

容易忽视的踝关节骨折

李振东, 施忠民

(上海交通大学附属第六人民医院骨科, 上海 200233)

关键词 踝关节; 骨折; 软组织损伤; 外科手术; 康复

中图分类号: R683.42

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2020.07.001

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



An easily neglected ankle joint fractures LI Zhen-dong and SHI Zhong-min. Department of Orthopaedics, the Sixth People Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200233, China

KEYWORDS Ankle joint; Fractures, bone; Soft tissue injury; Surgical procedures, operative; Rehabilitation



(施忠民教授)

踝关节由胫腓骨远端、距骨及周围的韧带(三角韧带、外侧韧带及韧带联合)组成,由于其解剖结构较为复杂,踝关节骨折的诊治较为困难。近年来,踝关节骨折的发生率逐年提高,不规范的诊治及漏诊、误诊会导致极差的预后。本文拟从踝关节骨折的分型、特殊类型、合并软组织损伤及术后

康复等容易忽视的问题进行阐述, 以为临床提供参考。

1 踝关节骨折的分型

踝关节骨折常用分型包括 Lauge-Hansen 分型及 AO 分型(Danis-Weber 分型)。这两种分型有部分重叠,但不能囊括所有的病例,而且这两种分型可能因为临床医师的水平和经验不同而存在误差。Cordova 等^[1]的一篇关于踝关节骨折分型判断准确性的文章中指出,能正确判断 Lauge-Hansen 分型的占 54.5%,能正确判断出 AO 分型的占 77.8%。不过,这两种经典的分型方式仍值得我们了解。

Lauge-Hansen 分型主要根据其损伤机制分为 4 型,即旋后内收型、旋后外旋型、旋前外旋型和旋前外展型,每一型又可以根据其严重程度进行分度^[2]。这种分类方式可以指导手法复位及内固定方式,并可推断排查隐匿性骨折和韧带的损伤。近期也有研究^[3]指出该分型仅能推断出 50% 的损伤机制,许多影像学显示旋后的病例实则是旋前型骨折引起的。AO 分

型主要根据外踝骨折的位置,骨折位于下胫腓联合以下称为 A 型,位于下胫腓联合水平称为 B 型,位于下胫腓联合以上称为 C 型,这种分类方式比较简单,不过对于损伤机制的理解和治疗方式的指导意义不大。所以,临床上可采用两者结合的分型方式。

2 特殊类型的踝关节骨折

2.1 Maisonneuve 骨折

Maisonneuve 骨折是一种临床上较为罕见的特殊类型,其特征是由外旋暴力引起腓骨高位骨折,同时合并下胫腓联合损伤和内踝结构损伤。从损伤机制上看, Maisonneuve 骨折在腓骨近端骨折和下胫腓联合损伤的前提下,可伴有或不伴有内踝损伤(内踝骨折或三角韧带损伤),这与 Lauge-Hansen 分型中旋前外旋型相违背,也有可能是旋后外旋型^[4]。因此,这是一种特殊类型的踝关节骨折。

Maisonneuve 骨折不稳定,应早期手术来恢复踝穴、修复下胫腓损伤,避免下胫腓增宽和创伤性关节炎发生。不过,由于其发病率低,且腓骨上部常无明显疼痛,在接诊时容易漏诊。患者主诉踝关节疼痛活动时,除了常规踝关节的 X 线平片、CT 外,还可加做胫腓骨全长片,并且体格检查时按压腓骨近端,软组织损伤情况可用 MRI 显示,尤其是骨间膜和三角韧带的损伤情况^[5]。在治疗上,应整体把握所有损伤的情况,腓骨近端骨折如果没有明显的移位和长度丢失可以不处理,此处,存在重要的解剖结构,尤其是腓总神经,如果必须手术,一定要注意保护。下胫腓联合损伤时,可进行螺钉刚性固定或者弹性固定。内踝骨折应行复位手术,钢板或螺钉都是可选用的,当韧带结构完整时,复位了内踝,距骨和腓骨多数会随之复位。总之,恢复踝穴的解剖结构非常重要。马岗等^[6]采用手术治疗 Maisonneuve 骨折可恢复下胫腓联合以及踝穴的解剖学关系,取得了较满意

的临床疗效。

2.2 Bosworth 骨折

Bosworth 骨折是指腓骨骨折近端移位至胫骨后外侧的一种少见踝关节骨折,很难通过手法进行复位,且由于软组织嵌顿、处理不当易引起骨筋膜室综合征等严重后果。从损伤机制上可看做旋后外旋型损伤,常伴有下胫腓联合和三角韧带损伤、后踝及内踝骨折。最新研究显示 70% 的 Bosworth 骨折合并后踝骨折^[7]。普通踝关节 X 线平片很难发现隐匿损伤,踝关节 CT 可充分了解骨折块的位置和骨折线的走行,其损伤的特征性表现为腓骨骨折近端绞索于胫骨后外侧,一经明确诊断应及早手术,经过积极早期手术的患者预后仍较好^[8]。手术治疗建议先固定腓骨再固定后踝再探查修复内踝结构最后固定下胫腓。

2.3 Logsplitter 骨折

Logsplitter 骨折即“劈木机骨折”,指高能量垂直暴力导致距骨向上楔入下胫腓联合,从而引起下胫腓联合移位伴有距骨关节面损伤,类似于劈木机的工作原理,是一种复杂的预后较差的特殊类型踝关节骨折。非典型损伤主要为距骨部分楔入下胫腓联合,下胫腓联合不完全分离,但关节面完整。有研究^[9]表明非典型损伤复位和活动度及发生创伤后关节炎的概率低于典型损伤。

Logsplitter 骨折时踝关节周围解剖错乱,常出现开放性损伤或皮肤坏死。因此,早期手术比较重要。有学者^[10]甚至指出术中复位的质量比受伤原因和机制更重要。闭合性的损伤可以闭合复位石膏外固定以避免手术困难,待软组织条件适合后行手术治疗。开放性损伤应行 I 期清创外固定支架术。合并“天花板”骨折应先重建胫骨远端关节面,再处理腓骨骨折;单纯腓骨骨折合并下胫腓联合损伤者先复位外踝;其余损伤可根据受累范围分别处理即可。

2.4 Volkmann 骨折

下胫腓后韧带在胫骨后外侧附着点处发生的撕脱骨折定义为 Volkmann 骨折,下胫腓联合前侧胫骨附着点损伤称为 Tillaux 骨折,腓骨附着点损伤称为 Wanstaffe 骨折。Volkmann 骨折极少单独出现,常合并内踝外踝及下胫腓联合损伤。后踝骨折如果不大,一般无须固定,Volkmann 骨块极少能引起踝关节应力分布的改变,对于没有明显移位的损伤可保守治疗。考虑到下胫腓后韧带在维持下胫腓稳定性中的重要作用,固定后踝可明显恢复下胫腓的稳定,对于后踝骨折块累及 25% 以上关节面及移位 > 2 mm 时应手术治疗。术中可以先复位腓骨骨折,再固定后踝,然后探查内踝三角韧带等结构,最后修复下胫腓联合损伤,充分的认识和治疗是预防退变性关节炎和

不稳的关键。

3 合并软组织损伤的踝关节骨折

踝关节骨折常造成软组织损伤,除了开放性损伤和软组织挫伤外,本文主要讨论韧带和肌腱的损伤,包括三角韧带损伤、外侧韧带复合体损伤、下胫腓联合损伤以及跟腱损伤。

3.1 踝关节骨折合并内侧韧带损伤

踝关节骨折合并三角韧带损伤的发生率不低,从损伤机制来看,常发生于旋后外旋、旋前外旋和旋前外展型骨折,在 AO 分型中则是伴有距骨外移和旋转的 B 和 C 型骨折。在三角韧带是否修补的问题上,很难达成共识,尚需大规模的临床研究。

如果急性三角韧带损伤产生卡压嵌顿并造成踝关节复位困难,应行 I 期内踝清理韧带修补手术^[11];如果合并有下胫腓联合损伤并造成踝关节不稳定,直接修补三角韧带可重获内侧的稳定性,并在术后随访时能获得更好的内侧间隙^[12];对于高位的 C 型骨折,修补三角韧带更有助于降低复位不良的发生率^[13]。常小波等^[14]采用骨折固定联合三校韧带修复手术治疗踝关节骨折合并三角韧带完全断裂取得了良好的近期疗效。尽管修补三角韧带的方法越来越多样化,但对于患者长期的预后来说,目前尚无充分的证据表明修补三角韧带的益处。

3.2 踝关节骨折合并外侧韧带损伤

外侧韧带损伤常见于踝内翻和旋后扭伤时, I 度损伤和 II 度损伤通常只是部分纤维和韧带断裂不影响踝关节稳定性,本文主要讨论外侧韧带断裂的 III 度损伤。如果只固定骨折而不修复外侧韧带,踝关节稳定性如何?目前尚无专门的研究。单纯的外侧韧带损伤患者大部分经过保守治疗预后较好,所以,踝关节骨折时 I 期修复外侧韧带须谨慎处理。如果合并撕脱性骨折,既往存在不稳定的症状,距腓前韧带和跟腓韧带同时断裂以及相关骨折同时需要手术时,可考虑 I 期修复外侧韧带。Broström-Gould 修复术是常用的经典的修复外侧韧带的方法。

3.3 踝关节骨折合并下胫腓联合损伤

下胫腓联合是胫腓骨远端的韧带关节复合体,包括下胫腓前韧带、下胫腓后韧带和骨间韧带。通过影像学检查和体格检查可诊断下胫腓联合分离,踝关节正位片时胫距关节面上方 1 cm 测量,腓骨内侧缘至后踝外侧缘距离正常应 < 6 mm,踝穴位时在距骨穹窿平面,内踝间隙应 < 5 mm。体格检查包括挤压试验、外旋试验、腓骨横移试验等。除此之外,也可结合 CT 和 MRI 以明确损伤程度。关节镜下探查是诊断的最精确手段。

手术治疗合并下胫腓联合损伤的踝关节骨折预

后较好,术后不愈合或骨不连的发病率低。常用的手术方式有下胫腓螺钉固定术,纽扣缝线固定术。但下胫腓螺钉的数目、穿过皮质数、粗细和取出时间仍有争议^[15]。合并三角韧带损伤及下胫腓联合分离的踝关节骨折,三角韧带深层加强联合浅层缝合可替代下胫腓螺钉^[16]。

4 踝关节骨折的康复

术后康复越来越重要,居家康复和在监督下锻炼效果类似,有条件的可以去专门的康复诊所。对于骨折程度轻的患者,术后早期应用行走靴固定,同时加强足趾及小腿、大腿肌肉活动,防止肌肉萎缩和静脉血栓形成。围手术期加压疗法对消退肿胀、疼痛有显著帮助,但对于伤口愈合和手术时间上没有确切的证据。4~6 周后复查 X 线平片,根据骨折恢复情况开始指导患者进行负重训练,踝周肌力的训练和本体感觉的加强也很重要。一定要注意加强踝关节活动度的训练,有研究^[17]指出成人大多在踝关节骨折后最初 3 个月恢复活动限制,6 个月内恢复 80% 的活动度,但是,平均过了 2 年依然没有完全复原。一篇 Meta 分析文献^[18]中提到,11 项研究术后早期活动发现术后早期踝关节功能活动与固定组 1 年后比较无差异,只是静脉血栓发生率低,这与我们平时的认识相悖,但踝关节术后早期活动不可忽视。

5 结语

踝关节骨折作为常见的骨科损伤,应详细了解其受伤机制和分型,这对术前规划比较重要,特殊类型的骨折注意不要漏诊,把握相应的治疗原则。同时除了常规关注的骨性结构外,软组织损伤及其伴随手术也不能忽视,踝关节的活动度和稳定性注意恢复和保持。

参考文献

- [1] Cordova CB, Dunn JC, Kusnezov N, et al. Comparing clinician use of three ankle fracture classifications [J]. JAAPA, 2018, 31 (2): 36-39.
- [2] Briet JP, Hietbrink F, Smeeing DP, et al. Ankle fracture classification: an innovative system for describing ankle fractures [J]. J Foot Ankle Surg, 2019, 58 (3): 492-496.
- [3] Boszczyk A, Fudalej M, Kwapisz S, et al. Ankle fracture-correlation of Lauge-Hansen classification and patient reported fracture mechanism [J]. Forensic Sci Int, 2018; 282: 94-100.
- [4] Pankovich AM. Maisonneuve fracture of the fibula [J]. J Bone Joint Surg Am, 1976, 58 (3): 337-342.
- [5] Bartonicek 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.
- [6] 马岗, 姜宏, 张志刚, 等. Maisonneuve 骨折的临床诊治特点及 15 例手术疗效分析 [J]. 中国骨伤, 2020, 33 (7): 667-671.
- [7] MA G, JIANG H, ZHANG ZG, et al. Clinical diagnosis and treatment features of Maisonneuve fracture and analysis of clinical outcome of 15 patients [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2020, 33 (7): 667-671. Chinese with abstract in English.
- [7] Kostlivý K, Bartonicek J, Rammelt S. Posterior malleolus fractures in Bosworth fracture-dislocations. A combination not to be missed [J]. Injury, 2020, 51 (2): 537-541.
- [8] Won Y, Lee GS, Hwang JM, et al. Improved functional outcome after early reduction in Bosworth fracture-dislocation [J]. Foot Ankle Surg, 2019, 25 (6): 798-803.
- [9] Wang Z, Tang X, Li S, et al. Treatment and outcome prognosis of patients with high-energy transsyndesmotank ankle fracture dislocation-the "Logsplitter" injury [J]. J Orthop Surg Res, 2017, 12 (1): 3.
- [10] Shou K, Adhikary R, Zou L, et al. The assessment of the reduction algorithm in the treatment for "Logsplitter" injury [J]. Biomed Res Int, 2020, 2020: 4139028.
- [11] 李庭, 孙志坚. 踝关节骨折合并三角韧带损伤的治疗策略 [J]. 中华医学杂志, 2019, 99 (21): 1601-1603.
- [11] LI T, SUN ZJ. Treatment of ankle fracture with deltoid ligament injury [J]. Zhonghua Yi Xue Za Zhi, 2019, 99 (21): 1601-1603. Chinese.
- [12] Woo SH, Bae SY, Chung HJ. Short-term results of a ruptured deltoid ligament repair during an acute ankle fracture fixation [J]. Foot Ankle Int, 2018, 39 (1): 35-45.
- [13] Dabash S, Elabd A, Potter E, et al. Adding deltoid ligament repair in ankle fracture treatment: Is it necessary? A systematic review [J]. Foot Ankle Surg, 2019, 25 (6): 714-720.
- [14] 常小波, 王勤业, 习洪波, 等. 踝关节骨折合并三角韧带完全断裂 21 例的手术疗效分析 [J]. 中国骨伤, 2020, 33 (7): 655-658.
- [14] CHANG XB, WANG QY, XI HB, et al. Operation-effect analysis of 21 patients with ankle fracture and complete rupture of deltoid ligament [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2020, 33 (7): 655-658. Chinese with abstract in English.
- [15] Michelson JD, Wright M, Blankstein M. Syndesmotank ankle fractures [J]. J Orthop Trauma, 2018, 32 (1): 10-14.
- [16] 孙旭, 李庭, 孙志坚, 等. 三角韧带加强修补治疗合并三角韧带损伤及下胫腓分离的踝关节骨折 [J]. 中华医学杂志, 2018, 98 (39): 3192-3196.
- [16] SUN X, LI T, SUN ZJ, et al. Deltoid ligament augmentation and repairing in ankle fracture associated with deltoid ligament injury and syndesmosis diastasis [J]. Zhonghua Yi Xue Za Zhi, 2018, 98 (39): 3192-3196. Chinese.
- [17] Beckenkamp PR, Lin CW, Chagpar S, et al. Prognosis of physical function following ankle fracture: a systematic review with meta-analysis [J]. J Orthop Sports Phys Ther, 2014, 44 (11): 841-B2.
- [18] Keene DJ, Williamson E, Bruce J, et al. Early ankle movement versus immobilization in the postoperative management of ankle fracture in adults: a systematic review and meta-analysis [J]. J Orthop Sports Phys Ther, 2014, 44 (9): 690-701.

(收稿日期: 2020-06-30 本文编辑: 李宜)