

· 临床研究 ·

两种复位顺序手术治疗伴腓骨骨折的 Pilon 骨折比较

张昌奕, 吴 健, 江建平, 余 苗, 焦庆丰, 丁文斌*

(安徽省铜陵市立医院, 安徽铜陵 244000)

摘要: [目的] 比较合并腓骨骨折的 Pilon 骨折术中复位顺序的临床效果。[方法] 回顾性分析 2018 年 1 月—2021 年 1 月 150 例合并腓骨骨折的 OA/OTA B、C 型 Pilon 骨折行开放复位内固定患者的临床资料。依据术前医患沟通结果, 74 例先处理腓骨, 76 例先处理胫骨, 比较两组临床及影像学指标。[结果] 两组患者均顺利完成手术, 腓骨组手术时间、切口总长度、透视次数、术中出血量、切口愈合情况均显著优于胫骨组 ($P<0.05$)。两组完全负重时间的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。术后随时间推移, 两组踝 aROM 及 AOFAS 评分均显著增加 ($P<0.05$), 但相同时间点, 两组上述指标的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。影像方面, 两组骨折复位质量、骨折愈合时间、末次随访内固定物的改变情况差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。[结论] 对于 OA/OTA B、C 型 Pilon 骨折开放复位内固定, 优先处理腓骨可显著减少手术创伤, 提高手术效率。

关键词: Pilon 骨折, 治疗顺序, 腓骨优先, 胫骨优先

中图分类号: R683.42 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2022) 20-1903-04

Comparison of two sequences of open reduction and internal fixation for Pilon fracture accompanied with fibular fracture // ZHANG Chang-yi, WU Jian, JIANG Jian-ping, YU Miao, JIAO Qing-feng, DING Wen-bin. Tongling Municipal Hospital, Tongling 244000, China

Abstract: [Objective] To compare the clinical outcomes of two sequences of open reduction and internal fixation (ORIF) of Pilon fracture accompanied with fibular fracture. [Methods] A retrospective study on 150 patients who underwent ORIF for OA/OTA type B and C Pilon fractures complicated with fibular fracture from January 2018 to January 2021. According to preoperative doctor-patient communication, 74 patients had the fibula treated first, while the remaining 76 patients had the tibia treated first. The clinical and imaging data were compared between the two groups. [Results] All the patients in both groups were operated on successfully. The fibular group proved significantly superior to the tibial group in terms of the operation time, total incision length, times of fluoroscopy, intraoperative blood loss, and incision healing ($P<0.05$). However, there was no significant difference in the time to resume full weight-bearing activity between the two groups ($P>0.05$). The active ankle range of motion (aROM) and AOFAS scores significantly increased over time in both groups ($P<0.05$), whereas no significant differences were noted in abovesaid items between the two groups at the matching time point ($P>0.05$). Radiographically, there were no significant differences in fracture reduction quality, fracture healing time, and changes of internal fixators at the last follow-up between the two groups ($P>0.05$). [Conclusion] For open reduction and internal fixation of OA/OTA type B and C Pilon fractures accompanied by a fibular fracture, prioritizing the fibula can significantly reduce surgical trauma and improve surgical efficiency.

Keywords: Pilon fracture, treatment sequence, fibula first, tibia first

Pilon 骨折因涉及关节面对复位要求高, 而手术复位的效果依赖于关节的重建和软组织覆盖的情况。切开复位钢板内固定为 Pilon 骨折的首选方案, 要求重建胫骨关节面, 胫腓骨力线和有效确实的内固定^[1]。但是, 目前手术入路与固定方式多样^[2-6], 学者们对于合并腓骨骨折的复杂 Pilon 骨折的复位先后顺序存在争议^[7]。本文通过回顾性分析本科 2018 年 1 月—2021 年 1 月收治的 150 例合并腓骨骨折 B、C

型 Pilon 骨折患者的临床资料, 分析比较胫腓骨复位先后顺序的临床和影像学差异, 现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

2018 年 1 月—2021 年 1 月, 共 150 例 Pilon 骨折纳入本研究, 所有患者均为 OA/OTA 分型 B、C 型

闭合性 Pilon 骨折 (图 1a, 1b)^[8]。根据医患沟通结果分为两组。腓骨组 74 例, 男 40 例, 女 34 例, 年龄 (40.82±7.17) 岁, AO/OTA 分型 B 型 36 例, C1 型 8 例, C2 型 10 例, C3 型 20 例。胫骨组 76 例, 男 37 例, 女 39 例, 年龄 (45.36±4.85) 岁, AO/OTA 分型 B 型 40 例, C1 型 7 例, C2 型 11 例, C3 型 18 例。两组患者一般资料比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。本研究获医院伦理委员会批准, 所有患者均知情同意。

1.2 手术方法

腓骨组: 先行腓骨后外侧切口, 注意保护腓神经, 显露腓骨远段。复位骨折, 确保腓骨力线准确, 纠正腓骨短缩、成角和旋转畸形, 先用克氏针临时固

定, 尔后用腓骨锁定钢板固定。再行前内侧切口^[9], 保证两切口距离至少 6~7 cm 宽度, 显露胫骨下端骨折, 复位骨折, 恢复胫骨正常对线, 消除畸形, 并根据骨折块塌陷程度植骨填充, 恢复关节面平整。克氏针与复位钳临时固定 (图 1c), 选择合适胫骨解剖锁定板, 贴附于胫骨前外侧面, 或内侧面, 逐步完成螺钉固定 (图 1d, 1e)。

胫骨组: 先行胫侧切口, 显露胫骨骨折, 复位骨折, 恢复胫骨力线, 纠正内外翻及旋转畸形, 对于合并塌陷骨折予以植骨, 位置满意后选择合适解剖锁定板固定。再行腓侧切口, 显露腓骨骨折, 复位, 钢板内固定^[10]。

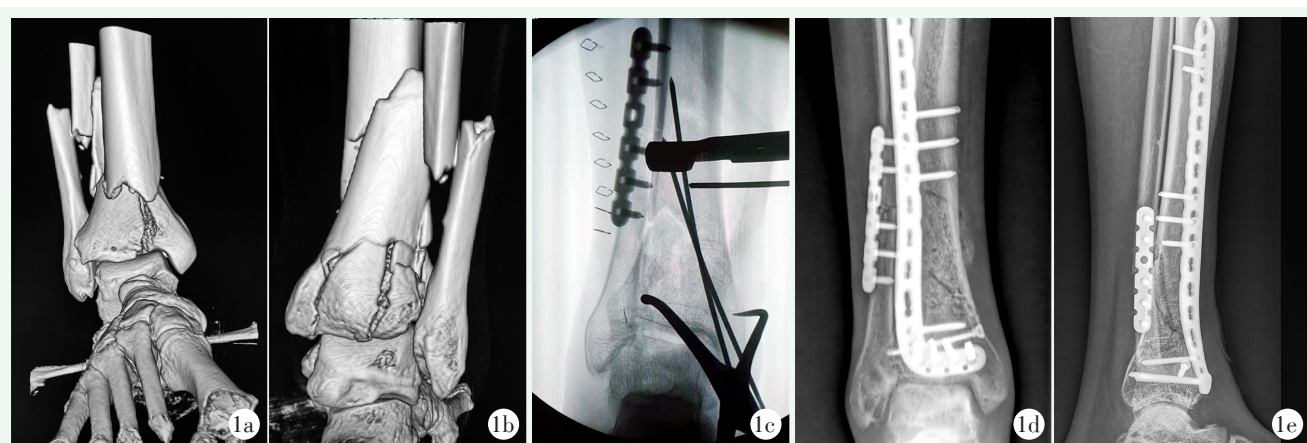


图1 患者, 女, 45岁, 右 Pilon 骨折, AO 分型 C3 型 1a: 术前 CT 三维重建前面观, 右腓骨干骨折, 胫骨远端骨折累及关节面 1b: 术前三维 CT 后面观, 显示后踝骨折累及关节面, 见游离骨块 1c: 先复位固定腓骨, 再固定胫骨, 术中透视见腓骨已完成固定, 胫骨骨折复位后用克氏针和点状骨折复位钳临时固定 1d, 1e: 完成内侧钢板螺钉固定后, 术后正侧位 X 线片示骨折复位满意, 内固定物位置好, 踝穴对合良好

术中至术后常规抗生素预防性使用 24 h。并予以镇痛、消肿、抗凝治疗。术后背伸位石膏固定 5~7 d。术后 3 周内被动功能锻炼, 3 周后主动功能锻炼。

1.3 评价指标

记录两组围手术期资料, 包括手术时间、切口长度、术中失血量、透视次数、切口愈合等级。采用完全负重时间、主动活动范围 (active range of motion, aROM)、美国足踝骨科协会 (American Orthopaedic Foot & Ankle Society, AOFAS) 踝及后足评分^[11]评价临床效果。行影像检查, 测量外踝尖相对胫骨穹隆的长度; 评价胫骨穹隆关节面对位质量, 优为解剖对位, 良为移位 < 2 mm, 差为移位 ≥ 2 mm。定期影像复查, 观察骨折愈合及内固定改变情况。

1.4 统计学方法

应用 SPSS 19.0 进行数据分析, 计量数据以 $\bar{x} \pm s$

表示, 数据呈正态分布时, 两组间比较采用独立样本双尾 t 检验; 数据呈非正态分布时, 采用秩和检验。计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。等级资料两组比较采用 Mann-whitney U 检验。 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 临床结果

两组患者均顺利完成手术, 两组患者临床结果见表 1, 腓骨组手术时间、切口总长度、透视次数、术中出血量、切口愈合情况均显著优于胫骨组 ($P<0.05$)。两组术后均无骨筋膜室综合征、静脉血栓并发症发生。

全部患者均获随访, 随访时间 13~30 个月, 平

均 (11.45±3.43) 个月。两组恢复完全负重时间差异无统计学意义 ($P>0.05$)。术后随时间推移, 两组踝关节伸-屈 aROM 及 AOFAS 评分均显著增加 ($P<0.05$), 相同时间点两组踝关节伸-屈 aROM 和 AOFAS 评分的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。

表 1 两组患者临床结果与比较

指标	腓骨组 (n=74)	胫骨组 (n=76)	P 值
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	81.39±8.95	99.55±10.65	<0.001
切口长度 (cm, $\bar{x} \pm s$)	20.58±2.43	25.33±3.20	<0.001
透视次数 (次, $\bar{x} \pm s$)	4.71±1.42	7.14±2.15	<0.001
术中失血量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	99.56±17.24	175.45±20.02	<0.001
切口愈合等级 (例, 甲/乙/丙)	71/2/1	62/10/4	0.006
完全负重时间 (周, $\bar{x} \pm s$)	14.48±3.76	15.33±4.11	0.189
伸-屈 ROM ($^{\circ}$, $\bar{x} \pm s$)			
术后 3 个月	32.47±5.03	33.68±4.87	0.137
术后 6 个月	45.34±7.65	46.93±8.22	0.222
末次随访时	57.45±9.35	56.22±10.15	0.443
P 值	<0.001	<0.001	
AOFAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)			
术后 3 个月	63.25±10.45	61.77±9.26	0.359
术后 6 个月	78.75±9.32	81.28±10.34	0.118
末次随访时	89.27±10.21	87.38±11.35	0.286
P 值	<0.001	<0.001	

2.2 影像评估

两组患者影像资料见表 2。与术前相比, 末次随访两组外踝相对踝穹隆的长度显著增加 ($P<0.05$)、胫骨关节面对位质量显著改善 ($P<0.05$); 相应时间点, 两组间踝相对踝穹隆的长度、胫骨关节面对位质量的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。两组骨折愈合情况差异无统计学意义 ($P>0.05$)。末次随访时, 两组内固定物改变的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

3 讨论

本研究显示, B 型及 C3 型的骨折复位中, 腓骨良好的解剖复位对胫骨复位有指导作用, 对于 C1、C2 型骨折, 先复位腓骨术中操作难度不大, 肢体长度基本正常情况下再复位腓骨无特别困难。但胫骨组的切口长度及透视次数、出血量均高于腓骨组, 也间接反应先复位腓骨利于手术操作, 便于骨折的复位和固定, 减少反复操作, 并且胫骨组的切口愈合不良情

况增加, 与以下方面有关: (1) 手术时间短, 在恢复腓骨力线的前提下, 缩短对胫骨的频繁操作, 保障胫骨力线和关节面基本平整前提下结束手术, 符合微创理念; (2) 因考虑手术切口皮瓣宽度问题, 腓骨入路采用后外侧入路, 如合并后踝骨折的 B3 型骨折, 此入路更加适用, 在踇长屈肌腱及腓骨长短肌腱间进入, 充分显露后踝^[12]; (3) Malige 等^[13]通过临床回顾性分析 Pilon 骨折患者术后下地负重时间及骨折愈合时间相关因素中, 认为主要与软组织条件、骨折粉碎程度、骨折复位效果有关, 与骨折复位顺序并无明确相关性, 也与本研究结果相符。

表 2 两组患者影像评估结果与比较

指标	腓骨组 (n=74)	胫骨组 (n=76)	P 值
外踝相对踝穹隆的长度 (mm, $\bar{x} \pm s$)			
术前	24.63±3.45	23.74±4.24	0.161
末次随访时	28.89±3.24	29.46±3.11	0.273
P 值	<0.001	<0.001	
胫骨关节面移位 (例, 优/良/差)			
术前	5/24/45	6/31/39	0.265
末次随访时	61/9/4	59/13/4	0.495
P 值	<0.001	<0.001	
骨折愈合 [例 (%)]			0.577
<24 周	64 (86.48)	68 (89.47)	
24~36 周	8 (10.81)	7 (9.21)	
≥36 周	2 (2.70)	1 (1.32)	
内固定 (例, 无改变/松动/断裂)	70/3/1	75/1/0	0.164

腓骨组 3 例 C2 型出现术后螺钉松动, 1 例 C3 型出现钢板断钉, 后期复查影像学提示为胫骨侧的螺钉失效及不同轻度的踝内翻, 这与 C3 型骨折胫骨短缩引起内固定固定不确实, 腓骨相对延长、下肢踝关节力线改变有关^[14]。C3 型骨折复位过程中, 往往因胫骨干骺端短缩塌陷明显, 无法有效参照腓骨力线和长度进行复位, 而 C1、C2 型骨折因关节面短缩或粉碎不明显, 上述并发症相对减少。两组术后的足-后踝关节功能评分无明显差异, 认为两种复位方式对关节面处理无明显差异, 且后期功能锻炼也是一可变因素。

综上所述, 合并腓骨骨折 B、C 型 Pilon 骨折, 对于全部 B 型及 C3 型骨折, 先复位腓骨可有效缩短手术时间, 减少术中反复操作, 降低术后切口愈合不良率, 符合微创理念, 对远期的并发症及功能康复并

无负面影响。但对于难以复位的 C3 型骨折伴有长度短缩明显,可尝试先复位胫骨,减少后期骨折不愈合或螺钉松动情况。

参考文献

[1] 任义军,赵晶晶,严立,等.内外固定分期序贯与切开复位内固定治疗 Pilon 骨折的疗效比较[J].中华创伤骨科杂志,2021,23(1):55-61.

[2] 张钦明,吴彬,褚凤龙,等.两种入路开放复位内固定治疗后 Pilon 骨折[J].中国矫形外科杂志,2020,28(18):1666-1669.

[3] 白有海.单一前外侧切口治疗合并腓骨骨折的 Pilon 骨折[J].中国矫形外科杂志,2020,28(12):1145-1147.

[4] 李建鹏,高翔,陈玉宏,等.前外侧联合内侧微创入路治疗 AO-C 型 Pilon 骨折[J].中国矫形外科杂志,2019,27(6):486-490.

[5] 王登文.单一前外侧切口治疗 Pilon 骨折的临床研究[J].中国矫形外科杂志,2015,23(24):2238-2242.

[6] 郭立平.Pilon 骨折行切开复位内固定疗效及其影响因素分析[J].中国矫形外科杂志,2015,23(4):371-374.

[7] Mathieu A, Adrien R, Richard S. Strategies for surgical approaches in open reduction internal fixation of Pilon fractures [J]. J Orthop Trauma, 2015, 29(2):69-79.

[8] 王智祥,魏世隼,蔡贤华.胫骨 Pilon 骨折分型现状[J].中国矫

形外科杂志,2018,26(6):533-537.

[9] 杨光,田书建,罗建平,等.经趾长屈肌和踇长屈肌间隙入路联合前侧入路治疗累及后 Pilon 的 Raedi-Allgower III 型骨折[J].中华骨科杂志,2016,36(21):1374-1379.

[10] Kottmeier S, Drew M, Nicholas D. Pilon fracture: preventing complications [J]. J Am Acad Orthop Surg, 2018, 26(18):640-651.

[11] Alhadhoud M, Alsiri N, Alsaffar M, et al. Cross-cultural adaptation and validation of an arabic version of the american orthopedics foot and ankle score (AOFAS) [J]. Foot Ankle Surg, 2020, 26(8):876-882.

[12] 李鲲,李静,张坤,等.前后联合入路切开复位内固定治疗 Ruedi-Allgower III 型 Pilon 骨折[J].中华骨科杂志,2015,35(7):714-719.

[13] Malige A, Yeazell S, Nwachuku C. Surgical fixation of pilon injuries: a comparison of the anterolateral and posterolateral approach [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2018, 139(9):1179-1185.

[14] 康锦,王继猛,郑铁钢,等.微创单一锁定钢板结合多平面螺钉内固定治疗 Pilon 骨折[J].中华创伤杂志,2019,35(8):736-741.

(收稿:2021-09-01 修回:2022-03-17)
(同行评议专家:刘曦明)
(本文编辑:闫承杰)

(上接 1902 页)

[10] Yammine K, Harvey A. Antegrade intramedullary nailing for fifth metacarpal neck fractures: a systematic review and meta-analysis [J]. Europ J Orthop Surg Traumatol, 2014, 24(3):273-287.

[11] 孙荣涛,焦涛,李萍,等.顺行髓内针联合可塑支具治疗第 2,5 掌骨颈骨折[J].中国矫形外科杂志,2014,22(16):1520-1522.

[12] 明立功,明立山,明立阳,等.经皮撬拨闭合复位克氏针内固定

治疗陈旧性第 5 掌骨颈骨折[J].中国矫形外科杂志,2010,18(2):172-174.

(收稿:2022-01-01 修回:2022-08-31)
(同行评议专家:王丹 于建林 王海涛)
(本文编辑:郭秀婷)