组织剥离少,可以通过远端的 2 ~ 3 枚锁定螺钉及向两侧伸展的两翼固定和支撑复杂 Pilon 骨折胫骨远端后侧及后外侧骨折块,防止复位后关节面塌陷及骨折再移位。腓骨骨折、胫骨远端后柱骨折解剖复位固定后,踝关节外翻畸形和肢体长度可得到一定程度的恢复,为胫骨远端的复位提供参考。由于胫骨远端内侧柱结构的破坏,干骺端骨质缺损,术中若使用克氏针、拉力螺钉和空心钉固定胫骨远端内侧柱,因近端没有良好的把持力,很难有效固定,且很容易发生内翻畸形,而于胫骨前内侧放置支持钢板并进行充分植骨则可避免畸形

的发生^[20]。采用 T 形锁定钢板重建内侧柱,根据内侧柱的骨折情况将钢板紧靠胫骨远端内侧并可固定至内踝尖,能有效阻止内踝骨折块向上滑移和坚强固定内踝骨折块,可防止后期骨折块向内上方滑移的可能性,有效避免术后出现踝关节内翻畸形。

胫骨远端前外侧通常有 Chaput 结节部撕脱的骨块,可作为复位胫骨远端关节面的参照点。Pilon 骨折压缩区或粉碎区主要位于胫骨穹顶中央区和远端关节面的前外侧 1/4 区,由于前侧胫骨远端穹顶较后侧狭窄,距骨受压迫后向前移位易造成前侧和前外侧粉碎^[21]。术中若不能对外侧柱进行充分显露以及对碎骨块牢固固定,术后易发生复位不良、固定失效,从而导致踝关节疼痛、失稳、功能障碍等严重并发症^[22]。胫骨远端前外侧 L 形锁定钢板拐角处的钉孔设计可以固定 Chaput 骨折块,钢板远端的 4 枚横排螺钉可最大程度接近胫骨远端关节面,这种沿关节面的排钉方式及螺钉的成角稳定,使螺钉均匀分布于软骨下骨,可有效固定胫骨远端关节面,避免关节面的二次塌陷。

胫骨远端后柱复位后患者由侧卧位改为仰卧位,在此体位下可将胫骨远端前内侧或前外侧骨折块向内、外侧翻转翻开,显露关节面中央的压缩骨块及胫骨远端后侧,并以胫骨后唇的骨块为复位参考标志,由后向前依次复位各个骨折块,恢复胫骨远端关节面。由于胫骨下段骨髓腔大,松质骨多,骨折后易引起松质骨压缩,因而胫骨远端复位后常出现不同程度的骨缺损,此时应给予自体髂骨植骨,以避免骨折不愈合和关节面复位不良。此外,术后早期进行功能锻炼可以有效减少或避免术后关节僵硬和创伤性关节炎的发生,提高生活质量。

本组患者治疗结果显示,采用改良前内侧面入路联合后外侧入路分柱固定治疗 Rüedi - Allgöwer II 型、III 型 Pilon 骨折,骨折复位效果好,骨折愈合率高,有利于患肢功能的恢复,且并发症少。

5 参考文献

- [1] 蒋靛君,郑强,潘志军,等. 不伴腓骨骨折的 Pilon 骨折的特点及治疗[J]. 中华骨科杂志, 2016, 36(2): 96 - 102.
- [2] COUGHLIN M J, SALTZMAN C L, ANDERSON R B. 曼氏足踝外科学[M]. 唐康来, 徐林, 等译. 北京: 人民卫生出版社, 2015: 1864.
- [3] 贾瑞钢, 王鑫强, 张维龙, 等. 有限切开复位经皮内侧锁定钢板治疗 Rüedi - Allgöwer II 型、III 型闭合性 Pilon 骨折[J]. 中华创伤杂志, 2017, 33(10): 904 - 910.

(下转第 80 页)