

论 著

CT指导不同分型后pilon骨折手术的价值观察

1. 广东省汕头市中心医院骨外二科

(广东 汕头 515041)

2. 广东省汕头市中心医院放射科

(广东 汕头 515041)

沈晖扬¹ 杜光舟²

【摘要】目的 观察CT指导不同分型后pilon骨折手术的价值。**方法** 选取2013年1月至2018年12月我院收治的后pilon骨折患者60例为研究对象,依据后pilon骨折术前CT结果中Die-punch大小与位置将其分为5型,并依据分型结果指导手术入路,进行Die-punch骨块的复位内固定或骨折块取出,术后采用Olerud-Molander踝关节评分、美国足踝外科协会(AOFAS)踝与后足评分系统、疼痛视觉模拟评分(VAS)评估踝关节功能,记录并发症。**结果** 依据术前CT可分为I型20例(33.33%)、II型2例(3.33%)、III型22例(36.67%)、IV型12例(20.00%)、V型4例(6.67%),均依据分型结果指导手术治疗;术后随访10~20个月,平均15.4个月,末次随访时Olerud-Molander评分35~87分,平均61.4分,VAS评分为0~3分,平均1.6分,AOFAS评分:优28例,良19例,可7例,差6例,优良率78.33%,末次随访时各CT分型者的Olerud-Molander与VAS评分、AOFAS评分分级比较差异无显著性($P>0.05$);主要并发症为内侧皮肤创面浅表感染2例,经治疗后皮瓣修复治愈,腓管综合征2例、腓肠神经刺激征3例,经换药后治愈。**结论** 术前依据CT结果对后pilon骨折患者的Die-punch骨块进行分型,能指导手术切口的选择与处理,临床可行性及效果良好。

【关键词】 CT; 分型; 后pilon骨折; 价值

【中图分类号】 R683

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.06.045

通讯作者: 沈晖扬

Value of CT in Guiding Different Types of Posterior Pilon Fracture Surgery

SHEN Hui-yang, DU Guang-zhou. Department of Orthopedic, The Second Surgery, Shantou Central Hospital, Shantou 515041, Guangdong Province, China

[Abstract] **Objective** To observe the value of CT in guiding different types of posterior pilon fracture surgery. **Methods** 60 patients with posterior pilon fracture who were admitted to the hospital from January 2013 to December 2018 were enrolled in the study. According to size and location of Die-punch in CT results before posterior pilon fracture surgery, they were divided into 5 kinds of types. The typing results were based on to guide surgical approaches. The restoration internal fixation of Die-punch bone block or removal of fracture block were performed. The Olerud-Molander ankle score, American Orthopedic Foot and Ankle Society (AOFAS) and visual analogue score (VAS) was performed to assess ankle joint function. The complications were recorded. **Results** According to preoperative CT, there were 20 cases (33.33%) with type I, 2 cases (3.33%) with type II, 22 cases (36.67%) with type III, 12 cases (20.00%) with type IV and 4 cases with type V (6.67%). The typing results was based on to guide the surgical treatment. The postoperative follow-up was 10 to 20 months, with an average value of 15.4 months. The Olerud-Molander score at the last follow-up was 35 to 87 points, with an average value of 61.4 points. VAS score was 0 to 3 points, with an average value was 1.6. AOFAS scoring: There was 28 cases with excellent score, 19 cases with good score, 7 cases with general score and 6 cases with poor score, with the good rate was 78.33%. There was no significant difference in the grade of Olerud-Molander score, VAS score or AOFAS score among patients with different CT types at the last follow-up ($P>0.05$). There were 2 cases with superficial infection of medial skin wound as the main complication, cured by flap repair treatment. There were 2 cases and 3 cases with tarsal tunnel syndrome and sural nerve stimulation syndrome, respectively, cured after dressing change. **Conclusion** According to postoperative CT results, conducting typing for Die-punch bone blocks in patients with posterior pilon fracture can guide the selection and treatment of surgical incision, with good clinical feasibility and effect.

[Key words] CT; Typing; Posterior Pilon Fracture; Value

后pilon骨折是由垂直压缩暴力结合或不结合扭转暴力所致的胫骨远端后侧关节内骨折,易与经典Volkman骨折混淆,因而具有距骨及后踝骨折块向近端移位、关节面部分塌陷等pilon骨折的特点,倾向于后pilon骨折来命名,因其导致胫骨关节面不同程度破坏,并发症多,致残率高,临床上以手术治疗为主^[1-2]。切开复位内固定是治疗后pilon骨折主要方法,对Die-punch骨块正确处理并对胫骨远端关节面进行解剖复位是影响手术效果主要因素^[3-4]。虽然有研究^[5]报道后pilon骨折手术入路及内固定选择方案,但对于后pilon骨折中Die-punch骨折块处理和手术入路选择的报道甚少。本文主要分析CT指导后pilon骨折分型对其手术入路选择的临床价值,结果报告如下:

1 资料及方法

1.1 临床资料 选取2013年1月~2018年12月汕头市中心医院收治的后pilon骨折患者60例,纳入标准:(1)明确为后pilon骨折,患者的X线及踝关节CT扫描资料完整,可供分析;(2)均为闭合性骨折,CT

影像学确认为胫骨远端后侧Die-punch骨块；(3)接受手术，同时按照CT分型进行手术入路选择和骨块处理。排除：(1)病理性骨折或伤前已存在踝关节疾病如风湿性关节炎或既往踝关节创伤史；(2)未进行6位阅片者独立分型或术后随访资料不齐全；(3)采用保守治疗或局部感染、全身炎症反应综合征、既往有精神性疾病者。其中男31例，女29例；年龄24~70岁，平均(47.35±4.86)岁；病变部位：左侧29例，右侧31例；受伤原因：平地滑倒11例，交通事故20例，上下楼梯摔伤15例，运动伤8例，坠落伤6例。

1.2 方法

1.2.1 CT分型：依据CT扫描结果(层厚3 mm，层间距3 mm)按Die-punch骨折块大小与位置分型，根据胫骨远端达关节面上4 cm区域的一系列横断面CT图像分型为I型、II型、III型、V型。

1.2.2 手术方案：在皮肤出

现皱褶后，患者取漂浮体位或仰卧位，自外侧入路经拇长屈肌和腓骨肌腱间进入，将腓骨远端骨折线及后踝骨折线暴露出来，后内侧切口处于胫后肌腱前方，沿胫后肌腱走行切开胫后肌腱鞘膜；向外侧牵拉包括胫后肌腱在内的神经血管束，将后踝内侧骨折线暴露。I型与III型Die-punch骨块若旋转嵌顿在关节内或皮质间影响复位，可直接取出；II型Die-punch骨块经后内侧入路掀起后踝皮质，在直视下进行复位，保证胫骨远端关节面平整性恢复；IV型Die-punch骨块确保下胫腓联合后韧带完整性，掀起后踝骨折块向远端、外侧，对骨折块及胫骨关节面进行清晰显露，后解剖复位关节面，并复位后踝与外踝，行内固定；V型骨折则选择后内侧及后外侧切口入路，完成Die-punch骨块处理及骨折复位内固定。

1.3 观察指标 应用Olerud-

Molander踝关节评分、美国足踝

外科协会(AOFAS)踝与后足评分系统、疼痛视觉模拟评分(VAS)评估患者踝关节功能，Olerud-Molander评分分值0~100分，分值越高表示踝关节功能越好；AOFAS评分从9个方面进行评价，满分100分，得分90~100分为优，75~89分为良，50~74分为可，<50分为差；VAS满分0~10分，得分越高代表疼痛度越大。

1.4 统计处理 以SPSS21.0软件对数据进行处理，计数资料以%表示，AOFAS评分分级的比较采用Wilcoxon秩和检验，Olerud-Molander、VAS评分等计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示，行重复测量数据的方差分析及LSD-t检验，以P<0.05为差异有显著性。

2 结果

2.1 CT扫描机分型结果 CT扫描仪Die-punch骨折块作为首要条件，35例(58.33%)患者在伤后出现踝关节脱位、距骨向近端移位。依据术前CT可分为I型20例(33.33%)、II型2例(3.33%)、III型22例(36.67%)、IV型12例(20.00%)、V型4例(6.67%)，均依据分型结果指导手术治疗，术后随访10~20个月，平均15.4个月。

2.2 踝关节功能评估 末次随访时Olerud-Molander评分35~87分，平均61.4分，AOFAS评分：优28例，良19例，可7例，差6例，优良率78.33%；VAS评分为0~3分，平均1.6分；末次随访时Olerud-Molander评分、VAS评分、AOFAS评分分级在不同CT分型患者中比较差异无显著性(P>0.05)。见表1、表2。

2.3 术后并发症观察 主要并发症有内侧皮肤创面浅表感染2例，经治疗后皮瓣修复治愈，跗

表1 不同CT分型患者末次随访时Olerud-Molander、VAS评分比较($\bar{x} \pm s$, 分)

CT分型	Olerud-Molander		VAS评分	
	术前	末次随访	术前	末次随访
I型(n=20)	26.41±2.79	62.12±6.37*	3.57±0.39	1.52±0.19*
II型(n=2)	25.89±2.67	63.09±6.43*	3.51±0.38	1.53±0.16*
III型(n=22)	26.08±2.73	62.84±6.35*	3.39±0.42	1.49±0.15*
IV型(n=12)	25.97±2.65	62.77±6.39*	3.45±0.39	1.48±0.18*
V型(n=4)	25.94±2.59	62.96±6.31*	3.49±0.36	1.50±0.19*
F值	2.759		1.634	
P值	0.138		0.257	

注：与术前比较，*P<0.05。

表2 末次随访时CT分型患者末次随访时AOFAS评分分级比较[n(%)]

CT分型	优	良	可	差
I型(n=20)	10(50.00)	6(30.00)	2(10.00)	2(10.00)
II型(n=2)	2(100.00)	0(0)	0(0)	0(0)
III型(n=22)	9(40.91)	7(31.82)	4(18.18)	2(9.09)
IV型(n=12)	6(50.00)	4(33.34)	1(8.33)	1(8.33)
V型(n=4)	1(25.00)	2(50.00)	0(0)	1(25.00)
F值	3.114			
P值	0.9540			



图1-6 患者女, 42岁, 因交通伤致右踝疼痛受限。术前CT重建(图1-2B)示后方骨块分为后内、后外两部分, 内侧骨块累及内踝前丘; 术前CT横断面示后内侧及后外侧均存在Die-punch骨块, 为V型(图3-4); 对Die-punch骨块复位并采用克氏针临时进行固定, 术后1年踝关节正及侧位X线(图5-6)示骨折愈合, 关节间隙情况良好, 末次随访时踝关节功能良好, 无不主诉。

管综合征2例、腓肠神经刺激征3例, 经换药后治愈。

2.4 典型病例 见图1-6。

3 讨论

近年来随运输水平高速发展, 由交通事故等因素引起的后pilon骨折并不少见, 而后pilon骨折常伴有低能量或高能量损伤, 其治疗方案一直是临床骨科治疗研究重点^[6]。后pilon骨折块能移位至近侧而形成后踝关节面台阶, 且出现关节面软骨塌陷现象, 导致形成Die-punch骨折块, 正确选择入路为成功复位与良好预后的保证, 张建政等^[7]依据AGH分型对选择后pilon骨折手术入路与固定方式有良好指导价值, Bartonicek等^[8]经CT扫描对胫骨远端后骨侧骨折予以分型, 但其主要侧重在骨折线和胫骨远端腓骨切迹的关系, 未给出具体分型治疗意见。

本研究以CT扫描可见Die-punch骨块为首要条件, 将后pilon骨折与单纯旋转造成的

后踝骨折进行区别, 发现一半以上患者伤后有踝关节脱位、距骨向近端移位现象, 表明后pilon骨折发生后距骨可能受向垂直暴力影响而向后侧、近端移位。本研究以指导手术入路为目的, 将Die-punch骨折块按其位置及大小分为I型20例(33.33%)、II型2例(3.33%)、III型22例(36.67%)、IV型12例(20.00%)、V型4例(6.67%), 说明后外侧出现Die-punch骨折块的概率较后内侧更高, 与王旭等^[9]的报道结果一致, 此外本研究后pilon骨折中Hariguchi II后踝骨折中Die-punch骨块多, 一部分Hariguchi I型患者也伴Die-punch骨块, Hariguchi III型中Die-punch骨块较少^[10]。

本研究按后pilon骨折分型予以针对性手术治疗, 对较小的I型与III型Die-punch骨块, 常不会对后踝复位造成较大影响, 因而选择了后内侧入路, 当骨块旋转嵌顿在关节内/皮质间影响复位时则直接取出; 对于II型, 由后

内侧入路将后踝皮质掀起, 在直视下进行复位, 可较好地恢复胫骨远端关节面的平整性; 对于IV型, 为确保下胫腓联合后韧带的完整性, 首先掀起后踝骨折块至远端、外侧, 以清晰显露出骨折块与胫骨关节面, 并对关节面、后踝与外踝进行解剖复位和内固定; V型骨折患者予以后内侧与后外侧切口入路, 进行骨块处理与骨折复位内固定。因而Die-punch新分型主要用于指导临床合理选择手术入路, 按照该分型选择相应的手术入路, 正确处理Die-punch骨块^[11], 而传统分型方案常需考虑骨折形态, 无法直接引导入路。本研究也显示, 患者末次随访时踝关节功能预后良好, AOFAS评分优良率达78.33%, 而末次随访时Olerud-Molander评分、VAS评分、AOFAS评分分级与CT分型无明显关系, 说明CT扫描在后pilon骨折患者手术入路选择中有较高指导价值。

后外侧入路以腓肠神经刺激为常见并发症, 而在后内侧入路时因瘢痕形成对刺激神经血管, 从而引起跗管综合征^[12]。本研究主要并发症为内侧皮肤创面浅表感染2例, 经治疗后皮瓣修复治愈, 跗管综合征2例、腓肠神经刺激征3例, 经换药后治愈, 术中应重视对皮肤、神经血管束的保护, 合理牵拉, 减少并发症发生率。

综上所述, CT扫描在指导后pilon骨折分型及其手术入路选择有重要临床价值, 但本研究选择的是CT扫描可见Die-punch骨块作为参考, 是否被大众所接受仍值得商榷, 同时本研究样本量不足且为单中心研究, 内固定方法的选择标准也未提及, 研究结论尚需更进一步扩大样本量、多中心研究证实。

参考文献

- [1] Switaj PJ, Weatherford B, Fuchs D, et al. Evaluation of posterior malleolar fractures and the posterior pilon variant in operatively treated ankle fractures [J]. *Foot Ankle Int*, 2014, 35 (9): 886-895.
- [2] 张锐, 刘世清, 周炎, 等. 影响开放性Pilon骨折手术疗效的多因素回归分析[J]. *实用骨科杂志*, 2015, 21 (12): 1080-1084.
- [3] Sukur E, Akman YE, Gokcen HB, et al. Open reduction in pilon variant posterior malleolar fractures: Radiological and clinical evaluation [J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2017, 103 (5): 703-707.
- [4] Assal M, Dalmau Pastor M, Ray A, et al. How to get to the distal posterior tibial malleolus? A cadaveric anatomic study defining the access corridors through 3 different approaches [J]. *J Orthop Trauma*, 2017, 31 (4): e127-e129.
- [5] 王浩, 李连华, 彭城, 等. 不同内固定方式治疗胫骨后pilon骨折的疗效分析[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2016, 18 (6): 481-486.
- [6] 钟振锋, 杜梅, 曹任胜. 严重pilon骨折的手术治疗[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2018, 20 (6): 545-547.
- [7] 张建政, 王浩, 商洪涛, 等. 后pilon骨折AGH分型及对手术的指导意义[J]. *中华骨科杂志*, 2017, 37 (5): 284-290.
- [8] Bartonicek J, Rammelt S, Kostlivy K, et al. Anatomy and classification of the posterior tibial fragment in ankle fractures [J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2015, 135 (4): 505-516.
- [9] 王旭, 耿翔, 张超, 等. 后pilon骨折Die-punch骨块的CT分型及应用[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2018, 20 (6): 470-475.
- [10] 王驭恺, 王建伟, 罗从风, 等. 后Pilon骨折影像形态学研究[J]. *国际骨科学杂志*, 2016, 37 (6): 401-405.
- [11] 洪常存. 后踝、后Pilon骨折CT影像形态学特点比较[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2018, 16 (2): 111-113.
- [12] Hoekstra H, Rosseels w, Rammelt s, et al. Direct fixation of fractures of the posterior pilon via a posteromedial approach [J]. *Injury*, 2017, 48 (6): 1269-1274.

(本文编辑: 张嘉瑜)

【收稿日期】2019-04-25