

·临床研究·

经前外侧改良型切口治疗 Pilon 骨折

白凡, 谢加兵, 丁国正

(皖南医学院第一附属医院创伤骨科, 安徽 芜湖 241001)

【摘要】 目的: 观察经前外侧改良型切口在 Pilon 骨折治疗中疗效及并发症。方法: 2012 年 3 月至 2014 年 12 月 13 例 Pilon 骨折患者采用前外侧改良型切口治疗, 男 12 例, 女 1 例; 年龄 28~58 岁, 平均 46.3 岁; 病程 18~47 d。按 Rüedi-Allgöwer 分型: I 型 4 例, II 型 7 例, III 型 2 例; 其中开放性 1 例, 闭合性 12 例。患者皆因小腿外伤入院, 影像学检查显示 Pilon 骨折, 闭合性 Pilon 骨折均延期手术, 跟骨牵引及消肿处理后行前外侧改良型切口治疗 Pilon 骨折, 按 Burwell-Charnley 放射学复位标准评定手术复位质量, 按照 AOFAS Ankle-Hindfoot Scale 标准分别在入院时及末次随访中评定踝关节功能。结果: 所有患者术后获得随访, 时间 6~12 个月, 平均 11.5 个月。Burwell-Charnley 放射学复位评价: 解剖复位 11 例, 尚可复位 2 例。切口 I 期愈合 11 例, 延期愈合 2 例(1 例为双侧 Pilon 骨折发生延期愈合)。踝关节功能 AOFAS 评分由术前的(42.15±17.11)分提高到末次随访的(79.15±11.31)分; 优 3 例, 良 7 例, 可 3 例。结论: 经前外侧改良型切口治疗 Pilon 骨折具有骨折愈合率高、切口感染率低、术后并发症少、踝关节功能恢复满意等优点。

【关键词】 胫骨骨折; 手术切口; 骨折固定术, 内; 外科手术

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2016.04.007

Treatment of Pilon fractures through modified anterolateral incision BAI Fan, XIE Jia-bing, and DING Guo-zheng. Department of Traumatic Orthopaedics, the First Affiliated Hospital of Wannan Medical College, Wuhu 241001, Anhui, China

ABSTRACT Objective: To investigate the effects and complications of improved anterolateral incision in treating Pilon fracture. **Methods:** From March 2012 to December 2014, 13 cases of Pilon fracture were treated by using modified anterolateral incision, including 12 males and 1 female with an average age of 46.3 years old ranging from 28 to 58 years old. Duration was 18 to 47 days. According to Rüedi-Allgöwer type, 4 cases belonged to type I, 7 cases belonged to type II, and 2 cases belonged to type III. Among them 1 case was open and 12 cases were closed. Patients were admitted to hospital because of the leg trauma, with imaging check showing Pilon fractures. Surgery of closed Pilon fractures were delayed, undergoing improved anterolateral incision treatment of Pilon fractures after calcaneal traction and swelling process. Based on Burwell-Charnley radiological reset criteria, the quality of surgical reduction was assessed. According to the AOFAS Ankle-Hindfoot Scale, ankle function at admission and final follow-up was evaluated respectively. **Results:** All patients were followed up for 6 to 12 months (averaged 11.5 months). The quality of surgical reduction of Burwell-Charnley radiological criteria was anatomic reset in 11 cases, fair reset in 2 cases. Among them, 11 cases were incision healing, and 2 cases were incision delayed healing (involving 1 case of delayed healing for the same patient on both sides of Pilon fracture). The score of AOFAS ankle-hindfoot was raised from (42.15±17.11) preoperatively to (79.15±11.31) at the final follow-up; the evaluated result was excellent in 3 cases, good in 7 cases and available in 3 cases. **Conclusion:** Modified anterolateral incision for Pilon fracture has advantages of high rate of fracture healing, low rate of wound infection, fewer complications, ankle function recovery satisfaction and so on.

KEYWORDS Tibial fractures; Surgical incision; Fracture fixation, internal; Surgical procedures, operative

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(4):320-324 www.zggszz.com

Pilon 骨折约占所有全身骨折的 1%, 占胫骨骨折 3%~10%^[1], 加之 Pilon 骨折治疗的难度较大, 特别是在一些高能量 Pilon 骨折时, 骨折可累及小腿的三踝, 常伴有严重的软组织挫伤。致伤原因通常为车

祸、高处坠落事故、重物砸伤及绊倒前摔等, Pilon 骨折以其干骺端不同程度的压缩、粉碎, 其高度的不稳定、关节软骨的原发性损失以及关节面的不平整的特点, 在治疗上增大了难度。传统切开复位内固定术, 主要弊端多体现在关节面无法很好的复位导致术后致残率的上升、过多的暴露踝关节面及破坏骨折局部血供又易导致术后感染以及骨折不愈合, 因受伤机制对软组织损伤大, 术中无法有效的保护软组织条件导致切口皮肤及骨折的延期愈合。所以迫

基金项目: 皖南医学院中青年基金(编号: WK2013F08)

Fund program: Wannan Medical College Youth Fund (No. WK2013F08)

通讯作者: 丁国正 E-mail: dingguozheng@medmail.com.cn

Corresponding author: DING Guo-zheng E-mail: dingguozheng@med-mail.com.cn

切需要一个安全有效、术后并发症少、有效降低致残率的手术入路,而改良型前外侧切口在治疗 Pilon 骨折鲜有报道,笔者 2012 年 3 月至 2014 年 12 月收治的 13 例 Pilon 骨折采用改良型前外侧切口治疗,取得较好的治疗效果,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组 13 例,男 12 例(其中包括同 1 例双侧 Pilon 骨折并发生延期愈合),女 1 例;年龄 28~58 岁,平均 46.3 岁。致伤原因:高处坠落伤 7 例,摔伤 4 例,交通伤 1 例,重物砸伤 1 例。按 Rüedi-Allgöwer^[2]分型: I 型 4 例, II 型 7 例, III 型 2 例;其中开放性 1 例,闭合性 12 例;入院至手术时间 4~8 d,平均 5.8 d;病程 18~47 d,平均 24 d。闭合性 Pilon 骨折均延期手术,入院后常规行跟骨骨牵引维持,冰敷、甘露醇消肿治疗,待皮肤张力减小,皮肤褶皱出现后行 Pilon 骨折切开复位内固定手术治疗。

1.2 手术方法

麻醉成功后患者取仰卧位,患肢下方垫置一长方形枕头,利于术中操作,上止血带后,常规消毒铺巾。伴腓骨骨折且影响踝关节面的稳定性时,先采用后外侧切口来复位腓骨,以此来恢复距腓关节的解剖关系^[3]。然后行前外侧改良弧形切口,长 10~12 cm,远端位于内踝尖下 1 cm,沿踝关节线弧形向外,并于外踝尖内上 1 cm 处钝角拐弯,弧形沿胫骨棘平行方向且距胫骨棘 1~2 cm 向近端延伸,切口视胫骨远端骨折范围灵活掌握,两侧切口之间宽度尽量>7 cm,注意保护大隐静脉和隐神经,使用有齿镊掀开弧形全厚皮瓣,牵拉应尽可能避免损伤皮缘,并对切口皮肤温度逐一记录(见图 1)。切开关节囊,充分暴露胫骨远端及踝关节面,后钝性分离,完整暴露整个损伤的关节面以及 Chaput 骨块,通过骨膜剥离器对损伤

关节面的撬起拨,遵循由外向内、由后向前的顺序复位关节面,必要时行克氏针临时固定,通过复位 Chaput 结节来恢复胫骨长度。术中进行 C 形臂 X 线机透视,检查整体复位情况,若复位满意,使用 L 形锁定加压钢板,从胫骨远端向近端插入,并使用锁定螺钉进行终极固定,对于 Rüedi-Allgöwer III 型复位后往往有明显的骨缺损,于损伤的关节面上方缺损处进行填充植骨。Chaput 骨块可以通过 L 形钢板直角处螺钉进行固定,C 形臂 X 线机透视满意后,冲洗伤口,缝合踝关节囊,逐层缝合,无菌敷料加压包扎。如果伴开放性伤口,延迟缝合,利用负压引流装置,进行不间断冲洗,术后 1 周拆除负压引流装置。

1.3 术后处理

术后患肢抬高,继续行脱水消肿治疗至肿胀明显消退,单一抗生素治疗 3 d,预防感染。若伴开放性伤口,术前常规抗生素治疗,并在通过负压引流装置利用抗生素进行冲洗及术后相对延迟抗生素治疗时间。术后即鼓励患者足趾活动,术后 3 d 开始在不负重情况下主动活动踝关节。2 周后拆线拄拐下地行走,患肢勿负重。6 周左右门诊复查拍片,骨折处若出现连续性的骨痂,则患肢可以相对部分负重。3~6 个月门诊复查拍片,若骨折基本愈合,可以丢弃拐杖自主行走。

1.4 疗效评价方法

对于复位标准采用 Burwell-Charnley^[4]放射学复位标准,分 3 个等级:解剖复位、尚可、差。踝关节功能采用美国足与踝关节协会踝与后足功能(AOFAS Ankle-Hindfoot Scale)评分^[5]从疼痛、功能、力线 3 个方面进行评价,总分 100 分,≥90 为优,75~89 为良,50~74 为可,<50 为差。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 19.0 统计学软件做分析,手术前后



图 1 前外侧改良型切口及全厚皮瓣 1a. 内侧位置 1b. 外侧位置 1c. 全厚皮瓣掀开后皮下软组织情况 1d. 直视下的关节面
 Fig.1 Modified anterolateral incision and full-thickness flap 1a. Inside location 1b. Lateral location 1c. Soft tissue condition under the full-thickness flap 1d. Joint surface under direct vision

AOFAS 评分采用配对样本 *t* 检验经行统计比较。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

所有患者术后获得随访,时间 6~12 个月,平均 11.5 个月。手术复位质量根据 Burwell-Charnley^[4]放射学复位标准评价:解剖复位 11 例,尚可复位 2 例。骨折愈合时间 9~28 周,平均 13.3 周。切口 I 期愈合 11 例,切口延期愈合 2 例(1 例为双侧 Pilon 骨

折发生延期愈合)。末次随访按照美国足与踝关节协会踝与后足功能(AOFAS Ankle-Hindfoot Scale)评分标准^[5]评定踝关节功能,评分结果见表 1,其中疗效优 3 例,良 7 例,可 3 例。典型病例手术前后 X 线片见图 2。

3 讨论

Pilon 骨折的治疗目标总结起来为“3P”^[6]:保护(preserve)骨与软组织的活力,进行(perform)关节面

表 1 改良型前外侧切口治疗的 13 例 Pilon 骨折患者手术前后 AOFAS 评分结果比较($\bar{x} \pm s$, 分)

Tab.1 AOFAS score of 13 patients with Pilon fractures treated with modified anterolateral incision before and after operation ($\bar{x} \pm s$, scores)

时间	疼痛	功能							力线	总分
		辅助活动	最远行走	行走路面	步态异常	矢面运动	后足运动	内外翻		
术前	19.23±9.17	2.77±1.85	1.08±0.99	2.31±1.26	4.92±1.69	4.31±1.89	3.23±0.80	4.31±3.99	0.00±0.00	42.15±17.11
术后	33.08±4.62	6.77±1.42	3.08±0.99	3.31±0.72	7.08±1.69	5.23±1.85	4.38±1.49	7.38±2.13	8.85±2.11	79.15±11.31
<i>t</i> 值	-6.77	-7.08	-6.50	-2.78	-4.13	-2.33	-2.84	-2.85	-15.21	-16.29
<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	0.018	0.019	0.019	0.000	0.000

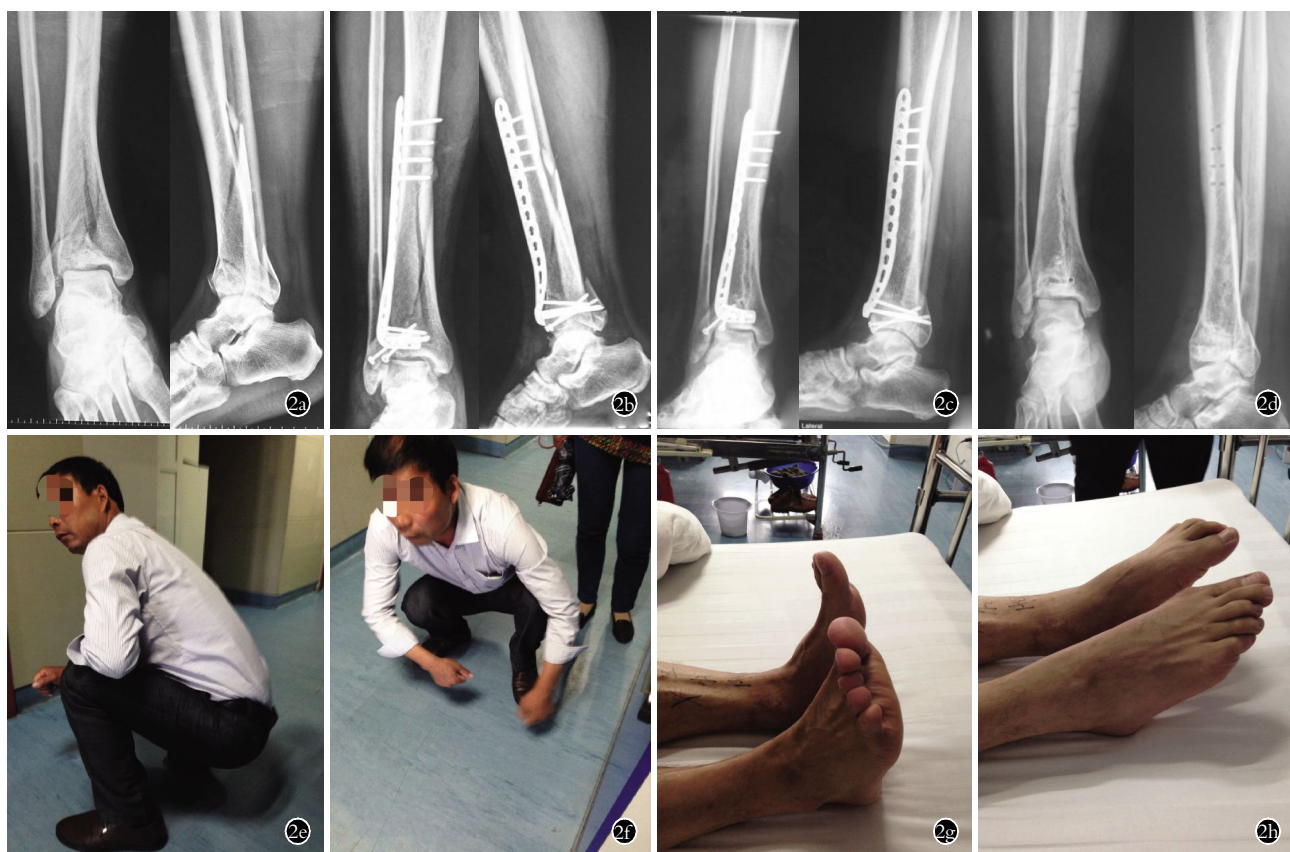


图 2 患者,男,50 岁,Rüedi-Allgöwer II 型 Pilon 骨折 2a. 术前胫骨远端正侧位 X 线片 2b. 术后 3 d 胫骨远端正侧位 X 线片示骨折复位良好 2c. 术后 3 个月胫骨远端正侧位 X 线片显示内固定位置良好,骨折线模糊 2d. 术后 1 年胫骨远端正侧位 X 线片显示骨折愈合 2e, 2f, 2g, 2h. 术后 1 年患者恢复情况

Fig.2 A 50-year-old male patient with Rüedi-Allgöwer type II Pilon fractures 2a. Preoperative X-rays of the distal tibia 2b. AP and lateral X-rays of the distal tibia at 3 days after operation showed fracture reduction was good 2c. AP and lateral X-rays of the distal tibia at 3 months after operation showed the fracture internal fixation was in good position, the fracture line was blurred 2d. AP and lateral X-rays of the distal tibia at 1 year after operation showed the fracture was healed 2e, 2f, 2g, 2h. Recovery condition at 1 year after operation

的解剖复位,提供(provide)满足踝关节早期活动的固定。并且对于胫骨远端粉碎移位的骨折块,塌陷的关节面,利用手术来治疗下胫腓的骨关节结构以及踝关节关节面的稳定性已经成为公认^[1]。而手术治疗 Pilon 骨折所引起的并发症发生率较高^[6],切口皮肤的感染,甚至是坏死,是早期最常见的并发症。笔者的前外侧改良型切口治疗 Pilon 骨折,在尽早恢复下胫腓骨关节结构以及踝关节稳定的前提下,极大的保护骨折周围软组织的完整性,并在踝关节面复位时,利于直视下操作,达到生物学固定的解剖复位。

3.1 术前对损伤的评估

一方面要了解造成 Pilon 骨折的暴力机制及受伤原因,术前的影像学检查对术前损伤的评估有着指导性的意义^[7]。其受伤原因大致上可分为一是因高处坠落造成垂直压缩暴力导致的 Pilon 骨折,其特点为踝关节面移位较明显,干骺端粉碎程度高,同时伴有严重的软组织损伤。二是扭转暴力导致的 Pilon 骨折,特点往往是低能量的损伤,骨折严重程度也不及前者,治疗也相对容易,病因常常是由于运动、滑雪等,而此种情况在北方相对多见。另一方面,应当对骨折粉碎程度、外周神经、血液循环以及软组织损伤程度进行全面的评估^[8],首先确定是否为开放性骨折,开放骨折污染程度如何(Gustilo 分型)^[9],通常开放性骨折的治疗周期都会拉长,且感染的可能性大大增加,以及术后并发症多发,如创伤性关节炎及骨折不愈合等。其次,闭合性骨折须观察骨折端是否破坏皮肤的完整性或压迫皮肤的严重程度。如果压迫严重,会损伤受伤部位的软组织条件,甚至导致皮肤坏死,必定影响远期治疗效果。Pilon 骨折常有严重的组织肿胀,从而导致张力性水疱的生成,如果水疱液体透明,表明皮肤损伤浅表;如为血性液体则皮肤为全层损伤,坏死可能较大^[9]。

3.2 腓骨骨折优先固定

因腓骨不参与构成膝关节,固无负重作用,但腓骨却是踝关节的重要组成部分,又是许多运动踝关节肌肉、韧带的起始,因此可保持踝关节的稳定性,加强对胫骨的支持作用。Tile 指出 70%~85%的胫骨 Pilon 骨折伴有腓骨骨折,优先处理腓骨骨折,对踝关节的稳定起到重要的作用^[10]。重新建立下胫腓的解剖关系,在稳定踝关节的同时,可进一步减小踝穴的距离,并且在一定程度上有利于恢复患肢下肢长度以及踝关节的外翻畸形。同时,在面对 Rüedi-Allgöwer II、III 型 Pilon 骨折中,与腓骨相连的 Chapt 结节可作为胫骨关节面解剖复位的参照点,同时相对维持复位后胫骨远端的稳定性,包括后方或后方的骨块同时可复位至该结节骨块上,因此在 Pi-

lon 骨折的治疗中具有相对核心性的作用。在复位腓骨我们通常采用后外侧入路^[11],虽然与前外侧切口距离较小,但基本能满足两侧切口之间宽度在 7 cm 左右,保证皮缘的健康。

3.3 重视软组织保护

目前,很多切口可以应用于 Pilon 骨折的治疗,其中最常用的还是由 AO 所提出的前内侧入路。而前内侧入路的切口裂开及感染的发生率可高达 55%^[6]。究其原因,前内侧入路的手术剥离范围广,前内侧皮下软组织覆盖少,同时因 Pilon 骨折软组织损伤大,二者共同作用,导致切口皮肤张力过大,闭合困难,进一步造成切口皮肤感染坏死,骨折迁延不愈合,远期造成踝关节功能障碍以及创伤性的骨关节炎,对此笔者深有体会。笔者的前外侧改良型切口,切口长度灵活,同时,弧形全厚皮瓣能够在尽可能减少对软组织损伤的同时,完整的暴露踝关节面,清晰的显示手术视野。无须逐层剥离,可以更好的保护受伤处的皮肤血供。同时应用 L 形 LCP 钢板,薄且韧性较强,不易因钢板本身厚度问题造成钢板外露,同时胫骨远端 L 形部分可以较好的固定踝关节面,进一步增加把持力,有效的避免关节面的再移位或二次塌陷^[12-13]。钢板良好的解剖弧度符合胫骨远端的生理解剖结构,在为复杂的 Pilon 骨折提供良好的塑形环境的基础上,尽可能多的保护了骨折周围的软组织及血供,符合生物学固定的原理。更好的促进骨折的愈合及获得稳定的踝关节功能。

3.4 解剖学优势

小腿皮肤较厚且多毛发,移动性亦较差,皮下浅筋膜较薄,弹性较差。小腿内侧浅筋膜内有隐神经及大隐静脉走行。前外侧切口的优势^[14]:(1)最大程度保护骨折端血运;(2)可以同时暴露胫骨远端及腓骨;(3)皮下软组织条件相对其他切口更好,术后出现切口问题概率相对较低。在于前外侧改良型的弧形全厚皮瓣,有利于避开上述的隐神经及大隐静脉,整体皮瓣的掀开,以不损伤小腿主要血管及淋巴管的前提下,以表浅、恒定、血管蒂相对较长的腓浅血管为滋养血管^[15],能够有效的保护胫骨远端前外侧皮肤血管及皮下软组织免受手术的二次伤害。同时,胫骨远端血供来自胫前及胫后动脉的分支,手术中过度暴露可能危及胫骨远端血运,进一步加重本就破坏严重的血供,加大术后并发症的发生率,本切口的弧形全厚皮瓣可以有效的减小手术中对胫骨远端血运的破坏。在保证手术视野的同时,有效的保护胫前肌群,对于术后的踝关节早期功能锻炼起到重要作用。同时,笔者发现前外侧改良切口部位的皮肤温度因全厚皮瓣而能有相对较高的保持,并且,术中皮

下软组织也因整体牵拉,而得到相对完整的保护,对术后切口的愈合以及骨折的愈合打下良好的基础。

3.5 手术时机的把握及术后的功能锻炼

手术时机主要取决于软组织条件,有轻微软组织损伤的 Pilon 骨折最晚在 6~8 h 固定。但大多数 Pilon 骨折通常都伴有严重的软组织损伤,因此,延期手术是治疗 Pilon 骨折的最好方式,避免在软组织的急性损伤期中,使软组织再次受到手术的打击^[16]。通过总结及查阅文献,得出可以施行手术的患肢情况:软组织水肿消退且皮肤出现褶皱,患肢肿胀部位的瘀血已相对吸收,骨折张力性水疱处已有表皮再生^[17],这样术后出现切口问题的概率会大大降低。在抬高患肢的情况下,等待软组织恢复,通常需要 7~21 d 才能行最终确定性手术。而本组病例无一例外选择伤后平均 5.8 d 行手术治疗。术后即鼓励患者足趾活动。术后 3 d 开始在不负重情况下主动活动踝关节,相对活动踝关节的同时,防止踝关节面的再次塌陷。2 周后拆线拄拐下地行走,患肢勿负重。定期门诊复诊,并指导患者行恢复性功能锻炼。

综上,笔者认为在生物学固定理念下稳固的解剖复位,保证手术效果前提下尽可能保护受伤的软组织,不负重条件下的早期活动是治疗 Pilon 骨折的基本原则。前外侧改良型切口在治疗 Pilon 骨折中,能够清楚暴露手术视野从而为踝关节面的解剖复位提供有利条件,同时切口对受伤处的软组织及骨折段血供的损伤少,有效减小切口难闭合、皮肤切缘易坏死、钢板外露、深部感染等并发症的发生率,具有骨折愈合率高、感染发生率小、功能恢复满意度高、并发症少等优点。

参考文献

[1] 李沁,赵文博,屠重祺,等. 锁定加压钢板结合微创经皮钢板内固定技术治疗 Pilon 骨折[J]. 中国骨伤,2014,27(12):1029-1032.
Li Q,Zhao WB,Tu CQ,et al. Locking compression plate (LCP) combined with minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) for the treatment of Pilon fracture[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2014,27(12):1029-1032. Chinese with abstract in English.

[2] Ruedi 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.

[3] Lee YS,Chen SW,Chen SH,et al. Stabilisation of the fractured fibula plays an important role in the treatment of pilon fractures;a retrospective comparison of fibular fixation methods[J]. Int Orthop,2009,33(3):695-699.

[4] Burwell HN,Charnley AD. The treatment of displaced fractures at the ankle by rigid internal fixation and early joint movement[J]. J Bone Joint Surg Br,1965,47(4):634-660.

[5] 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):349-359.

[6] McCann PA,Jackson M,Mitchell ST,et al. Complications of definitive open reduction and internal fixation of pilon fractures of the distal tibia[J]. Int Orthop,2011,35(3):413-418.

[7] 贾斌,张勇,李郑林,等. Pilon 骨折的 CT 分型及其临床指导意义[J]. 中国骨伤,2011,24(6):470-473.
Jia B,Zhang Y,Li ZL,et al. Classification of Pilon fractures by computed tomography and its guide to clinical treatment[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2011,24(6):470-473. Chinese with abstract in English.

[8] 郑荣强,周静怡. 手术时机选择对胫骨 Pilon 骨折手术疗效的影响[J]. 中国骨伤,2009,22(10):770-772.
Zheng RQ,Zhou JY. Influence of operative time on effect of the Pilon fracture[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2009,22(10):770-772. Chinese with abstract in English.

[9] 罗从凤,曾炳芳. Pilon 骨折的治疗[J]. 中华创伤骨科杂志,2005,7(3):230-235.
Luo CF,Zeng BF. Treatment of Pilon fracture[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi,2005,7(3):230-235. Chinese.

[10] Mehta S,Gardner MJ,Barei DP,et al. Reduction strategies through the anterolateral exposure for fixation of type B and C pilon fractures[J]. J Orthop Trauma,2011,25(2):116-122.

[11] 张键,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,et al. 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.

[12] Zura RD,Browne JA. Current concepts in locked plating[J]. J Surg Orthop Adv,2006,15(3):173-176.

[13] Greiwe RM,Archdeacon MT. Locking plate technology:current concepts[J]. J Knee Surg,2007,20(1):50-55.

[14] 赵勇,周大鹏,田竞,等. 经小腿前外侧单一切口双钢板内固定治疗胫腓骨远端骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2013,28(8):781-782.
Zhao Y,Zhou DP,Tian J,et al. Treatment of the distal tibia fracture via the only incision on anterior lateral crus by double steel plate internal fixation[J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi,2013,28(8):781-782. Chinese with abstract in English.

[15] 李永永,李永辉,姬闻博. 小腿前外侧带蒂皮瓣修复小腿软组织缺损 18 例[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2013,28(5):90-91.
Li YY,Li YH,ji WB. Repairing 18 cases of the leg soft tissue defect by crus anterior lateral pedicle skin flap[J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi,2013,28(5):90-91. Chinese.

[16] 董喆,马延辉,王磊. Pilon 骨折的手术策略[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2015,30(8):46-47.
Dong Z,Ma YH,Wang L. Operation strategy of Pilon fracture[J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi,2015,30(8):46-47. Chinese.

[17] Crist BD,Khazzam M,Murtha YM,et al. Pilon fractures:advances in surgical management[J]. J Am Acad Orthop Surg,2011,19(10):612-622.

(收稿日期:2015-11-20 本文编辑:王玉蔓)