

外侧单一切口治疗 Pilon 骨折 28 例疗效分析

张厚启, 方帅, 李蓬勃, 陈敬

(淮南东方医院集团肿瘤医院骨科, 安徽 淮南 232000)

【摘要】 目的: 探讨采用外侧单一切口切开复位内固定治疗 Pilon 骨折的临床疗效。方法: 2016 年 1 月至 2017 年 5 月采用外侧单一切口切开复位内固定治疗 28 例 Pilon 骨折患者, 其中男 17 例, 女 11 例; 年龄 25~59(39.2±12.2) 岁; 左侧 13 例, 右侧 15 例; 根据 Rüedi-Allgöwer 分型, I 型 7 例, II 型 11 例, III 型 10 例。所有患者急诊 24 h 内行骨折外固定支架术或者跟骨牵引术, 待软组织条件允许后再行切开复位内固定术。记录患者切口愈合、骨折愈合及并发症情况, 并于术后 1 年采用美国足踝外科协会(AOFAS)足踝评分系统对踝关节功能进行评价。**结果:** 28 例患者均获得随访, 时间 12~25(16.4±7.2) 个月。2 例患者出现手术切口的浅部感染, 伤口延迟愈合; 1 例患者发生部分皮肤的坏死, 经伤口换药护理后伤口愈合。28 例患者切口愈合时间 11~25(15.2±8.4) d。所有患者获得骨折愈合, 时间 12~18(15.2±3.4) 周。2 例患者术后行走出现踝关节疼痛, X 线片显示发生了创伤性关节炎, 予以服用非甾体消炎药后缓解。无深部感染、骨不连、骨折延迟愈合、骨折畸形愈合、内固定松动等并发症。术后 1 年 AOFAS 评分为 (89.6±5.7) 分, 其中优 14 例, 良 12 例, 可 2 例。**结论:** 外侧单一切口治疗 Pilon 骨折可以很好地暴露, 复位和固定关节面骨折块, 同时软组织并发症少, 临床疗效满意, 但是对于内翻型 Pilon 骨折或者胫骨内侧粉碎性骨折, 由于外侧切口难以在胫骨内侧放置主力钢板, 选用前内侧切口或广泛前侧切口更合适。

【关键词】 手术切口; 骨折; 骨折固定术, 内; 骨折切开复位

中图分类号: R683.42

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2020.03.008

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Clinical analysis of Pilon fractures treated through a single lateral approach for 28 patients ZHANG Hou-qi, FANG Shuai, LI Peng-bo, and CHEN Jing. Department of Orthopaedics, Tumor Hospital of Huainan Dongfang Hospital Group, Huainan 232000, Anhui, China

ABSTRACT Objective: To explore clinical effect of open reduction and internal fixation through a single lateral approach for Pilon fractures. **Methods:** From January 2016 to May 2017, 28 patients with Pilon fractures were treated with open reduction and internal fixation through a single lateral approach. Among them, including 17 males and 11 females, aged from 25 to 59 years old with an average of (39.2±12.2) years old; 13 patients on the left side and 15 patients on the right side; according to Rüedi-Allgöwer classification, 7 patients were type I, 11 patients were type II, 10 patients were type III. All patients were performed external fixation or calcaneal traction within 24 h of emergency, and open reduction and internal fixation was performed after swelling of soft tissue. Healing of incision and fracture, postoperative complications were observed, and AOFAS score at 1 year after operation was used to evaluate ankle joint function. **Results:** Twenty-eight patients were followed up from 12 to 25 months with an average of (16.4±7.2) months. Two patients occurred superficial wound infection caused delayed wound healing, 1 patient occurred partial skin necrosis and healed after wound dressing change. The healing time of incision ranged from 11 to 25 days with an average of (15.2±8.4) days. All patients got bone union and the time ranged from 12 to 18 weeks with an average of (15.2±3.4) weeks. Two patients suffered from ankle pain after walking postoperatively and X-ray showed traumatic arthritis, the pain got better with the treatment of non steroidal anti inflammatory drugs. No cases of deep infection, nonunion, delayed union, malunion, loosening of internal fixation occurred after operation. AOFAS score at 1 year after operation was 89.6±5.7, 14 patients got excellent results, 12 good, and 2 fair. **Conclusion:** The single lateral approach for surgical treatment of Pilon fractures could provide sufficient exposure, reduction and fixation with less soft tissue application and the clinical curative effect is satisfied. However, for Pilon fracture with varus deformity or comminuted fracture on the medial side of tibial, it is difficult to place the main plate on the medial side of tibial. Instead, anteromedial incision or extensive anterior incision is more suitable.

KEYWORDS Surgical incision; Fractures; Fracture fixation, internal; Open fracture reduction

通讯作者: 陈敬 E-mail: 443090570@qq.com

Corresponding author: CHEN Jing E-mail: 443090570@qq.com

Pilon 骨折是指胫骨远端关节面的骨折, 往往由于高能量损伤所致。术后软组织并发症较多, 治疗效

果较差^[1]。胫骨内侧皮肤软组织薄弱,胫骨远端的开放伤口、严重的软组织挫伤往往发生在胫骨的内侧,采用传统的前内侧入路或广泛前侧入路虽然可以很好地显露胫骨远端关节面,但是软组织并发症很高,文献报道可以达到 55%^[2]。此外,伴有腓骨骨折时,需要再做一个腓骨外侧的切口。因此,国内外部分学者开始提倡采用外侧缘单一切口处理部分 Pilon 骨折,通过外侧一个切口同时处理胫骨远端关节面的骨折以及腓骨骨折,外侧切口通过胫骨前间室和骨膜之间的间隙不仅可以很好地暴露和复位胫骨远端关节面骨折,还可以有效降低软组织并发症^[3-5]。本研究回顾性分析 2016 年 1 月至 2017 年 5 月采用外侧单一切口切开复位加内固定治疗的 28 例 Pilon 骨折患者,疗效满意,现报告如下。

1 临床资料

纳入标准:经外侧入路切开复位内固定治疗的外翻型 Pilon 骨折患者;年龄 19~59 岁。排除标准:采用前内侧或广泛前侧手术入路的内翻型 Pilon 骨折患者;前外侧有开放损伤或严重软组织损伤患者;合并糖尿病、严重血管系统疾病患者。

本组 28 例,其中男 17 例,女 11 例;年龄 25~59 (39.2±12.2)岁;左侧 13 例,右侧 15 例。根据 Rüedi-Allgöwer 分型^[5], I 型 7 例, II 型 11 例, III 型 10 例。急诊 24 h 内行外固定支架固定术或跟骨牵引术,开放性骨折均 I 期行彻底清创缝合加外固定支架,本组病例行外固定支架固定 13 例,跟骨牵引 15 例。入院后患者均进行踝关节正侧位 X 线片和踝关节 CT 加三维重建检查。待软组织肿胀消退和皮肤皱褶出现,或开放伤口愈合无感染迹象后,复查血常规白细胞、CRP、血沉正常后再行骨折切开复位内固定术。术前等待时间为 3~15(8.2±4.7) d。

2 治疗方法

2.1 手术方法

患者取平卧位,采用连续硬膜外麻醉或腰硬联合麻醉,患肢垫高,大腿根部捆绑止血带,标记腓骨、踝关节、外踝骨折断端体表投影,手术切口起自外踝骨折断近段 3~4 cm,然后沿腓骨前缘延伸,远端弧向第 4 跖骨基底部。切口在腓骨前缘延伸时注意保护腓浅神经,通过此切口向后钝性剥离可以显露和复位腓骨骨折。首先复位和固定腓骨骨折有利于恢复和纠正胫骨长度、力线以及旋转,并重建外侧柱的稳定性。对于腓骨粉碎无把握获得解剖复位者,可以暂不固定腓骨骨折,拉开移位腓骨骨折端后通过胫骨和腓骨之间的间隙可以更好地暴露胫骨。

暴露胫骨时,通过此切口在腓骨前缘向前剥离至骨间膜,然后通过手指或者大的骨膜剥离离子沿着

骨间膜和前间室之间的间隙进一步钝性剥离,在此过程中无须保护腓动脉的穿支。在踝关节水平沿着下胫腓联合韧带腓骨起点处向内侧可以找到胫骨前外侧骨折块(Chaput 骨折块),对于有后 Pilon 骨折患者,通过翻开 Chaput 骨折块可以暴露和复位后外侧骨折块(Volkman 骨折块)。此切口向胫骨近端进一步延伸,然后 Hoffman 拉钩将小腿前间室拉向内侧可以完全暴露胫骨远端的外侧。通过在距骨和胫骨骨折近段分别打入克氏针后使用撑开器撑开可以在前侧直视胫骨远端关节面情况。

对于 Rüedi-Allgöwer III 型骨折,如果胫骨后侧或内侧存在骨块,外侧切口复位内侧和后方骨块困难时,可以通过后内侧小切口辅助复位和固定后侧以及内侧骨块。切口沿胫骨后缘偏后方辅助小切口复位克氏针临时固定后侧和内侧骨块,再转胫骨外侧切口处理前方骨折块,直视下恢复关节面,覆盖前方 Chaput 骨块后经外侧切口插入钢板固定。骨折复位固定完成后,冲洗切口留置引流,逐层关闭切口,关闭切口过程中须先关闭关节囊及伸肌支持带,以防发生弓弦效应。

2.2 术后处理

术后纱布敷料弹力绷带轻度加压包扎,术后第 3 天开始踝关节的不负重功能锻炼,术后 4~6 周开始部分负重,术后 12~16 周摄 X 线片根据骨折愈合情况开始完全负重。

3 结果

28 例患者均获得随访,时间 12~25(16.4±7.2)个月。本组 2 例患者出现手术切口的浅部感染,伤口延迟愈合;1 例患者发生部分皮肤的坏死,经换药后伤口愈合。切口愈合时间 11~25(15.2±8.4) d。28 例患者均获得骨折愈合,时间 12~18(15.2±3.4)周。2 例患者术后行走出现踝关节疼痛,X 线片显示发生创伤性骨关节炎,予以服用非甾体消炎药后缓解。所有患者无深部感染、骨不连、骨折延迟愈合、骨折畸形愈合、内固定松动等并发症。术后 1 年采用美国足踝外科医师协会 AOFAS^[6](American Orthopedic Foot and Ankle Society)评分,从疼痛、功能、对线 3 方面进行疗效评价,本组患者疼痛(36.3±3.1)分,功能(44.5±4.2)分,对线(8.6±2.2)分,总分(89.6±5.7)分;其中优 14 例,良 12 例,可 2 例。典型病例见图 1。

4 讨论

4.1 Pilon 骨折治疗方法选择

Pilon 骨折是很常见的关节内骨折,往往由于高能量损伤累及胫骨远端关节面所致,常常伴有腓骨骨折和严重的软组织损伤,临床治疗效果不佳。临床并发症较多,包括切口感染、皮肤坏死、创伤性关节炎



图1 患者,男,36岁,高处坠落伤致右侧Pilon骨折 1a,1b.术前右侧踝关节正侧位X线片示Pilon骨折 1c.受伤时右踝关节外观图,内侧可见6cm开放伤口 1d,1e.术前CT示关节面粉碎性骨折 1f.外侧手术切口 1g.术中显露胫骨和腓骨骨折端 1h.术中在牵开器辅助下显露胫骨远端关节面 1i.术后2周前外侧切口愈合良好 1j,1k.术后1周踝关节正侧位X线片示关节面骨折复位和固定满意 1l,1m.术后1年踝关节正侧位X线片示骨折愈合

Fig.1 A 36-year-old male patient with right Pilon fracture caused by falling down 1a,1b. Preoperative AP and lateral X-rays of ankle joint showed right Pilon fracture 1c. An open wound about 6 cm was medial to the right ankle joint preoperatively 1d,1e. Preoperative CT showed comminuted fracture of articular surface 1f. Lateral surgical incision 1g. The tibia fracture line and fibula fracture line were visualized intraoperatively 1h. Entire articular surface could be visualized with the assistant of the distractor 1i. The lateral incision healed well at 2 weeks after operation 1j,1k. Postoperative AP and lateral X-rays of ankle joint at 1 year after operation showed satisfactory reduction and fixation of articular surface fracture 1l,1m. Postoperative AP and lateral X-rays of ankle joint at 1 year after operation showed fracture union

炎等^[7]。为了保护软组织和减少术后软组织并发症,很多学者推荐使用外固定支架作为Pilon骨折的最终治疗,但是外固定支架难以达到关节内骨折的

精确复位和固定,术后患者容易发生创伤性关节炎和关节僵硬。此外,钉道感染也一直困扰着部分患者。传统的前内侧入路结合后外侧入路内固定治疗

广泛应用于 Pilon 骨折患者,该入路可以很好地显露胫骨远端关节面,骨折可以获得精准复位和牢固固定,但由于胫骨内侧皮肤薄,术后容易并发软组织问题和钢板外露,合并腓骨骨折时需要在外侧增加一个切口^[8]。近年来国外学者对一些外翻型 Pilon 骨折采用外侧单一切口结合后内侧切口治疗,外侧切口可以同时暴露和固定腓骨骨折和胫骨远端外侧关节面,无须增加切口,同时胫骨远端外侧肌肉软组织厚可以为钢板提供良好的覆盖,降低软组织并发症的发生率,但是外侧切口胫骨远端内侧暴露困难,该切口不适用于胫骨内侧粉碎的内翻型 Pilon 骨折患者^[3]。本研究回顾性分析外侧单一切口治疗的 28 例 Pilon 骨折患者,取得了满意的临床疗效。

4.2 外侧单一切口治疗 Pilon 骨折的优点

与前内侧或内侧入路比较,外侧单一切口具有如下优点:(1)由于胫骨内侧皮肤薄,软组织覆盖少,胫骨远端开放骨折伤口往往在内侧,前内侧切口和内侧放置内固定物容易增加切口感染、皮瓣坏死和内侧固定外露的风险,而采用外侧切口可以很好地避开内侧软组织损伤区,胫骨前侧放置前外侧钢板也有很好的软组织覆盖。(2)外侧切口通过胫骨前间室和骨膜之间的间隙进去很容易显露和复位胫骨前方和外侧骨块以及外踝骨折,软组织牵拉损伤小,放置前外侧钢板和腓骨板方便。(3)合并腓骨骨折时,前内侧切口需要增加外侧切口显露和固定腓骨骨折,双切口软组织并发症发生率更高,而外侧切口可以同时复位和固定腓骨骨折和胫骨骨折,无须增加切口。本组患者采用外侧单一切口同时处理胫骨远端骨折和腓骨骨折,避免了双切口对外侧皮肤软组织的进一步损伤。因此,本组患者仅有 2 例出现手术切口的浅部感染,伤口延迟愈合;1 例患者发生部分皮肤的坏死,经换药后伤口愈合。此外,胫骨前外侧放置钢板相较于前内侧切口放置主力钢板可以获得更好的软组织覆盖。因此,本组患者均无内固定暴露情况发生。总之,采用外侧单一切口治疗 Pilon 骨折软组织并发症发生率低于文献报道的前内侧切口^[9]。

4.3 Pilon 骨折胫骨远端关节面的显露

以往观点认为外侧或前外侧切口显露后侧 Volkman 骨折块以及胫骨关节面困难,然而 Mehta 等^[10]和 Kim 等^[9]分别报道了采用前外侧切口治疗 AO 分型中 C 型 Pilon 骨折,并取得了满意的临床疗效,该切口远端位于踝关节中心平行于第 4 跖骨,近端位于胫骨和腓骨之间,通过胫骨前间室和骨膜之间间隙可以显露和暴露胫骨远端关节面,通过在距骨和胫骨骨折远端置入牵开器可以辅助暴露胫骨远端关节面并在直视下复位固定关节面骨块。本研究

中采用了一个更靠外侧的外侧切口治疗 Pilon 骨折,该切口由 Grose 等^[3]首次报道应用在治疗 Pilon 骨折患者。相较于前外侧切口,该切口位于腓骨前缘,起自外踝骨折端近段 3~4 cm,然后向远端弧向第 4 跖骨基底部,同样通过胫骨前间室和骨膜之间间隙可以显露胫骨远端关节面,并在牵开器的辅助直视下复位和固定关节面骨块,但是该切口向外侧可以进一步显露外踝骨折。因此,在处理腓骨骨折时无须第 2 个切口。对于 Pilon 骨折后侧和内侧骨折块,可以通过辅助后内侧的小切口复位和固定^[11]。通过本研究结果表明,外侧单一切口放置钢板患者可以获得良好的关节面复位和坚强的内固定。

4.4 外侧切口禁忌证与本研究不足

外侧切口也存在一些禁忌证,具体如下:(1)对于 Pilon 骨折合并前外侧严重软组织损伤或开放伤口的应该谨慎使用外侧切口,合并内侧开放伤口延长超过胫骨后缘时应该谨慎使用后内侧切口。(2)对于内翻型 Pilon 骨折或者胫骨内侧粉碎性骨折患者,采用前内侧切口或广泛前侧切口在胫骨内侧放置主力钢板更加合适^[2]。

本研究的不足:(1)本研究为回顾性的研究,今后需要设计外侧单一切口结合后内侧小切口与前内侧切口结合后外侧切口治疗 Pilon 骨折的前瞻性对照研究,进一步明确两组手术入路治疗 Pilon 骨折的优缺点。(2)本研究仅纳入了 28 例患者,需要进一步扩大样本数量。

外侧单一切口治疗 Pilon 骨折可以很好地暴露,复位和固定关节面骨折块,同时单一皮瓣设计可以很好地保护踝关节周围软组织特别是当伴有内侧严重软组织损伤时,可以有效地减少软组织并发症,患者临床疗效满意。但是对于内翻型 Pilon 骨折患者或者胫骨内侧粉碎性骨折患者,由于外侧切口难以在胫骨内侧放置主力钢板,选用前内侧切口或广泛前侧切口更合适。

参考文献

- [1] Stapleton JJ, Zgonis T. Surgical treatment of tibial plafond fractures [J]. Clin Podiatr Med Surg, 2014, 31(4): 547-564.
- [2] Chan R, Taylor BC, Gentile J. Optimal management of high-energy Pilon fractures [J]. Orthopedics, 2015, 38(8): e708-e714.
- [3] Grose A, Gardner MJ, Hettrich C, et al. Open reduction and internal fixation of tibial pilon fractures using a lateral approach [J]. J Orthop Trauma, 2007, 21(8): 530-537.
- [4] 白凡, 谢加兵, 丁国正. 经前外侧改良型切口治疗 Pilon 骨折 [J]. 中国骨伤, 2016, 29(4): 320-324.
BAI F, XIE JB, DING GZ. Treatment of Pilon fractures through modified anterolateral incision [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(4): 320-324. Chinese with abstract in English.
- [5] Luo TD, Eady JM, Aneja A, et al. Classifications in brief: Rüedi-Allgöwer classification of tibial plafond fractures [J]. Clin Orthop

Relat Res, 2017, 475(7): 1923-1928.

[6] Van Lieshout EM, De Boer AS, Meuffels DE, et al. American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) ankle-hindfoot score: a study protocol for the translation and validation of the Dutch language version [J]. *BMJ Open*, 2017, 7(2): e012884.

[7] 梁羽, 方跃, 屠重棋, 等. Pilon 骨折手术部位感染的危险因素分析 [J]. *中国骨伤*, 2014, 27(8): 650-653.
LIANG Y, FANG Y, TU CQ, et al. Analyzing risk factors for surgical site infection following Pilon fracture surgery [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2014, 27(8): 650-653. Chinese with abstract in English.

[8] Nielsen PJ, Grossman LS, Siebler JC, et al. Is it safe to prep the external fixator in situ during second-stage Pilon surgical treatment [J]. *J Orthop Trauma*, 2018, 32(3): e102-e105.

[9] Kim GB, Shon OJ, Park CH. Treatment of AO/OTA type C Pilon fractures through the anterolateral approach combined with the medial MIPO technique [J]. *Foot Ankle Int*, 2018, 39(4): 426-432.

[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] 解冰, 田竞, 周大鹏, 等. 经改良后内侧入路支撑钢板内固定治疗后 Pilon 骨折 [J]. *中国骨伤*, 2018, 31(7): 656-660.
XIE B, TIAN J, ZHOU DP, et al. Clinical outcomes of buttress plating in treating posterior Pilon fractures through modified posteromedial approach [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2018, 31(7): 656-660. Chinese with abstract in English.

(收稿日期: 2019-11-28 本文编辑: 李宜)

• 基础研究 •

膝关节半月板根部附着区的解剖学测量

赵章伟¹, 周凯², 李琪¹, 蔡春元¹

(1. 温州医科大学附属第三医院骨科, 浙江 瑞安 325200; 2. 温州医科大学附属第一医院骨科, 浙江 温州 325000)

【摘要】 目的: 测量国人膝关节内外侧半月板前后根部附着区的解剖学数据, 为临床修复半月板根部损伤提供解剖学基础。方法: 选取 30 个国人成人尸体膝关节标本, 其中男 16 例, 女 14 例; 死亡年龄 35~68(55.6±7.8) 岁。对半月板根部附着区结构进行解剖, 测量内外侧半月板根部附着区中心点与胫骨内外侧髁间棘、后交叉韧带前缘、内侧胫骨平台软骨后方外侧缘及外侧胫骨平台软骨后方内侧缘等标志点的位置关系和各个附着区的面积。结果: 内侧半月板后根部附着区: 中心点位于胫骨内侧髁间棘后方(11.73±3.10) mm、外侧(2.77±0.86) mm, 后交叉韧带前缘前(2.76±0.76) mm, 内侧平台软骨外侧缘外(3.92±0.22) mm, 附着区面积(31.29±5.18) mm²。内侧半月板前根部附着区: 中心点位于胫骨内侧髁间棘前方(25.40±5.27) mm、外侧(3.01±0.86) mm, 附着区面积(46.18±11.60) mm²。外侧半月板后根部附着区: 中心点位于胫骨外侧髁间棘后方(4.51±1.35) mm、内侧(1.85±0.34) mm, 后交叉韧带前缘前(6.91±1.11) mm, 外侧平台软骨内侧缘内(3.16±0.96) mm, 附着区面积(44.10±6.23) mm²。外侧半月板前根部附着区: 中心点位于胫骨外侧髁间棘前方(12.97±2.92) mm、外侧(1.31±0.22) mm, 附着区面积(60.84±14.98) mm²。结论: 该试验定量描述内外侧半月板前后根部附着区的面积以及其中心点与相应标志点的位置关系, 为临床修复半月板根部损伤提供一定的解剖学参考。

【关键词】 膝关节; 半月板; 膝损伤; 解剖学

中图分类号: R336

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2020.03.009

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Anatomical measurement of root attachments of the menisci ZHAO Zhang-wei, ZHOU Kai, LI-Qi, and CAI Chun-yuan*.

*Department of Orthopaedics, the Third Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Ruian 325200, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To measure anatomical data of anterior and posterior root attachments of the medial and lateral menisci for reconstruction of root tears. **Methods:** Thirty cadaveric knee joints of human were chosen, including 16 males and

基金项目: 温州卫生局课题(编号: 2019A06)

Fund program: Subject of Wenzhou Health Bureau (No. 2019A06)

通讯作者: 蔡春元 E-mail: raceyqk@126.com

Corresponding author: CAI Chun-yuan E-mail: raceyqk@126.com