

· 临床研究 ·

踝部骨折是否下胫腓固定的术中判断

李洪涛, 王志强, 任昆明, 高加智, 刘 军, 于兵兵, 孙学成*

(潍坊市人民医院创伤骨科, 山东潍坊 261000)

摘要: [目的] 探讨踝关节骨折术中何时行下胫腓固定。[方法] 回顾性分析 2016 年 2 月—2020 年 6 月手术治疗的 26 例踝关节骨折患者的临床资料, 男 15 例, 女 11 例, 年龄 20~67 岁, 平均 (47.26±16.03) 岁。术中行外旋试验或透视观察内侧关节间隙是否异常增宽, 若结果为阴性, 不给予下胫腓螺钉固定; 若显示阳性, 固定下胫腓。[结果] 26 例患者均顺利完成手术, 无明显严重并发症。根据术中判断, 12 例行下胫腓固定, 14 例未行下胫腓固定。固定组手术时间、术中透视次数显著大于非固定组 ($P<0.05$), 两组切口总长度、术中失血量、切口愈合等级等方面的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。26 例患者随访 13~50 个月, 平均 (33.30±11.65) 个月, 固定组恢复行走时间和完全负重时间显著晚于非固定组 ($P<0.05$)。随术后时间推移, 两组患者 AOFAS 评分和 ROM 均显著增加 ($P<0.05$), 相应术后时间点, 两组间 AOFAS 评分和 ROM 的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。影像方面, 与术前相比, 末次随访时两组 TFOL 显著增加 ($P<0.05$), 而 TFCS 显著减少 ($P<0.05$)。相应时间点, 两组间上述指标的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。[结论] 术中行外旋试验或透视观察内侧关节间隙是否异常增宽可有效判断并决定踝部骨折术中是否固定下胫腓。

关键词: 踝关节骨折, 开放复位内固定, 下胫腓联合

中图分类号: R683.42 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2022) 11-1039-04

Intraoperative determination of tibiofibular fixation in open reduction and internal fixation for ankle fractures // Li Hong-tao, WANG Zhi-qiang, REN Kun-ming, GAO Jia-zhi, LIU Jun, YU Bing-bing, SUN Xue-cheng. Department of Traumatic Orthopedics, Weifang People's Hospital, Weifang 261000, China

Abstract: [Objective] To explore how to determine whether or not to fix the inferior tibiofibular syndesmosis during open reduction and internal fixation of ankle fractures. **[Methods]** A total of 26 patients, including 15 males and 11 females, aged 20~67 years with a mean of (47.26±16.03) years, underwent surgical treatment for ankle fractures from February 2016 to June 2020. Intraoperative external rotation test, or fluoroscopic assessment to observe whether the medial joint space was abnormally widened were conducted. If the result was negative, the inferior tibiofibular syndesmosis was not fixed with screws, whereas if positive, the inferior tibiofibular syndesmosis was fixed with screws. **[Results]** All the 26 patients were successfully operated on without serious complications. According to the consequences of intraoperative judgment, 12 patients underwent tibiofibular fixation, while the remaining 14 cases did not. The fixed group had significantly greater operative time and intraoperative fluoroscopy times than the non-fixed group ($P<0.05$), but there were no significant differences in incision length, intraoperative blood loss and incision healing between the two groups ($P>0.05$). All the 26 patients were followed up for more than 12 months. The fixed group resumed walking and full weight-bearing activity significantly later than that of the non-fixed group ($P<0.05$). The AOFAS score and dorsal extension-plantar flexion range of motion (ROM) increased significantly in both groups over time postoperatively ($P<0.05$), however there were no significant differences in AOFAS score and ROM between the two groups at corresponding postoperative time points ($P>0.05$). In terms of radiographic evaluation, the tibiofibular overlap (TFOL) significantly increased, while the tibiofibular clear space (TFCS) significantly decreased postoperatively compared with those preoperatively in both groups ($P<0.05$). At the matching time points, there was no significant difference in the above indexes between the two groups ($P>0.05$). **[Conclusion]** Intraoperative external rotation test or fluoroscopic observation of abnormal widening of medial joint space do effectively determine whether to fix the inferior tibiofibular syndesmosis during open reduction and internal fixation of ankle fractures.

Key words: ankle fracture, open reduction and internal fixation, inferior tibiofibular syndesmosis

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.11.18

作者简介: 李洪涛, 硕士研究生, 住院医师, 研究方向: 四肢及关节周围骨折、骨盆髋臼骨折的微创治疗, (电话)13854498903, (电子信箱)1004965444@qq.com

* 通信作者: 孙学成, (电话)15853637565, (电子信箱)841537070@qq.com

踝关节骨折是临床中常见的骨折之一，约占全身骨折的3.9%^[1]；很大一部分的患者存在下胫腓联合分离的问题，术中何时置入下胫腓螺钉，一直困扰着临床医师。2016年2月—2020年6月，本科收治26例踝部骨折患者，术中依据外旋试验和透视观察内侧面是否异常增宽，确定是否下胫腓固定，现将临床效果报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

2016年2月—2020年6月，共26例踝部骨折患者纳入本研究，男15例，女11例；年龄20~67岁，平均(47.26±16.03)岁；体重55~93 kg，平均(77.04±11.78) kg；左侧13例，右侧13例。骨折原因：高处坠落伤5例，扭伤11例，交通事故伤10例；手术时间为伤后3 h~8 d，平均(3.86±2.26) d。本研究经医院伦理委员会审批，所有患者均知情同意。

1.2 手术方法

腰硬联合麻醉，患肢近端上止血带。先取侧卧位，取踝关节后外侧切口，行外踝复位，采用腓骨远端解剖钢板固定。向后分离皮下组织，沿踝长屈肌与腓骨短肌间隙显露后踝，此时，下胫腓后韧带牵拉后踝骨块多已复位。由后踝骨块向前置入1~2枚1.5 mm克氏针，拧入1~2枚直径为4.5 mm空心拉力螺钉固定。患者改仰卧位，以内踝尖为中心，行3 cm的纵行切口，复位内踝骨折块并巾钳维持，由内踝尖由远及近向胫骨内置入2枚1.5 mm克氏针，透视见内踝复位良好，使用2枚直径为4.5 mm、长度为40 mm的空心拉力螺钉固定。

术中常规进行外旋试验，或透视观察内侧面关节间隙是否异常增宽，若结果为阴性，不给予下胫腓螺钉固定；若显示阳性，于踝关节上关节面以上2~3 cm处，通过钢板螺孔或钢板外腓骨表面由外向内置入1~2枚3.5 cm的皮质骨螺钉。螺钉平行于踝关节面，螺钉方向由后外向前内与冠状面成30°，经过3层皮质固定^[2]；再次C形臂X线机透视及术中行外旋试验，验证下胫腓的固定效果。放置引流管，闭合切口。

术后以石膏托固定踝关节2周左右，行下胫腓螺钉固定的患者术后3个月内避免负重，术后3个月取出下胫腓固定螺钉，进行踝关节的主被动功能锻炼。

1.3 评价指标

记录围手术期资料。采用美国骨科足踝协会(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AO-1040

FAS)踝与后足评分和踝背伸-跖屈活动度(range of motion, ROM)以及Baird-Jackson踝关节评分标准评定临床效果。行影像学检查，测量下胫腓重叠距离(tibiofibular overlap, TFOL)和下胫腓间隙(tibiofibular clear space, TFCS)。

1.4 统计学方法

采用SPSS 19.0统计软件进行分析。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示；组间比较采用独立样本 t 检验，组内比较采用配对 T 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。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床结果

26例患者均顺利完成手术，无严重并发症。12例行下胫腓固定，14例未行下胫腓固定，两组患者临床资料见表1。固定组手术时间、术中透视次数显著大于非固定组($P < 0.05$)，两组切口总长度、术中失血量、切口愈合等级的差异无统计学意义($P > 0.05$)。

26例患者均获随访，随访时间13~50个月，平均(33.30±11.65)个月，固定组恢复行走时间和完全负重时间明显晚于非固定组($P < 0.05$)。随术后时间推移，两组患者AOFAS评分和ROM均显著增加($P < 0.05$)，相应术后时间点，两组之间AOFAS评分和ROM的差异无统计学意义($P > 0.05$)。末次随访时，按Baird-Jackson踝关节评分标准评定临床结果的优良率差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 影像评估

两组影像结果见表1，与术前相比，末次随访时两组患者TFOL明显增加($P < 0.05$)，而TFCS明显减少($P < 0.05$)。相应时间点，两组上述指标的差异无统计学意义($P > 0.05$)。至末次随访时，两组患者骨折均愈合，无内固定物松动、断裂。固定组典型影像见图1。

3 讨论

踝关节在人体下肢的负重中起重要的作用，能够将人体垂直方向的力转化为弓状平面上的力，骨折后复位不良时极易引发创伤性关节炎，下胫腓联合韧带是维持踝关节稳定的重要结构^[3, 4]。当下胫腓联合受损时，虽然目前有许多弹性固定的方法，如：Endo-

button 等, 但螺钉固定仍然是目前固定的金标准^[5]。下胫腓螺钉固定的指征是: (1) 内踝处三角内侧副韧带损伤未修复, 腓骨的骨折线高于踝关节水平上方 3 cm 以上; (2) 当下胫腓联合损伤时合并腓骨近端骨折未固定; (3) 陈旧性下胫腓联合损伤分离; (4) 下胫腓联合复位后仍不稳定外旋试验阳性。腓骨骨折粉碎时, 在终末固定腓骨时先透视下确认下胫腓是否良好, 因为腓骨的短缩及旋转不良, 会导致下胫腓不良^[6]。在踝关节骨折需进行手术中有 20% 左右与下胫腓有关^[7, 8], 并且下胫腓联合韧带在踝关节稳定性中起到中枢连接的作用^[9]。Elgafy 等^[10]认为单纯依靠术前影像学检查判断下胫腓是否损伤并不可靠, Candal-Couto 等^[11]也更倾向于术中判断; Nielson 等^[12]采用 MRI 研究发现下胫腓损伤时骨间膜会出现高信号, 并建议术中行外旋试验验证。在对于下胫腓固定与否时, 作者的体验是, 通过术中进行的外旋实验来决定。

当术中行外旋实验显示阳性或发现内侧踝关节间隙异常增宽时, 行下胫腓螺钉固定, 固定后患者 AOFAS 评分和 ROM 均显著增加。末次随访时患者 TFOL 显著增加, 而 TFCS 显著减少。Baird-Jackson 踝关节评分也获得满意的临床优良率结果。说明下胫腓的固定起到了必不可少的作用。在实际操作过程中, 若内侧间隙的增宽, 甚至明显大于胫距关节的间隙, 用这个方法去验证外旋试验的阳性更有意义也更容易接受^[13]。固定组与非固定组在诸多方面存在各自的特点, 如固定组多为旋后外旋型, 因为旋后外旋在踝关节中发病率最高, 还有旋后外旋型首先会导致下胫腓损伤; 而非固定组多数为旋后内收型, 可能原因是旋后内收型没有破坏下胫腓。

综上所述, 对于踝部骨折, 特别针对下胫腓的处理, 术中常规进行一次外旋试验, 只要显示阳性即给予下胫腓螺钉固定, 采取手术的方法能够取得良好的临床疗效。

表 1 两组患者临床及影像资料与比较

指标	固定组 (n=12)	非固定组 (n=14)	P 值
手术时间 (min)	85.67±18.01	72.86±13.02	0.046
切口总长度 (cm)	13.67±1.77	13.42±2.17	0.765
术中失血量 (ml)	47.41±20.95	49.61±18.25	0.756
术中透视次数 (次)	7.92±1.38	5.57±1.16	<0.001
切口愈合等级 (例, 甲/乙/丙)	11/1/0	13/1/0	0.822
下地行走时间 (d)	90.25±15.45	45.15±11.26	<0.001
完全负重时间 (周)	17.66±1.51	12.46±2.42	<0.001
AOFAS 评分 (分)			
术后 6 个月	84.34±7.76	84.34±6.76	0.800
末次随访	90.82±6.51	91.39±5.63	0.624
P 值	<0.001	<0.001	
踝背伸-跖屈 ROM (°)			
术后 6 个月	45.28±6.06	47.63±5.08	0.575
末次随访	60.89±6.66	61.24±5.43	0.514
P 值	<0.001	<0.001	
末次 Baird-Jackson 踝关节评分 (例, 优/良/可/差)	5/6/1/0	5/7/2/0	0.770
TFOL (mm)			
术前	2.36±0.43	2.45±0.67	0.366
末次随访	7.45±0.55	7.88±0.78	0.299
P 值	<0.001	<0.001	
TFCS (mm)			
术前	8.93±0.66	8.12±0.55	0.654
末次随访	3.90±0.43	3.87±0.51	0.981
P 值	<0.001	<0.001	

参考文献

- [1] 胥少汀, 葛宝丰, 徐印坎. 实用骨科学 [M]. 北京: 人民军医出版社, 2012: 1062-1063.
- [2] Martin W, Helge B, Gerhard F, et al. The use of weight bearing radiographs to assess the stability of supination-external rotation fractures of the ankle [J]. Archives Orthop Trauma Surg, 2010, 130 (5): 243-251.
- [3] Clanton TO, Williams BT, Backus JD, et al. Biomechanical analysis of the individual ligament contributions to syndesmotic stability [J]. Foot Ankle Int, 2017, 38 (1): 66-75.
- [4] Chi PY, Lui TH. Distal tibiofibular syndesmosis: anatomy, biomechanics, injury and management [J]. Orthop J, 2017, 11 (Suppl-4, M7): 670-677.
- [5] 张如意, 云才, 苏鹏, 等. 双隧道弹性固定下胫腓联合损伤 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29 (8): 742-745.
- [6] Swords M, Brilhault J, Sands A. Acute and chronic syndesmotic injury [J]. Foot Ankle Clin North Am, 2018, 23 (4): 625-637.
- [7] Xing W, Wang Y, Sun L, et al. Ankle joint dislocation treating dislocated trimalleolar fractures accompanied with the complex posterior malleolus fracture without separation of the tibiofibular syndesmosis [J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97 (37): e12079.
- [8] Van Heest TJ, Lafferty PM. Injuries to the ankle syndesmosis [J]. JBJS, 2014, 96 (7): 603-613.
- [9] Markolf KL, Jackson S, Mcallister DR. Force and displacement measurements of the distal fibula during simulated ankle loading tests for high ankle sprains [J]. Foot Ankle Int, 2012, 33 (9): 779-786.
- [10] Elgafy H, Semaan HB, Blessinger B, et al. Computed tomography of normal distal tibiofibular syndesmosis [J]. Skeletal Radiol, 2010, 39 (6): 559-564.

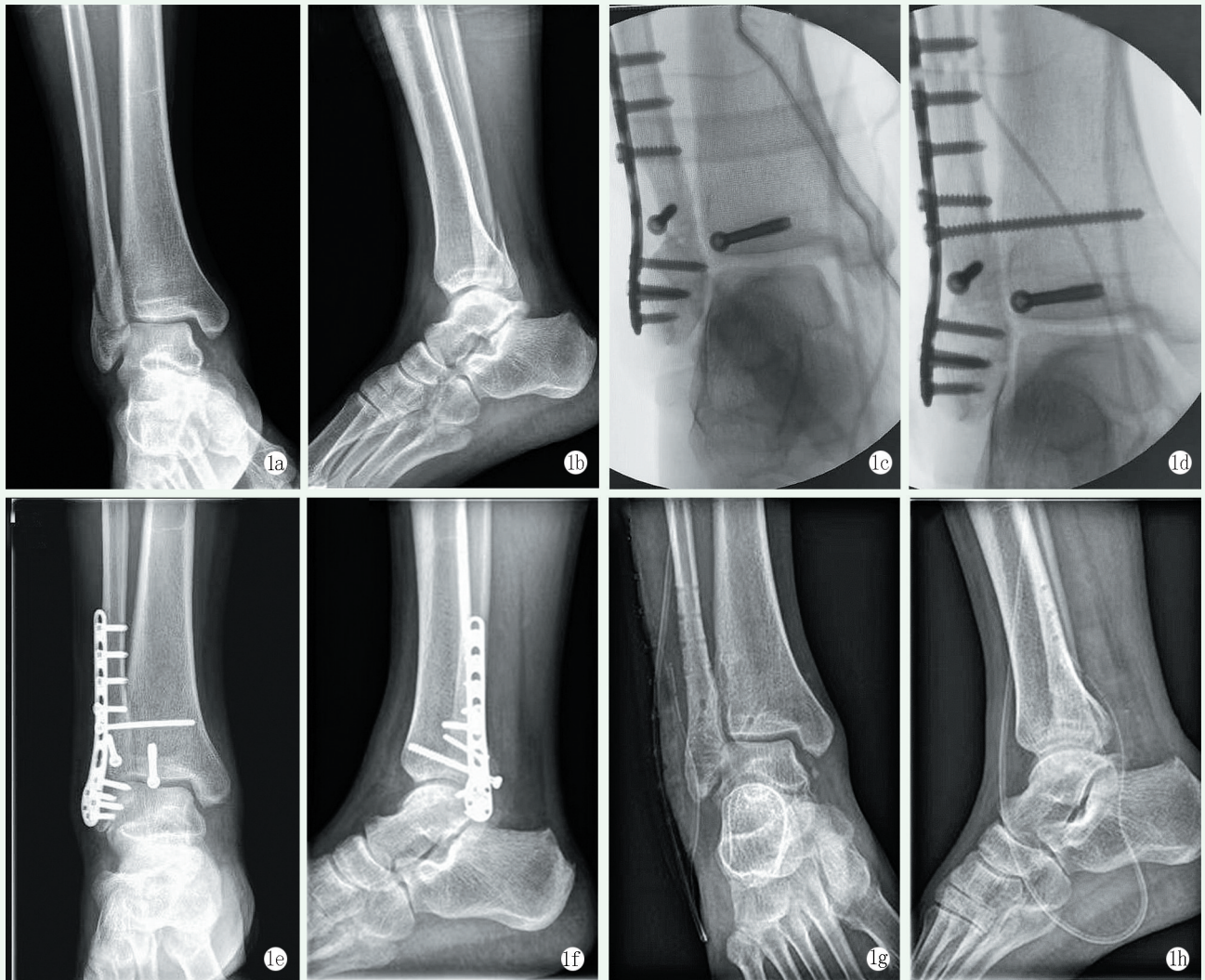


图1 患者,男,34岁,右侧踝关节骨折 1a, 1b: 术前踝关节正侧位X线片, Lauge-Hansen 分类IV度旋后外旋型骨折 1c: 术中行外踝与后踝骨折固定, 外旋试验显示下胫腓明显不稳定, 透视见内侧关节间隙仍异常增宽 1d: 给予1枚螺钉固定下胫腓后, 再次外旋试验阴性, 透视见内侧关节间隙恢复正常 1e, 1f: 术后1个月踝关节正侧位X线片示骨折复位良好, 下胫腓间隙正常 1g, 1h: 术后1年取出全部内固定物, 踝关节正侧位X线片示骨折愈合良好, 下胫腓未见分离

[11] Candal-Couto JJ, Burrow D, Bromage S, et al. Instability of the tibio-fibular syndesmosis: have we been pulling in the wrong direction [J]. Injury, 2004, 35 (8): 814-818.

[12] Nielson JH, Sallis JG, Potter HG, et al. Correlation of interosseous membrane tears to the level of the fibular fracture. [J]. J Orthop Trauma, 2004, 18 (2): 68-74.

[13] 温晓东, 鹿军, 赵宏谋, 等. 金属与可吸收螺钉固定下胫腓联合损伤比较 [J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28 (8): 676-681.

(收稿:2021-11-01 修回:2021-12-21)

(同行评议专家:付国建)

(本文编辑:闫承杰)