

Treatment of Pilon Fracture with Limited Internal Fixation Combined with External Fixation under Arthroscopy

Qiangjun Kang Guohui Liu Chang'an Liu Hongbin Wang

Abstract

Objective: To observe the therapeutic effect of limited internal fixation combined with external fixator in the treatment of Pilon fracture under arthroscopy. **Methods:** The clinical data of 27 patients with Pilon fracture who were treated in our hospital from February 2019 to January 2014 were retrospectively analyzed. The clinical data of patients with fracture were analyzed according to the AO/OTA classification: type 43B 11 cases, type 43C 16 cases. 19 cases with fracture of fibula and 18 cases of open fracture. All the patients were treated with soft tissue after injury, and the small incision limited internal fixation combined with external fixator was used in the treatment of Pilon fracture with small incision under arthroscopy. The average follow-up period was 12.7 months. **Results:** According to the results of Pilon fractures of the Burwell Charnley radiological evaluation criteria and the American Osteopathic Association ankle surgery branch (AOFAS) score standard respectively to postoperative fracture reduction and the postoperative ankle function evaluation. Anatomical reduction in 20 cases, 7 cases of general reduction, 0 cases of poor reduction. Function score: excellent in 18 cases, good in 5 cases, fair in 1 cases and poor in 3 cases. Excellent rate 85.2%. **Conclusion:** Under the arthroscopy assisted, using small incision limited internal fixation combined with external fixator for the treatment of Pilon fractures is a safe and effective, skin necrosis rate low, less complications of a feasible minimally invasive treatment method.

Keywords

Pilon fracture; arthroscopy; minimally invasive; limited internal fixation; external fixation

在关节镜辅助下有限内固定结合外固定架治疗 Pilon 骨折

康强军 刘国辉 刘长安 王洪彬

白求恩国际和平医院, 中国·河北石家庄 050000

摘要

目的: 观察在关节镜监视下, 有限内固定结合外固定架治疗Pilon骨折的疗效。**方法:** 回顾性分析2014年1月—2019年2月期间来我院就诊并治疗的27例Pilon骨折患者的临床资料, 根据AO/OTA分型: 43B型11例, 43C型16例。合并腓骨骨折伤19例; 开放性骨折18例。所有患者均在伤后待软组织情况适于手术后在关节镜监视下行Pilon骨折小切口有限内固定结合外固定架治疗。术后平均随访12.7月。**结果:** 根据Pilon骨折复位的Burwell-Charnley放射学评价标准及美国骨科协会足踝外科分会(AOFAS)评分标准分别对术后骨折复位程度及术后足踝功能进行评价。解剖复位20例, 复位一般7例, 复位差0例。功能评分: 优18例, 良5例, 可1例, 差3例。优良率85.2%。**结论:** 在关节镜技术的辅助下, 采用小切口有限内固定结合外固定架治疗Pilon骨折是一种安全有效, 皮肤坏死发生率低, 并发症少的一种切实可行的微创治疗方法。

关键词

Pilon骨折; 关节镜; 微创; 有限内固定; 外固定架

1 引言

Pilon 在外语中是药师用来粉碎和研磨的杵状物, 胫骨远端形态与之非常相似^[1]。Pilon 骨折是指累及胫距关节面的胫骨远端骨折, 可能伴有内、外或后踝骨折, 常合并有腓骨下段骨折和严重的软组织损伤, 典型的胫骨 Pilon 骨折是指累及上关节面的干骺端骨折, 常伴有不同程度的嵌压, 不包括单纯的内外踝骨折。国际骨内固定协会(AO/ASIF)对踝关节骨折与 Pilon 骨折进行了区分^[2]。在近 30 年骨外科发展中, 切开复位内固定术治疗高能损伤 Pilon 骨折的疗效并不

满意, 往往合并多种术后并发症, 以致近 10 年来临床医生越来越重视应用延期切开复位有限内固定或外固定术来治疗复杂的 Pilon 骨折。随着骨科微创技术的发展, 近年来文献中关于采用微创技术治疗 Pilon 骨折的报道也逐渐增多。现代社会生活节奏日益加快, 高空跌落事故伤、车辆骤停事故伤不断增多, Pilon 骨折的发生率也日渐增多。胫骨 Pilon 骨折的重要特征就是胫骨干骺端具有典型的不同程度的压缩粉碎性表现^[3], 其骨折稳定性差、关节软骨损伤及永久性关节面不平整均会导致骨折预后不良。Pilon 骨折在治疗时常需关节面解剖复位, 进一步增加了治疗难度, 致残率较普通骨折高且并发症较多。2012 年 1 月—2016 年 2 月期间本院采用关节镜辅助下有限内固定结合外固定架技术治疗了

【作者简介】康强军(1970-), 男, 中国河北石家庄人, 主任医师, 从事脊柱、创伤研究。

27例胫骨 Pilon 骨折,取得了满意的疗效。笔者认为,在关节镜技术的辅助下采用小切口有限内固定结合外固定架治疗 Pilon 骨折是一种切实可行、安全有效、皮肤坏死发生率低、并发症少的微创治疗方法。

2 资料和方法

2.1 一般资料

本组 27 例,男 19 例,女 8 例;年龄 17~53 岁,平均 27.4 岁。致伤原因:车祸伤 13 例,坠落伤 8 例,砸伤 5 例,扭伤 1 例。开放性骨折 18 例,闭合性骨折 9 例;均为新鲜性骨折。根据 AO/OTA 分型^[4]: 43B 型 11 例,43C 型 16 例;伴腓骨骨折 19 例,伴胫骨平台骨折 1 例,伴跟骨骨折 1 例,伴脊柱骨折 1 例,伴骨盆骨折 1 例。从受伤到来院治疗间隔时间 6h-3d。

2.2 术前准备

患者入院后,均常规行胫腓骨骨折远端正位+侧位 X 光片,和踝关节 CT 扫描+三维立体重建。完善术前各项检验、检查。闭合性骨折患者给予石膏固定或跟骨牵引,抬高患肢,使用 20% 甘露醇等脱水消肿药物促进肿胀的消退,主动功能锻炼防止组织粘连,受伤至行择期手术的时间大约为 10~14 天。开放性骨折患者均行清创缝合,跟骨牵引,应用破伤风抗毒素及抗生素,加强换药并抬高患肢,2 周后行二期手术固定骨折端。

2.3 手术方法

本组本病例均采用手术治疗,手术目的是恢复胫骨远端关节面平整,减少畸形和创伤性关节炎的发生。①待患者局部软组织情况好转后,采用硬膜外麻醉,在可透视手术台取仰卧位。合并腓骨骨折时,首先恢复腓骨解剖形态,保证下肢长度,腓骨骨折采取腓骨后外侧入路,直视下显露骨折端解剖复位,腓骨下段解剖钢板坚强内固定。②采用踝关节镜前内与前外侧入路用生理盐水 25mL 扩张踝关节,两处切口交替进镜观察,按顺序探查胫距关节、外侧沟、距骨颈、内侧沟及三角韧带,后关节囊壁及后侧间室。清除关节内血肿、骨折碎片,检查软骨、韧带情况。进一步明确关节面骨折、移位情况。③在 C 臂透视下矫正胫骨纵向力线。④应用撑开器间接复位技术^[5]。在胫骨骨折上端及跟骨结节处纵行置入外固定螺钉,连接撑开器,通过调节杆调节长度,恢复胫骨正常力线。关节镜下监视关节面损伤及复位情况。若关节面陷入干骺端的骨松质内,则利用克氏针撬拨复位,辅以跟骨结节前侧入路小切口切开,骨刀、骨撬复位骨折块,在关节与骨干之间的移行部分产生的骨缺损处植骨。⑤关节镜下复位良好后使用克氏针临时固定较大骨折块,经皮在 C 臂下拧入空心钉或拉力螺钉,固定骨折端。不强求干骺端骨折解剖复位,手术的重点是监视并测量胫距关节面的复位情况及有无残存小骨片于关节内。手术原则: a 细致的软组织暴露; b 骨折块的有限剥离; c 间接复位坚强内固定; d 干骺端有骨块缺损充分植骨^[6]。

2.4 术后处理

术后应用抗生素两天预防感染,常规应用促进骨折愈合及脱水消肿治疗药物,抬高患肢,加强局部创面换药,在拆线前可行患肢腕、膝关节及足趾被动及主动的背伸、跖屈功能锻炼,防止关节周围组织粘连。2 周后循序渐进地加强踝关节的主动及被动背伸、跖屈锻炼。术后 8 周左右根据 X 线片骨折愈合情况适量踝关节负重锻炼,骨折完全愈合后拆除外固定支架正常负重活动,避免早期负重活动。

3 结果

本组除 1 例失去随访外,其余均获随访。本组术后伤口感染 1 例,经换药、抗炎等治疗后,皮肤愈合良好;其余病例皮肤均一期愈合。本组全部病例得到随访,随访时间为 5 个月~21 个月(平均 12.7 个月)。全部病例中根据 Pilon 骨折复位的 Burwell-Charnley 放射学评价标准解剖复位(内外踝无侧方移位、成角移位,纵向分离与嵌插< 1mm,后踝向内侧移位< 2mm,无距骨移位) 20 例,复位一般(内外踝无侧方移位、成角移位,外踝前后方向移位 2~5mm,后踝向内侧移位 2~5mm,无距骨移位) 7 例,复位差 0 例。根据 AOFAS 评分标准^[7](AOFAS 主要包括:有无疼痛、步态、踝关节功能活动范围、对线、对位等方面,评分 90~100 分为优、75~89 分为良、50~74 分为可、< 50 分为差),本组病例优 18 例,良 5 例,可 1 例,差 3 例,优良率 85.2%。踝关节创伤性关节炎 2 例,1 例经保守治疗后症状好转,1 例行踝关节镜探查清理术,疼痛症状好转。外固定架 1 例出现针眼皮肤感染,经抗炎及换药后治愈见表 1,表 2。

表 1 AOFAS 评分

	优 90~100 分	良 75~89 分	可 50~74 分	差 < 50 分	优良率 %
术后	18	5	1	3	85.2

表 2 Burwell-Charnley 放射学评价标准

	解剖复位	复位一般	复位差
术后	20	7	0

4 讨论

许多专家对 Pilon 骨折进行了深入研究,常用的手术方法有:切开复位内固定术、外固定支架固定、有限内固定结合外固定支架、分步延期切开复位内固定术及关节融合术等^[8]。

4.1 Pilon 骨折的诊断

定义:累及胫距关节面的胫骨远端骨折叫 Pilon 骨折,可能伴有内、外或后踝骨折,常合并有腓骨下段骨折和严重的软组织损伤,典型的胫骨 Pilon 骨折是指累及上关节面的干骺端骨折,常伴有不同程度的嵌压,不包括单纯的内外踝

骨折。

诊断：患者有明确的外伤史，伤后小腿下段及踝关节明显疼痛、肿胀、可伴有畸形，受伤部位不能负重，首先考虑胫骨远端骨折的可能，在追问病史时要追问受力的方向，有否纵向暴力，注意血管、神经损伤的迹象。

辅助检查：踝关节正侧位 X 片，有助于 Pilon 骨折的确诊。因 Pilon 骨折是一种高暴力损伤，常伴有身体其他部位的损伤，如跟骨骨折、胫骨平台骨折、骨盆及脊柱骨折等。因此对 Pilon 骨折病人要做全身检查，以防漏诊。

4.2 踝关节镜的优点

采用关节镜辅助检测可使手术切口缩短，减少副损伤，减少恢复时间，提高疗效并减少并发症的发生。通过关节镜引导可直视经皮将骨折块复位，在稳定外踝操作中，不但可以精确踝关节胫腓骨复位的位置，而且可观察到碎裂的小骨块并清除，消除了术后关节疼痛的主要原因，同时也减少了创伤性关节炎的发生。再者，还可以观察关节软骨、韧带损伤情况及骨折端软组织嵌插情况，便于及时处理，减少漏诊，在一定程度上减少了术后创伤性关节炎的发生率。

4.3 有限内固定联合外固定架的优点

近几年，临床医生着力探索寻找副损伤更小的固定骨折更牢固的手术方法用以治疗胫骨 Pilon 骨折。有限内固定联合外固定支架治疗法的出现，为临床医生治疗 Pilon 骨折提供了更多选择^[9]。有限内固定的使用可以最大限度地减少手术对骨膜及周围软组织的损伤，最大限度地保留了软组织的覆盖和血液供应，提高了抗感染能力，促进了骨折的愈合，也可以较为稳固的固定骨折端^[10]。对于高能量的 Pilon 骨折来说，单纯的有限内固定无法实现对骨折端足够强度的固定，通过外固定架辅助可得以达到加压和牵拉的目的。并且，此种外固定在保持骨折端复位及胫骨正常力线的同时不过多的破坏骨膜，及周围软组织，减少了术后局部组织坏死等副作用，为 Pilon 骨折的愈合创造了良好的条件。

4.4 手术时机的选择

手术时机的选择是减少 Pilon 骨折并发症的关键所在。根据损伤控制（DCO）理论，应对骨科严重创伤病人的手术方法和手术时机的选择进行修正及优化，患者是否存在严重的软组织损伤是能否给为患者进行早期切开复位内固定的标准，因为错误的手术时机极易导致皮肤坏死及感染和不愈合。高能量的 Pilon 骨折往往合并肢体软组织的严重水肿和损伤，大多数应择期手术。择期手术在软组织恢复上有优势，但也有不足之处，若延期过长，骨痂硬化，会使二

期手术时的骨折断端复位变得困难，复位时必须过多地破坏周围软组织，影响骨折的愈合，后期影响关节功能的恢复。

Patterson 等认为若合并腓骨骨折，伤后应急诊行腓骨固定，择期行胫骨固定。而可行手术切开的软组织条件为：手术部位淤血吸收，骨折水泡处表皮再生，皮肤褶皱出现，开放的骨折创口未感染或已愈合，组织水肿消退^[11]。

本组采用关节镜技术辅助小切口有限内固定结合外固定架治疗 Pilon 骨折可有效避免切开内固定引起的软组织副损伤，减少术后并发症的发生，内、外固定相互协同，固定牢靠，有利于关节功能早期功能训练和恢复。笔者研究有一定局限性，本研究选择的样本量较少，观察的指标较为单一。更准确的结论需要大样本、多中心的前沿性研究加以证实。

参考文献

- [1] 黄强,徐向阳,曹永星,等.踝关节镜诊断Danis-Weber B型踝关节骨折合并下胫腓联合损伤[J].中华骨科杂志,2019,39(11):660-666.
- [2] 胥少汀,葛宝丰,徐印坎.实用骨科学[M].北京:人民军医出版社,2015.
- [3] 张琰冰.踝关节骨折切开复位内固定术后踝关节镜手术的临床结果[J].中华关节外科杂志(电子版),2019,13(3):309-312.
- [4] Wei Shijun, Han Fang, Lan Shenghui, et al. Surgical treatment of pilon fracture based on ankle position at the time of injury/initial direction of fracture displacement: a prospective cohort study[J]. Int JSurg, 2014,12(5):418-425.
- [5] 方玮,杨文贵,韩雪昆,等.漂浮体位下后外侧、后内侧双切口入路手术治疗Klammer II、III型后Pilon骨折[J].中国骨与关节损伤杂志,2019,34(4):410-412.
- [6] 吴世龙,丁真奇,陈长青.改良后内侧面入路手术治疗踝关节骨折脱位合并后Pilon骨折的疗效分析[J].中国骨与关节损伤杂志,2019,34(2):194-195.
- [7] Gulbrandsen TR, Hulick RM, Polk AJ, et al. Does surgical approach affect sagittal plane alignment and Pilon fracture outcomes?[J]. Injury,2020,51(3):750-758.
- [8] 张波,黄雷,王满宜,等.胫骨Pilon骨折的手术治疗[J].中华骨科杂志,2001,21(7):403-407.
- [9] 周明敏.有限内固定结合外固定架与交锁髓内钉治疗胫骨骨折58例疗效分析[J].当代医学,2012,18(35):103-104.
- [10] Zelle BA, Dang KH, Ornell SS. High-energy tibial pilon fractures: an instructional review[J]. Int Orthop,2019,43(8):1939-1950.
- [11] 芦浩,徐海林,姜保国,等.不同方式后内侧面入路治疗Klammer III型后Pilon骨折的疗效[J].中华创伤骨科杂志,2017,19(12):1052-1055.