

## 两种不同术式治疗 Pilon 骨折的疗效比较分析

王佳斌, 艾江平, 占紫龙

(三亚市人民医院骨科, 海南 三亚 572000)

**【摘要】** 目的 探讨两种手术方式对 Pilon 骨折复位的效果及并发症的影响。方法 选择 77 例 Pilon 骨折患者, 分别采用两种手术方法进行治疗, 其中采用分步延期 ORIF 法 39 例和有限内固定结合外固定支架法 38 例。术后采用 Burwell-Charnley 评价标准进行放射学的评价和 Olerud-Molander 评分标准进行临床疗效的评价, 同时对并发症进行观察。结果 在并发症方面, 在术后 8 个月时, 采用分步延期 ORIF 法的患者中, 出现 3 例并发症; 而采用有限内固定结合外固定支架法的患者中, 出现 9 例并发症, 两组比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。在放射学评价方面, 在术后 8 个月时, 分步延期 ORIF 法中达到解剖复位为 17 例, 功能复位 18 例, 复位差 3 例; 有限内固定结合外固定支架法达到解剖复位 10 例, 功能复位 16 例, 复位差 9 例, 两组比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。在临床疗效方面, 分步延期 ORIF 法在上台阶、跑步、跳跃和支撑方面与 B 法比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。结论 采用分步延期 ORIF 法治疗 II、III 型 Pilon 骨折, 能有效维持解剖复位, 减少术后并发症, 并能达到较好的临床效果, 值得推荐。

**【关键词】** Pilon 骨折; 分步延期 ORIF 法; 有限内固定结合外固定支架法; 效果; 并发症

**【中图分类号】** R683.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2012)08-035-04

**Comparison of two surgical methods in the treatment of Pilon fracture.** WANG Jia-bin, AI Jiang-ping, ZHAN Zhi-long. Department of Orthopedics, People's Hospital of Sanya City, Sanya 572000, Hainan, CHINA

**【Abstract】 Objective** To evaluate the influence of two surgical methods on the reduction effects and complications of Pilon fracture. **Methods** Seventy-seven patients with Pilon fracture were selected and divided into two groups. Patients in group A ( $n=39$ ) underwent delay open reduction and internal fixation, while those in group B ( $n=38$ ) were treated with limited internal fixation and external fixator. All the patients were followed up, and evaluated with the criteria of Burwell-Charnley and the criteria of Olerud-Molander. The complication was observed. **Results** Eight months of surgery, two patients in group A and 9 patients in group B had complications after, showing statistically significant difference between two group ( $P > 0.05$ ). In the criteria of Burwell-Charnley, group A was significantly better than group B ( $P < 0.05$ ). In the criteria of Olerud-Molander, group A was significantly better than group B in running, jumping and support and taking step ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** For treating type II and III fracture, delay open reduction and internal fixation can maintain anatomical reduction and reduce postoperative complications, which can achieve better clinical results and should be recommended.

**【Key words】** Pilon fracture; Delay open reduction and internal fixation; Limited internal fixation and external fixator; Efficacy; Complication

Pilon 骨折是指胫骨远端 1/3 波及胫距关节面的骨折, 胫骨远端关节面严重粉碎, 骨缺损及远端松质骨压缩, 约占下肢骨折的 1%, 胫骨骨折的 3%~10%<sup>[1]</sup>。由于该骨折常合并有腓骨下段骨折和严重软组织挫伤, 故其并发症较多, 病残率高, 目前已成为骨科治疗的难题。我科 2004 年 4 月至 2009 年 6 月对 73 例 Rüedi-Allgöwer II 型以上的 Pilon 骨折采取不同的治疗方法, 取得较好的效果, 现报道如下:

### 1 资料与方法

1.1 一般资料 选择的治疗对象均来自我院 2004 年 4 月至 2009 年 6 月所收治的 77 例 Pilon 骨折患者, 其中男 49 例, 女 28 例; 年龄为 22~57 岁, 平均 30.6 岁。受伤原因: 高处坠落伤 39 例, 交通伤 30 例, 砸伤 4 例, 其他原因伤 4 例, 其中合并同侧腓骨骨折 29 例; 受伤部位: 左侧 41 例, 右侧 33 例, 双侧 3 例; 骨折类型按 Rüedi-Allgöwer 分类<sup>[2]</sup>, II 型 43 例, III 34 例。软组织

织损伤程度按 Tscherne-Gotzen 分度<sup>[3]</sup>, 1度 55 例, 2度 22 例。对 77 例患者分别采用两种手术方法进行治理, 其中采用分步延期 ORIF (Open reduction and internal fixation) 法(简称“ A 法”)39 例( II 型 23 例, III 16 例; 1 度 29 例, 2 度 10 例), 有限内固定结合外固定支架(简称“ B 法”)38 例( II 型 20 例, III 18 例; 1 度 26 例, 2 度 12 例)。两组患者在年龄、性别、骨折类型和损伤程度方面差异无统计学意义( $P>0.05$ ), 具有可比性。

1.2 术前准备 入选患者术前均给予 X 线检查和 CT 扫描, 部分患者行三维重建。并行必要的术前检查, 以了解患者全身情况, 尤其是心、肺、脑的情况。开放性骨折均早期使用抗生素, 急诊清创。

1.3 手术方法

1.3.1 分步延期 ORIF 法 软组织损伤为 2 度的骨折急诊行清创闭合创口, 患肢在局麻下行跟骨牵引; 对软组织为 1 度的骨折在早期进行使用外固定架保持肢体的长度和力线(若有腓骨骨折者, 进行腓骨骨折进行内固定手术)。早期抬高患肢, 牵引状态下主动功能锻炼, 使用甘露醇等药物促进肿胀消退, 并预防性使用抗生素。期间根据软组织损伤的恢复情况, 即伤口是否愈合、局部水肿及张力性水泡是否消退、软组织能否耐受再次手术创伤, 确定再次手术的时间。此时, 根据不同骨折类型选择不同的内固定器械。若骨折块过于粉碎无法直接用钢板固定, 则予数枚松质骨螺钉、皮质骨螺钉或克氏针行有限内固定。操作过程需注意保护软组织, 尽量减少骨折块表面软组织的剥离, 避免手术器械对软组织的挫伤。

1.3.2 有限内固定结合外固定支架法 软组织损伤为 2 度的骨折急诊行清创闭合创口, 若有腓骨骨折则先复位腓骨, 恢复腓骨长度和力线, 应用 1/3 管或重建钢板内固定。对于胫骨的处理, 进行有限切口, 不剥离骨膜, 牵开骨折端使断面分离, 清理骨折面后复位, 采用皮质骨拉力螺钉固定, 一般固定 1~2 枚螺钉。最后在牵引状态下, 选用超踝关节带关节外固定支架固定, 远端固定钉位于距骨颈和跟骨后角处, 将外固定支架的活动轴定位于踝关节运动圆心位置。外固定支架均安装于前外侧。治疗过程中, 定期调整力线及螺丝松紧度。

1.4 术后处理 两组患者均术后常规使用抗生素预防感染、甘露醇脱水消肿、低分子肝素抗凝、抬高患肢等处理。坚持早活动、晚负重的功能锻炼原则。

术后 12 h 开始肌肉的主动收缩及关节的被动活动, 术后 1 周开始下床活动, 定期进行 X 线检查, 以了解骨痂生长情况, 一般于 3 个月开始扶拐逐步负重, 并加强肌肉力量训练。

1.5 评价标准 并采用 Burwell-Charnley 评价标准<sup>[4]</sup>进行放射学的评价和 Olerud-Molander 评分标准<sup>[5]</sup>进行临床疗效的评价, 同时对并发症进行观察。

1.6 统计学方法 采用 SPSS11.5 统计软件, 计量资料比较采用独立样本 *t* 检验。计数资料用  $\chi^2$  检验。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者的并发症情况 对所有患者进行随访, 时间均在 9 个月以上, 其中采取 A 法 2 例失访, 采用 B 法有 3 例失访, 故最终纳入统计的例数为 72 例。在并发症方面, 术后 3 个月后, 采取 A 法的患者中, 出现伤口感染 3 例, 皮肤坏死 1 例, 伤口愈合困难 2 例; 采取 B 法的患者中, 出现感染 2 例, 皮肤坏死 1 例, 两组比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。术后 8 个月, 采取 A 法的患者中, 出现关节僵硬 1 例, 创伤性关节炎 2 例; 采取 B 法的患者中, 出现关节僵硬 2 例, 创伤性关节炎 1 例, 骨不连 2 例, 骨折迟缓闭合 4 例, 两组比较差异有统计学意义( $P<0.05$ ) (见表 1)。

表 1 两组患者并发症比较[例(%)]

方法	例数	3 个月后的并发症	8 个月后的并发症
A 法	37	6(16.22)	3(8.11)
B 法	35	3(8.57)	9(25.71)
$\chi^2$		21.47	61.95
<i>P</i>		0.015	0.007

2.2 两种方法的放射学评分比较 根据 Burwell-Charnley 评价标准, 术后 3 个月后, A 法中达到解剖复位为 19 例, 功能复位 16 例, 复位差 2 例; B 法达到解剖复位 15 例, 功能复位 16 例, 复位差 4 例, 两组比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。术后 8 个月后, A 法中达到解剖复位为 17 例, 功能复位 18 例, 复位差 2 例; B 法达到解剖复位 10 例, 功能复位 16 例, 复位差 9 例, 两组比较差异有统计学意义( $P<0.05$ ) (见表 2)。

表 2 两组患者在放射学方面的比较[例(%)]

方法	例数	3 个月			8 个月		
		解剖复位	功能复位	复位差	解剖复位	功能复位	复位差
A 法	37	19(51.35)	16(43.24)	2(5.41)	17(45.95)	18(48.65)	2(5.41)
B 法	35	15(42.86)	16(45.71)	4(11.43)	10(28.57)	16(45.71)	9(25.71)
$\chi^2$		37.45	2.94	10.32	41.63	11.41	35.48
<i>P</i>		0.019	0.095	0.038	0.007	0.081	0.003

2.3 两种方法临床疗效比较 根据Olerud-Mo-lander评分标准,在术后8个月时对两组进行临床疗效的评估。其中A法在上台阶、跑步、跳跃和支撑方

面与B法比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),而在疼痛、僵硬、肿胀、蹲和工作生活方面,两者比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表3。

表3 两组方法临床疗效比较( $\bar{x}\pm s$ )

方法	例数	疼痛	僵硬	肿胀	上台阶	跑步	跳跃	蹲	支撑	工作和日常生活
A法	37	22.84±4.94	8.11±3.97	8.65±2.80	8.65±3.04 <sup>*</sup>	4.19±1.87 <sup>*</sup>	4.32±1.73 <sup>*</sup>	3.78±2.18	7.97±3.63 <sup>*</sup>	16.76±5.92
B法	35	22.00±5.45	7.71±4.26	7.57±3.71	6.00±4.17	2.71±2.53	3.14±2.45	3.00±2.49	5.14±4.62	16.29±5.19
<i>t</i>		0.325	0.402	0.417	0.929	1.038	1.032	0.164	1.108	0.245
<i>P</i>		0.061	0.057	0.053	0.027	0.0015	0.014	0.072	0.012	0.067

### 3 讨论

Pilon骨折是一种复杂的关节内骨折,常伴有严重的软组织损伤。目前认为Pilon骨折的损伤机制有两种,一种为低能量损伤,这种损伤常导致胫骨远端骨折呈螺旋形,但关节面损伤较少,腓骨骨折也不一定发生,故该类型的损伤所致的并发症较少;另一种为高能量损伤,常见于从高处跌下或者严重的交通事故,容易造成关节面内陷破碎,骨折对位差,软组织损伤,同时常伴有腓骨骨折,所出现并发症较多,预后不佳。因此,对于此类型骨折治疗重点在于恢复关节面的平整,进行可靠的固定,同时还要减少并发症的发生<sup>[6]</sup>。如何选择一种合适的手术方法是达到上述目的的最佳途径。

使用有限内固定结合内固定支架是治疗Pilon骨折方法中的一种。有限内固定是指通过小切口固定主要骨折块,借助螺钉、骨片钉和/或克氏针维持关节面的复位与固定,维持骨折端对位对线与稳定。而外固定支架可以稳定骨折,使踝关节早期活动,可以避免切开复位内固定的一些并发症。把两者结合起来运用可以在骨折愈合前维持撑开距骨,避免顶压,有效预防或减少关节面再塌陷、萎缩和关节软骨或软骨下骨压迫造成的坏死<sup>[7]</sup>。Leung等<sup>[8]</sup>研究发现采用有限内固定结合外固定架治疗Pilon骨折时,优良率为78%,其主要的并发症为外固定架针眼的感染。目前国内外学者认为<sup>[9-12]</sup>认为有限内固定结合外固定支架具有以下优点:首先手术操作简单、安全和创伤小,有利于创面与骨折愈合;其次可以利用韧带整复术,使骨折更好地复位且张力钢针能够固定较小的骨折碎块;最好组合外固定并不固定胫距关节和距下关节,能够减少这两个关节的僵硬。但这种方法也有不足之处,Egol等<sup>[13]</sup>认为对于高能量损伤、压缩型的Pilon骨折疗效较差,晚期出现下肢力线畸形;此外对于严重的关节内粉碎性骨折伴胫距关节不稳定时,组合外固定器的张力钢针并不能提供足够的固定强度

等。在我们研究中,发现在早期放射学评价中,两种方法比较,差异没有统计学意义;但在后期的放射学评价,使用有限内固定结合外固定支架的效果较分步延期法差( $P<0.05$ )。在并发症方面,早期使用有限内固定结合外固定支架出现较少并发症,但到后期该方法出现9例并发症,与使用分步延期法比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。我们分析这几例并发症都属于Ⅲ型骨折,在晚期时出现力线畸形,骨折不愈合,加上关节面不完整,出现关节炎等并发症。

Babis等<sup>[14]</sup>认为骨折类型和软组织的损伤程度是影响Pilon骨折远期疗效最重要的两大因素。分步延期ORIF法的核心就是注重对软组织的处理。这种方法既保留了行切开复位内固定的优势,又能有效地降低手术风险。潘峰等<sup>[15]</sup>观察分步延期切开复位内固定治疗36例Pilon骨折的临床疗效,认为Pilon骨折行分步延期切开复位内固定治疗术后局部软组织并发症少,长期随访踝关节功能优良。Boraiah等<sup>[16]</sup>认为ORIF是处理开放性Pilon骨折最佳方法,而且所致并发症较少。目前认为分步延期ORIF法具有以下几个优点<sup>[17-19]</sup>:首先早期借助螺钉及克氏针有助于关节面的解剖复位与固定,有助于骨折线的对位对线与稳定;其次具有良好的软组织保护效果,最后术后可及时早期床上活动踝关节,功能锻炼更方便,也有利于关节软骨的营养,防止关节僵硬及减少晚期创伤性关节炎的发生。在我们的研究中,我们发现采用分步延期ORIF法可以较好维持骨折的力线,这与采用有限内固定结合内固定支架法比较差异有统计学意义( $P<0.05$ ),而且在临床疗效方面,特别在上台阶、跑步、跳跃和支撑方面与有限内固定结合内固定支架法比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。这些都很好说明分步延期ORIF法所具有的优点。尽管有人认为这种方法除了会增加治疗的时间外,会因骨折部位的纤维连接而使第二阶段的切开复位变得异常困难,有时不得不对已经好转但仍然脆弱的软组织进

行过多的剥离与损害,再次增加软组织并发症的危险。但在我们的研究中,分步延期ORIF法在晚期的并发症中,只出现3例,与采用有限内固定结合内固定支架法比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。我们认为在进行第二次手术的时机要把握十分准确,在术中也要小心操作,这都能有效地避免再次增加软组织并发症的危险。

综上所述,尽管高能量的Pilon骨折是复杂的骨折,所致的并发症也较多,但我们认为,只要选择好适当的手术方式,可以减低并发症的发生。而采用分步延期ORIF法治疗II、III型Pilon骨折,能有效维持解剖复位,减低术后并发症,并能达到较好的临床效果,但由于在本次研究中,所纳入的研究例数较少,在以后的进一步研究中,将增加更大的样本,并进行随机、双盲、多中心等方面的评价。

#### 参考文献

- [1] Ristiniemi J. External fixation of tibial pilon fractures and fracture healing [J]. Acta Orthop Suppl, 2007, 78(326): 3, 5-34.
- [2] Rüedi TP, Allgöwer, M. Fractures of the lower end of the tibia into the ankle-joint [J]. Injury, 1969, 1: 92-99.
- [3] Tschern H, Gotzen L. Fractures with soft tissue injuries[M]. Berlin: Springer-Verlag, 1984: 1-58.
- [4] Burwell HN, Chamley 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] Olerud C, Molander H. A scoring scale for symptom evaluation after ankle fracture [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 1984, 103(3): 190-194.
- [6] Horisberger M, Valderrabano V, Hintermann B. Posttraumatic ankle osteoarthritis after ankle-related fractures [J]. J Orthop Trauma, 2009, 23(1): 60-67.
- [7] Dunbar RP, Barei DP, Kubiak EN, et al. Early limited internal fixation of diaphyseal extensions in select pilon fractures: upgrading AO/OTA type C fractures to AO/OTA type B [J]. J Orthop Trauma, 2008, 22(6): 426-429.
- [8] Leung F, Kwok HY, Pun TS, et al. Limited open reduction and Ilizarov external fixation in the treatment of distal tibial fractures [J]. Injury, 2004, 35(3): 278-283.
- [9] 常山, 刘战立, 闫广华, 等. 有限内固定加动力型超踝关节外固定架治疗复杂Pilon骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2009, 24(4): 357-358.
- [10] 高堪达, 陶杰, 王秋根, 等. 外固定支架在高能量Pilon骨折分期治疗中的地位和意义探讨[J]. 中国矫形外科杂志, 2008, 16(12): 881-884.
- [11] Lerner A, Stein H. Hybrid thin wire external fixation: an effective, minimally invasive, modular surgical tool for the stabilization of periarticular fractures [J]. Orthopedics, 2004, 27(1): 59-62.
- [12] Althausen PL, Hak DJ. Lower extremity traction pins: indications, technique, and complications [J]. Am J Orthop (Belle Mead NJ), 2002, 31(1): 43-47.
- [13] Egol KA, Wolinsky P, Koval KJ. Open reduction and internal fixation of tibial pilon fractures [J]. Foot Ankle Clin, 2000, 5(4): 873-885.
- [14] Babis GC, Vayanos ED, Papaioannou N, et al. Results of surgical treatment of tibial plafond fractures [J]. Clin Orthop Relat Res, 1997, 8(341): 99-105.
- [15] 潘峰, 陶海鹰. 分步延期切开复位内固定治疗Pilon骨折的疗效分析[J]. 解放军医学杂志, 2009, 34(10): 1237-1239.
- [16] Boraiah S, Kemp TJ, Erwtaman A, et al. Outcome following open reduction and internal fixation of open pilon fractures [J]. J Bone Joint Surg Am, 2010, 92(2): 346-352.
- [17] 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): 32-38.
- [18] Blauth M, Bastian L, Krettek C, et al. Surgical options for the treatment of severe tibial pilon fractures: a study of three techniques [J]. J Orthop Trauma, 2001, 15(3): 153-160.
- [19] 赵友明, 郭晓山, 宋永焕, 等. 延期切开复位内固定加植骨治疗严重Pilon骨折[J]. 中华创伤杂志, 2007, 23(9): 689-691.

(收稿日期:2011-08-18)