

· 临床研究 ·

Maisonneuve 骨折的手术治疗[△]

刘延安, 孙绳亮, 窦洪磊*, 王国伟

(潍坊市益都中心医院, 山东青州 262500)

摘要: [目的] 探讨 Maisonneuve 骨折的手术技巧及临床效果。[方法] 回顾性分析本科于 2017 年 9 月—2020 年 6 月手术治疗 13 例 Maisonneuve 骨折患者的临床资料, 所有患者均合并腓骨上段骨折、内踝和后踝骨折及下胫腓联合分离。评估临床及影像结果。[结果] 13 例患者均顺利完成手术, 均未固定腓骨近端骨折, 下胫腓联合均为 2 枚空心螺钉 3 层皮质固定, 所有患者术中无神经、血管损伤等严重并发症。随访时间平均 (21.7±8.0) 个月, 随术后时间推移, 踝背伸-跖屈活动度 (ROMs)、AO-FAS、Olerud-Molander 评分均显著增加 ($P<0.05$), 但踝关节内-外翻 ROM 无明显改变 ($P>0.05$)。影像方面, 所有患者均达到满意骨折复位。随术后时间推移, TTA、踝总体对位对线、踝退变 Morrey-Wiedeman 评级的无显著变化 ($P>0.05$)。[结论] 采用直视下复位下胫腓联合的方法可有效恢复腓骨长度及旋转, 术后疗效满意。

关键词: Maisonneuve 骨折, 开放复位内固定, 手术技巧

中图分类号: R683.42 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2023) 03-0276-04

Surgical treatment of Maisonneuve fractures // LIU Yan-an, SUN Sheng-liang, DOU Hong-lei, WANG Guo-wei. Yidu Central Hospital of Weifang City, Qingzhou 262500, China

Abstract: [Objective] To investigate the surgical technique and clinical outcome of Maisonneuve fractures. [Methods] A retrospective study was conducted on a total of 13 patients who were surgically treated for Maisonneuve fractures in our department from September 2017 to June 2020. All patients suffered from upper fibular fracture, medial malleolus and posterior malleolus fractures, and separation of the inferior tibiofibular syndesmosis. Clinical and imaging findings were evaluated. [Results] All the 13 patients had operation performed successfully without fixation of the proximal fibula fracture, whereas with inferior tibiofibular syndesmosis fixed by 2 screws through 3 layers of cortex. No serious complications, such as neurovascular injury, happened in anyone of them during the operation. As time went in follow-up lasted for (21.7±8.0) months on average, the dorsal extension-plantar flexion range of motion (ROM), AOFAS and Olerud-Molander score increased significantly ($P<0.05$), but the varus-valgus ROM remained unchanged ($P>0.05$). Radiographically, satisfactory fracture reduction was achieved in all patients, and no significant changes in TTA, overall ankle alignment, and Morrey-Wiedeman grade of ankle degeneration were noted over time postoperatively ($P>0.05$). [Conclusion] The reduction of the inferior tibiofibular syndesmosis under direct vision does effectively restore the length and rotation of the fibula, and get satisfactory clinical outcomes for Maisonneuve fractures.

Key words: Maisonneuve fracture, open reduction and internal fixation, surgical techniques

Maisonneuve 骨折是指腓骨近端骨折合并不稳定踝关节损伤, X 线片示腓骨近端骨折、踝关节穴增宽, 通常包括远端胫腓联合、三角韧带损伤, 或内踝骨折。它是由旋前外旋机制引起的, 由法国医生 Maisonneuve^[1] 于 1840 年首先报道。该类型骨折是一种不稳定且少见的特殊类型踝关节骨折, 约占手术治疗踝关节骨折的 5%^[2], 如出现漏诊、下胫腓联合及踝关节复位不良, 可造成术后疼痛、关节活动受限等严重并发症。本组病例采用前外侧切口直视下复位下

胫腓联合, 结果满意, 报道如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

回顾性分析 2017 年 9 月—2020 年 6 月本科收治的 13 例 Maisonneuve 骨折患者资料。其中, 男 8 例, 女 5 例; 年龄 23~57 岁, 平均 (42.1±9.9) 岁。损伤原因: 下台阶扭伤 7 例, 平地扭伤 1 例, 运动损

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.03.18

△基金项目:潍坊市卫健委科研项目(编号:WFWSJK-2022-085;WFWSJK-2021-315);潍坊市科技发展计划项目(编号:2022YX120)

作者简介:刘延安,住院医师,研究方向:足踝、创伤外科,(电话)15953651663,(电子信箱)15953651663@163.com

*通信作者:窦洪磊,(电话)13791680066,(电子信箱)douhonglei66@sina.com

伤 3 例，交通伤 2 例。所有患者均为闭合性损伤，且随访资料完整。本研究取得所有患者知情同意，并通过了医院伦理委员会审批。

1.2 手术方法

麻醉成功后，取侧卧位，抬高患肢驱血，上气压止血带。行前外侧切口，显露下胫腓联合间隙，前足外旋使下胫腓联合分离，显露后踝骨折块，清理嵌入的软组织，直视下复位并克氏针临时固定，采用空心螺钉固定。或采用跟腱旁外侧入路显露后踝骨折，复位固定。精确复位下胫腓联合，于踝穴上 2 cm 和 4 cm 平行关节面，向前 30°左右穿 3 层皮质用 2 枚螺钉固定下胫腓联合。必要时，术中探查距腓前韧带，如存在明显断裂，给予修复。术中改变体位仰卧位，前内侧弧形切口，显露内踝，复位固定内踝骨折块。腓骨近端骨折均未固定。术后石膏托踝关节中立位固定。

1.3 评价指标

记录围手术期资料，包括手术固定方式、手术时间、术中失血量、切口长度、并发症、切口愈合等级和住院时间。采用恢复完全负重活动时间、踝关节活动度 (range of motion, ROM)、Olerud-Molander 主观评分 (O-M 评分)^[3]、美国足踝外科协会 (American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS) 评分评价临床效果^[4]，行影像学检查，测量胫距角 (tibiotalar angle, TTA)，评估踝关节总体对位对线情况，优为正侧位骨折和下胫腓解剖复位；良为骨折移位 < 2 mm，关节面台阶 < 1 mm；差为正位骨折移位 ≥ 2 mm，关节面台阶 ≥ 1 mm；或伴距骨内、外侧和穹隆关节间隙不对称，下胫腓分离。根据 Morrey-Wiedeman X 线分级标准对关节退变情况

进行分级^[5]。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 19.0 软件进行统计学分析。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示，资料呈正态分布时，采用单因素方差分析，资料呈非正态分布时，采用秩和检验。P < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床结果

13 例患者均顺利完成手术，术中均无神经、血管损伤等严重并发症。术中失血量 10~33 ml，平均 (26.3 ± 6.6) ml；切口长度 11~27 cm，平均 (17.5 ± 7.5) cm；手术时间 53~125 min，平均 (88.6 ± 22.1) min；住院时间 6~19 d，平均 (10.4 ± 3.9) d。所有患者手术切口均甲级愈合。术后无感染、皮肤坏死、下肢深静脉血栓形成等并发症。

所有患者均获随访 13~36 个月，平均 (21.7 ± 8.0) 个月。随访结果见表 1，恢复负重行走时间 (12.8 ± 0.6) 周，完全负重活动时间 (5.2 ± 0.8) 个月。术后随时间推移，踝背伸-跖屈 ROMs、AOFAS、O-M 评分均显著增加 (P < 0.05)，但踝关节内-外翻 ROM 无明显改变 (P > 0.05)。

2.2 影像评估

影像资料见表 1，所有患者均达到满意骨折复位。随访过程中，均无内固定松动、断裂及移位，骨折均愈合良好。随术后时间推移，TTA、踝总体对位对线、踝退变 M-W 评级的无显著变化 (P > 0.05)。

表 1 13 例患者临床和影像资料与比较

指标	术后 3 个月	术后 12 个月	末次随访	P 值
踝背伸 ROM (°, $\bar{x} \pm s$)	7.5 ± 3.6	12.5 ± 7.3	14.5 ± 6.7	0.016
踝跖屈 ROM (°, $\bar{x} \pm s$)	30.1 ± 4.6	35.1 ± 5.5	37.9 ± 5.5	0.002
踝内翻 ROM (°, $\bar{x} \pm s$)	27.9 ± 2.9	29.3 ± 3.7	28.5 ± 3.7	0.561
踝外翻 ROM (°, $\bar{x} \pm s$)	27.9 ± 2.4	29.2 ± 2.2	29.9 ± 3.4	0.241
AOFAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)	60.4 ± 11.1	91.9 ± 4.7	94.9 ± 3.9	<0.001
踝 O-M 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)	46.2 ± 15.0	92.3 ± 5.6	93.9 ± 4.6	<0.001
TTA (°, $\bar{x} \pm s$)	89.4 ± 3.0	88.9 ± 2.7	88.6 ± 2.4	0.752
踝总体对位对线 (例, 优/良/差)	9/4/0	8/5/0	8/5/0	0.770
内固定 (例, 无改变/松动/移位)	13/0/0	13/0/0	-	ns
踝退变 M-W 评级 (例, 0/1/2/3)	2/7/4/0	2/6/5/0	1/6/6/0	0.109

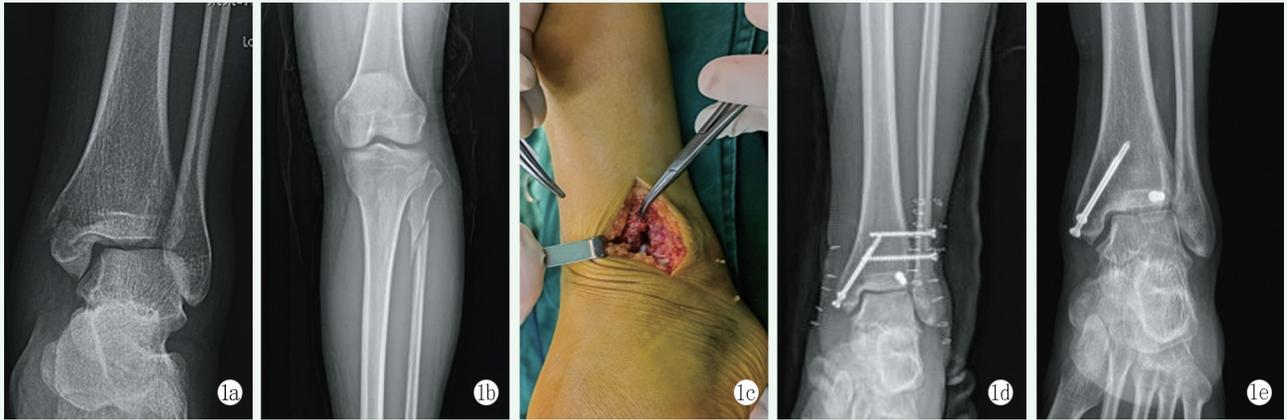


图 1 患者,男,46 岁,左侧 Maisonneuve 骨折 1a: 术前踝关节正位 X 线片显示内、后踝骨折,距骨外移 1b: 术前小腿中上段 X 线片示腓骨近端骨折 1c: 术中踝关节前外侧切口显露下胫腓联合,可见明显分离 1d: 术后 X 线片示踝关节骨折复位良好,内固定位置良好 1e: 术后 1 正位 X 线片示下胫腓螺钉于术后 12 周已取出,骨折线消失,踝关节配合良好

3 讨论

Maisonneuve 骨折具有罕见、复杂且多变的特点^[6]。该类型骨折极易漏诊^[7],对于踝关节损伤常规拍摄小腿的全长 X 线片对于 Maisonneuve 骨折诊断尤为重要^[8],与此同时,CT、MRI 的应用可以从多层面、多方位了解踝关节骨骼及软组织的损伤情况^[9,10]。

Maisonneuve 骨折恢复腓骨的长度和旋转、重建下胫腓联合和踝关节间隙是确保良好预后的关键^[11]。对于腓骨近端骨折的处理,现尚存在争议。胡茂华^[12]、何锦泉等^[13]术中首先复位固定腓骨近端骨折,恢复外踝长度与旋转,取得了良好的手术效果。Stufkens^[2]认为腓骨近端骨折无需固定,同样术后恢复满意。Pelton 等^[14]报道 12 例 Maisonneuve 骨折,4 例通过开放复位固定腓骨近端骨折,8 例未行腓骨近端骨折复位固定,发现前者踝关节更接近于解剖复位,腓骨长度、旋转及下胫腓关节间隙和踝关节间隙恢复明显优于未固定组。笔者认为腓骨近端骨折解剖复位是恢复踝穴解剖结构的好方法,因为腓骨近端骨折多为简单骨折,容易复位固定。但与此同时,腓骨近端位置深,且有腓总神经通过,复位近端骨折增加了腓总神经损伤的风险,并提高了住院费用。如术前存在腓总神经损伤情况,则需要切开复位并行神经探查。本研究中采用前外侧切口直视下复位下胫腓联合的方法,取得了良好的效果。

本研究中,术中踝关节前外侧切口显露下胫腓联合,前足外旋,使下胫腓分离,可通过胫腓骨间隙取出后踝骨折间隙中的软组织或血肿,以利于下胫腓联

合的复位,如后踝骨折间隙中存在软组织嵌入,可造成腓骨远端的旋转,最终导致下胫腓联合关节对应关节不良。在不固定腓骨近端骨折的情况下,下胫腓联合建议用 2 枚位置螺钉 3 层皮质固定^[15]。对于螺钉的选择,选用 3.5 mm 全螺纹皮质骨螺钉,固定腓骨双层、胫骨外侧共 3 层皮质,目的是适应下胫腓联合关节的微动,减少断钉的概率。

总之, Maisonneuve 骨折是容易漏诊的一种踝关节骨折,骨折不稳定且累及关节,需要手术治疗。腓骨近端骨折非必须固定,直视下复位能够做到踝穴的良好复位。本研究不足在于样本量小,随访时间短,尚需要积累病例,添加对照组,以进行深入研究。

参考文献

- [1] Maisonneuve M. Recherches sur la fracture du perone [J]. Arch Gen Med, 1840 (7): 165-187, 433-473.
- [2] Stufkens SA. Evidence-based treatment of maisonneuve fractures [J]. J Foot Ankle Surg, 2011, 1 (50): 62-67.
- [3] Olerud C, Molander H. A scoring scale for symptom evaluation after ankle fracture [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 1984, 103 (3): 190-194.
- [4] Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, et al. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes [J]. Foot Ankle Int, 1994, 15 (7): 349-353.
- [5] Godoy-Santos AL, Fonseca LF, de Cesar Netto C, et al. Ankle osteoarthritis [J]. Rev Bras Ortop (Sao Paulo), 2020, 56 (6): 689-696.
- [6] Bartončiek J, Rammelt S, Kašper Š, et al. Pathoanatomy of Maisonneuve fracture based on radiologic and CT examination [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2019, 139 (4): 497-506.

(下转 282 页)

- [4] Garvey TA, Eismont FJ, Roberti LJ. Anterior decompression, structural bone grafting, and Caspar plate stabilization for unstable cervical spine fractures and/or dislocations [J]. *Spine*, 1992, 17 (suppl 1): S431-435.
- [5] Vaccaro AR, Hulbert RJ, Patel AA, et al. The subaxial cervical spine injury classification system: a novel approach to recognize the importance of morphology, neurology, and integrity of the disc-ligamentous complex [J]. *Spine*, 2007, 32 (21): 2365-2374.
- [6] Fehlings MG, Vaccaro A, Wilson JR, et al. Early versus delayed decompression for traumatic cervical spinal cord injury: results of the Surgical Timing in Acute Spinal Cord Injury Study (STASCIS) [J]. *PLoS One*, 2012, 7 (2): e32037.
- [7] 郝定均, 黄大耿. 急性颈脊髓损伤的最佳手术时机 [J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2015, 25 (4): 293-295.
- [8] Grant RA, Quon JL, Abbed KM. Management of acute traumatic spinal cord injury [J]. *Curr Treat Options Neurol*, 2015, 17 (2): 334.
- [9] Carrino JA, Manton GL, Morrison WB, et al. Posterior longitudinal ligament status in cervical spine bilateral facet dislocations [J]. *Skeletal Radiol*, 2006, 35 (3): 510-514.
- [10] Kim SM, Lim TJ, Paterno J, et al. A biomechanical comparison of three surgical approaches in bilateral subaxial cervical facet dislocation [J]. *J Neurosurg Spine*, 2004, 1 (1): 108-115.
- [11] Nakashima H, Yukawa Y, Ito K, et al. Posterior approach for cervical fracture-dislocations with traumatic disc herniation [J]. *Eur Spine J*, 2011, 20 (3): 387-394.
- [12] Tannous O. Anterior surgical treatment for cervical spondylotic myelopathy [J]. *Semin Spine Surg*, 2014, 26 (1): 73-80.
- [13] 宋宇, 田纪伟. 两种手术方法治疗伴关节突交锁的下颈椎脱位的近期比较 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2019, 27 (24): 2209-2213.
- [14] 东家茂, 邢文华, 贺永雄, 等. 单纯一期前路手术撬拨复位治疗下颈椎骨折脱位: 80例报告 [J]. *脊柱外科杂志*, 2015, 13 (2): 126-128.
- [15] 陈举, 张朝春. 全麻下颅骨牵引复位配合颈前路减压融合治疗下颈椎骨折脱位伴关节突交锁 [J]. *第三军医大学学报*, 2016, 38 (1): 93-96.
- [16] 陈华燕, 李威, 肖易等. 颅骨牵引辅助复位单纯前路手术治疗新鲜下颈椎骨折脱位伴小关节突交锁 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2016, 24 (16): 1531-1534.
- (收稿:2021-07-25 修回:2022-11-03)
(同行评议专家: 陈路 袁晓峰)
(本文编辑: 郭秀婷)

(上接 278 页)

- [7] 黎路根, 胡争波. Maisonneuve 骨折的诊疗研究进展 [J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2020, 13 (8): 694-700.
- [8] 殷铭, 胡钢, 汪志炯. 微创治疗 Maisonneuve 骨折的疗效观察 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2021, 29 (15): 1435-1437.
- [9] Kaper S, Bartonček J, Kostliv K, et al. Maisonneuve fracture [J]. *Rozhledy Chirurgii*, 2020, 99 (2): 77-85.
- [10] Bartonicek J, Rammelt S, Kasper S, et al. Pathoanatomy of Maisonneuve fracture based on radiologic and CT examination [J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2018, 139 (4): 497-506.
- [11] David P, Angela R, Fitzgerald BA, et al. Optimal management of ankle syndesmosis injuries [J]. *J Sports Med*, 2014, 5: 173.
- [12] 胡茂华, 赵晓龙. Maisonneuve 骨折的手术治疗 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2019, 27 (24): 2031-2033.
- [13] 何锦泉, 马信龙, 辛景义, 等. Maisonneuve 骨折的临床特点及疗效分析 [J]. *中华骨科杂志*, 2019, 39 (21): 1293-1294.
- [14] Pelton K, Thordarson DB, Barnwell J. Open versus closed treatment of the fibula in Maisonneuve injuries [J]. *Foot Ankle Int*, 2010, 31 (7): 604-608.
- [15] Yu GS, Lin YB, Xiong GS, et al. Diagnosis and treatment of ankle syndesmosis injuries with associated interosseous membrane injury: a current concept review [J]. *Int Orthop*, 2019, 43 (11): 2539-2547.
- (收稿:2022-01-06 修回:2022-08-16)
(同行评议专家: 张益民 吴贵忠)
(本文编辑: 闫承杰)