

· 临床研究 ·

踝损伤的后踝骨折块由前向后空心螺钉固定

高懋峰, 王治栋, 朱若夫, 施卫东, 干旻峰*

(苏州大学附属第一医院骨科, 江苏苏州 215006)

摘要: [目的] 探讨由前向后空心加压螺钉内固定治疗踝关节后踝骨折块的临床疗效。[方法] 2015年6月—2020年9月, 对53例患者采用由前向后空心拉力螺钉内固定踝关节后踝骨折块, 其中男24例, 女29例。评价临床及影像结果。[结果] 本组患者均顺利完成手术, 手术时间平均(87.23±9.50) min, 术中失血量平均(105.25±21.60) ml。患者恢复完全负重活动时间为(2.08±0.78)个月。随平均随访(13.57±4.08)个月的时间推移, VAS评分显著减少($P<0.05$), 而AOFAS评分, 以及踝背伸-跖屈ROM显著增加($P<0.05$)。影像方面, 术后影像显示骨折复位满意, 关节面移位距离较术前明显减小($P<0.05$), 根据Burwell-Charnley评级, 47例解剖复位, 6例复位可。至末次随访时, 所有患者骨折愈合, 关节退变Kellgren-Lawrence评级0级45例, 1级5例, 2级3例。[结论] 由前向后空心拉力螺钉可牢靠固定后踝骨折块, 相对手术创伤小, 有利于术后恢复。

关键词: 足踝, 后踝骨折, 空心钉, 内固定

中图分类号: R683.42 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2022) 24-2281-04

Anterior-posterior placement of cannulated screws for internal fixation of posterior malleolus fracture fragment in ankle injuries // GAO Mao-feng, WANG Zhi-dong, ZHU Ruo-fu, SHI Wei-dong, GAN Min-feng. Department of Orthopedics, The First Affiliated Hospital, Soochow University, Suzhou 215006, China

Abstract: [Objective] To explore the clinical outcomes of anterior-posterior placement of cannulated lag screw for internal fixation of posterior malleolus fracture fragment in ankle injuries. [Methods] From June 2015 to September 2020, a total of 53 patients, including 24 males and 29 females, received anterior-posterior placement of cannulated lag screw for internal fixation of posterior malleolus fracture fragment complicated in ankle injuries in our hospital. The clinical and imaging results were evaluated. [Results] All the patients had operation performed smoothly with operation time of (87.23±9.50) min, and intraoperative blood loss of (105.25±21.60) ml, and then resumed full weight-bearing activity in (2.08±0.78) months on an average postoperatively. As time went during the follow up lasted for a mean of (13.57±4.08) months, the VAS scores significantly decreased ($P<0.05$), while AOFAS scores and ankle dorsal extension-plantar flexion range of motion (ROM) significantly increased ($P<0.05$). Radiographically, postoperative images showed satisfactory fracture reduction achieved in all the patients, with significantly declined displacement distance of articular surface compared with that before surgery ($P<0.05$). According to Burwell-Charnley criteria, 47 patients were marked as anatomic fracture reduction, while the remaining 6 patients as acceptable reduction. By the time of last follow-up, all patients got fracture union with the joint degeneration of grade 0 in 45 cases, grade 1 in 5 cases, and grade 2 in 3 cases in term of Kellgren-Lawrence classification. [Conclusion] This anterior and posterior placement of cannulated screws does firmly fix the posterior malleolus fracture fragment in ankle injuries, which minimizes the iatrogenic trauma and is beneficial to postoperative recovery.

Key words: ankle, posterior malleolus fracture, cannulated screw, internal fixation

后踝骨折 (posterior malleolus fracture, PMF) 由于踝关节受到旋转和垂直暴力所引起, 多合并外踝或者内踝骨折, 单纯的后踝骨折少见。当后踝骨折块较大时, 往往伴有踝关节向后半脱位, 而且复位后难以维持, 因此也被称为后 Pilon 骨折^[1]。合并 PMF 的踝部骨折, 由于距骨远端的软骨损伤和应力分布变化,

会导致踝关节退行性改变, 甚至创伤性关节炎^[2]。内固定方法一般有3种: 前向后螺钉、后向前螺钉和后方支撑钢板固定^[3, 4]。本研究采用经腓骨后缘入路, 可以部分显露胫骨后方并进行复位, 采用从前向后2~3枚空心加压螺钉固定, 分析相关临床资料, 总结如下。

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.24.16

作者简介: 高懋峰, 副主任医师, 研究方向: 创伤骨科, (电话) 18915589077, (电子信箱) 18915589077@163.com

* 通信作者: 干旻峰, (电话) 13913075195, (电子信箱) ganminfeng0512@126.com

1 临床资料

1.1 一般资料

回顾性分析2015年6月—2020年9月本院收治的踝关节骨折合并后踝骨折53例。其中，男24例，女29例；受伤原因为交通事故27例，平地摔伤16例，高处坠落伤10例。根据Naoki分型^[5]，后外侧斜型32例，内侧延伸型14例，小块撕脱型7例。本研究通过了苏州大学附属第一医院伦理委员会批准，入选患者均已签署知情同意书。

1.2 手术方法

患者仰卧位，常规消毒铺巾。沿腓骨后缘做纵行切口，远端稍向前弧，保护腓肠神经和小隐静脉。经腓骨后缘或外踝骨折的间隙，显露后踝骨折。清理局部血凝块，推顶复位后踝骨折块，恢复胫骨远端后缘的平整。在胫骨前方做小切口，置入导向器，由前向后钻入2~3枚导针，尽量使导针垂直穿过骨折线，临时固定复位良好的后踝骨折块。再次透视确认，骨折复位满意，导针在骨折块排列位置适当。由前向后分别沿导针扩孔，拧入长度适当4.5 mm空心螺钉，确认骨折固定稳定。

将外踝骨折复位，采用拉力螺钉和外踝解剖钢板螺钉固定外踝骨折。如伴有内踝骨折和下胫腓分离损伤，常规技术复位内踝骨折和下胫腓，螺钉固定。术后当天开始不负重功能锻炼，骨折临床愈合后开始完全负重行走。

1.3 评价指标

记录围手术期情况。采用完全负重活动时间、疼痛视觉模拟评分（visual analogue score, VAS）、美国足踝协会（American Orthopaedic Foot & Ankle Society, AOFAS）踝-后足评分以及踝背伸-跖屈活动度

（range of motion, ROM）评价临床效果。行影像检查，测量后踝骨折关节面移位距离；采用Burwell-Charnley评级评价骨折复位质量，分为解剖复位，复位可和复位差3个等级；采用Kellgren-Lawrence评级评价关节退变程度。

1.4 统计学方法

应用SPSS 19软件进行数据处理。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示，符合正态分布，采用单因素方差分析，两两比较采用LSD法；不符合正态分布，则采用Kendall检验。等级资料采用Kendall检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床结果

本组患者均顺利完成手术，手术时间平均（87.23±9.50）min，外踝切口长度平均（9.12±2.54）cm，术中失血量（105.25±21.60）ml。术后1例出现浅表切口感染，经过切口换药后愈合；1例出现明显骨质疏松伴骨痛，经抗骨质疏松治疗后缓解。

所有患者随访（13.57±4.08）个月，恢复完全负重时间（2.08±0.78）个月。临床资料见表1，术后随时间推移，VAS评分显著减少（ $P < 0.05$ ），而AOFAS评分显著增加（ $P < 0.05$ ），踝背伸ROM和跖屈ROM显著增加（ $P < 0.05$ ）。末次随访时患者无踝关节疼痛和肿胀等症状，关节功能恢复正常，满足日常生活和工作要求。

2.2 影像评估

术后影像资料显示骨折复位满意，关节面移位距离较术前明显减小（ $P < 0.05$ ）。根据Burwell-Charnley评级，47例解剖复位，6例复位可。根据关节退变的Kellgren-Lawrence评级，0级45例，1级5例，2级3例。资料见表1。典型病例见图1。

表1 53例患者临床和影像资料（ $\bar{x} \pm s$ ）与比较

指标	术前	术后3个月	末次随访	P值
VAS评分(分)	8.06±0.86	2.60±1.12	1.06±0.99	<0.001
AOFAS评分(分)	29.60±5.40	82.06±7.30	90.85±6.54	<0.001
关节面移位(mm)	3.92±1.34	0.77±0.87	0.30±0.58	0.032
ROM背伸(°)	10.47±4.07	23.40±5.17	23.40±5.17	<0.001
ROM跖屈(°)	15.09±5.23	38.96±7.93	47.36±3.34	0.017

3 讨论

后踝骨折常见于Lauge-Hanse分型中的旋后外旋Ⅲ、Ⅳ度和旋前外旋Ⅳ度损伤。后踝骨折会导致距骨

远端的软骨面损伤和踝关节内游离体产生，而且距胫关节面的应力分布发生变化，引起踝关节退行性改变和术后创伤性关节炎的发生^[6,7]。因此，对后踝骨折块如何处理尤其重要。



图1 患者,男,62岁,右侧踝关节骨折,用空心加压螺钉对后踝骨折块进行固定 1a~1c:术前X线片和CT重建,Naoki分型:后外侧斜型 1d~1f:术后X线片和CT平扫示骨折解剖复位 1g,1h:术后2个月,屈伸功能正常,完全负重

对后踝骨折进行内固定的方法有前向后加压螺钉、后向前加压螺钉和后方钢板固定3种,研究表明,这3种方法都能取得较好的效果^[8,9]。O'Connor等^[3]认为后方钢板固定治疗的患者早期肌肉功能评分更高,但是关节活动度和创伤性关节炎方面无明显差异。Erdem等^[10]分别采用后向前螺钉和后方支撑钢板固定并进行随机对照研究,结果骨折均获得完全愈合,AOFAS功能评分和踝关节活动度无明显差异。McKenna等^[11]认为通过后向后螺钉能够获得满意的临床疗效,且能减少组织剥离和术后软组织激惹等并发症。

因为踝关节后方有跟腱等组织,空间有限,无法将骨块翻起并直视下复位胫距关节面,判断是否解剖复位需要依靠术中X线透视^[12]。作者采用经腓骨后缘切口,有限暴露后踝骨折线,术中可通过撑开的外踝骨折间隙暴露胫骨后方,进而清理后踝骨折块之间

的软组织以及游离小骨块。复位和透视需在外踝钢板置入之前进行,无钢板遮挡,能够准确判断复位效果^[13]。内固定方法选择单纯空心加压螺钉和后方支撑钢板均可,在临床应用过程中,空心加压螺钉也能够起到足够的固定效果,尤其是在后踝骨块为一个整体时。本组研究通过2枚或3枚前向后螺钉对后踝骨块进行固定,未出现内固定失效导致的再移位情况。

术后早期负重可能会导致侧副韧带不稳、距骨继发性损伤和创伤性关节炎的发生^[14]。作者认为完全负重时间在2~3个月,在取出下胫腓螺钉或者韧带损伤修复后进行。

本研究存在的不足之处:(1)回顾性研究,样本量较少;(2)未设置对照组,没有与支撑钢板固定以及后向前螺钉的治疗方法进行对比;(3)没有纳入陈旧性踝部骨折的病例。

总之,本研究中采用前向后空心加压螺钉治疗后

踝骨折,能够较好地维持复位,可以早期进行踝关节功能锻炼。该手术方法无需术中改变体位,缩短了手术时间,而且降低了住院费用,同时减少跟腱和踇长屈肌腱激惹引起的疼痛等并发症发生率,是一种安全有效的治疗方法。

参考文献

- [1] 许桦,陈世昌,翟利锋,等.由前向后与由后向前置入拉力螺钉治疗后踝骨折的对比[J].中国矫形外科杂志,2020,28(2):154-158.
- [2] Bennett C, Behn A, Daoud A, et al. Buttress plating versus anterior-to-posterior lag screws for fixation of the posterior malleolus: a biomechanical study [J]. J Orthop Trauma, 2016, 30 (12): 664-669.
- [3] O'Connor TJ, Mueller B, Ly TV, et al. "A to P" screw versus posterolateral plate for posterior malleolus fixation in trimalleolar ankle fractures [J]. J Orthop Trauma, 2014, 29 (4): e151.
- [4] 张国辉,田伟峰,李华,等.无头加压螺钉与空心钉固定踝关节骨折的比较[J].中国矫形外科杂志,2021,29(2):102-105.
- [5] Naoki H, Hiroki H, Hidekazu T, et al. Pathoanatomy of posterior malleolar fractures of the ankle [J]. J Bone Joint Surg Am, 2006, 88 (5): 1085-1092.
- [6] 方文来,陈墨川,孙辽军,等.改良后外侧入路治疗外踝后踝骨折的初步报道[J].中华创伤骨科杂志,2020,22(1):45-48.
- [7] Stringfellow TD, Walters ST, Nash W, et al. Posterior Malleolus Study Group. Management of posterior malleolus fractures: a multi-centre cohort study in the United Kingdom [J]. Foot Ankle Surg, 2021, 27 (6): 629-635.
- [8] Kang C, Hwang DS, Lee JK, et al. Screw fixation of the posterior malleolus fragment in ankle fracture [J]. Foot Ankle Int, 2019, 40 (11): 1288-1294.
- [9] Behery OA, Narayanan R, Konda SR, et al. Posterior malleolar fixation reduces the incidence of trans-syndesmoti c fixation in rotational ankle fracture repair [J]. Iowa Orthop J, 2021, 41 (1): 121-125.
- [10] Erdem MN, Erken HY, Burc H, et al. Comparison of lag screw versus buttress plate fixation of posterior malleolar fractures [J]. Foot Ankle Int, 2014, 35 (10): 1022-1030.
- [11] McKenna PB, O'Shea K, Burke T. Less is more: lag screw only fixation of lateral malleolar fractures [J]. Int Orthop, 2007, 31 (4): 497-502.
- [12] Tornetta P 3rd, Creevy W. Lag screw only fixation of the lateral malleolus [J]. J Orthop Trauma, 2001, 15 (8): 593-594.
- [13] Verhage SM, Hoogendoorn JM, Krijnen P, et al. When and how to operate the posterior malleolus fragment in trimalleolar fractures: a systematic literature review [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2018, 138 (9): 1213-1222.
- [14] Karaca S, Enercan M, Özdemir G, et al. Importance of fixation of posterior malleolus fracture in trimalleolar fractures: a retrospective study [J]. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg, 2016, 22 (6): 553-558.

(收稿:2021-11-18 修回:2022-06-10)
(同行评议专家:王丹 窦洪磊)
(本文编辑:闫承杰)

(上接 2280 页)

- [11] 葛洪.肘后备急方[M].王均宁,点校.天津:天津科学技术出版社,2011.
- [12] 韩超,郑联合,张弘韬,等.足蹬法治疗肩关节脱位合并肱骨大结节骨折的效果观察及对患者关节功能的影响[J].河北医学,2018,268(10):84-88.
- [13] 陶金国,段洪,徐永清,等.屈肘提拉手法复位治疗肩关节脱位52例[J].中国骨与关节损伤杂志,2017,32(1):86-87.
- [14] 张华.手牵足蹬复位法联合中药外敷治疗肩关节脱位[J].中医正骨,2018,30(8):77-79.
- [15] 霍子儒,刘铸峰,张志生.何氏伤科痹证与肩关节脱位治验[J].中华中医药杂志,2020,35(3):1091-1093.
- [16] 曹连波,徐午,栗国强,等.改良膝顶旋牵法治疗肩关节前脱位30例[J].中国中医骨伤科杂志,2021,29(4):52-53.
- [17] 魏璟璟,谭宗奎. Hippocrates 法复位治疗肩关节脱位 210 例[J].中医正骨,2012,24(8):69-70.

(收稿:2022-06-12 修回:2022-11-25)
(同行评议专家:吴希瑞 王振虎)
(本文编辑:郭秀婷)