

·病例报告·

跟骨骨折伴胫神经损伤康复1例报告*

武艳玲¹ 刘邦忠^{1,2,4} 焦金保¹ 刘佐庆³ 刘红池¹

1 病例资料

患者,男,28岁,2020年10月29日从家中楼梯上踩空后跳下,致双踝肿痛,入院X线检查:双跟骨骨折(粉碎)、左距骨撕脱骨折。临床诊断:双跟骨骨折。于2020年11月4日行“双跟骨骨折外侧切开复位钢板内固定术”。患者自术后即出现左第2—5足趾主动伸直不能伴被动活动疼痛,未予特殊处理。2021年1月20日复查双跟骨X线,骨折愈合可(图1),开始在助行器辅助下行走,发现左第2—5趾间关节僵硬、屈曲挛缩状态,步行后屈曲挛缩伴疼痛加重,至多家医院诊治,疼痛与关节功能均未得到明确改善。2020年3月24日因行走时脚趾疼痛、严重影响生活来我科就诊。既往无高血压病、糖尿病、心脏病、腰椎间盘突出、周围神经病病史,无局部麻醉药或糖皮质激素踝管注射病史,否认过敏史。

康复评定:治疗前和康复治疗5周后分别进行康复评定。初次评定时左踝关节外侧有一长约15cm手术切口,切口色红,局部触痛(+),小趾跖面皮肤和脚底外侧约1/3触觉、痛觉减退,左内踝Tinel征阴性。分别对踝关节屈曲、伸展、内翻、外翻,第2足趾趾关节(metacarpophalangeal joint, MP)、近端趾间关节(proximal interphalangeal joint, PIP)、远端趾间关节(distal interphalangeal joint, DIP),第3足 MP、PIP、DIP,第4足 MP、PIP、DIP 主动与被动活动范围进行测量,见表1。运用徒手肌力测试对踝关节屈曲、伸展、内翻、外翻肌力;第2、3、4足 MP、PIP、DIP 屈伸的肌力进行测定,其中首次康复评定与末次康复评定第2、3、4足 MP 屈肌肌力,第2、3、4足 PIP 伸肌肌力损伤明显,见表2,其余肌力基本正常,文中未再赘述。初、末次评定时膝关节和第1足趾关节活动度及肌力均正常。

运用 Olerud-Molander 量表来评定踝关节的功能,评定项目共9项,包括疼痛、关节僵硬、肿胀、爬楼梯、跑步、跳跃、蹲、助行工具、工作、日常生活。分别运用 Barthel 指数、SF-36 量表、汉密尔顿抑郁量表、汉密尔顿焦虑量表进行评定,见表4。末期评定时左踝关节外侧瘢痕色泽变浅,局部触痛(-),小趾跖面皮肤和脚底外侧约1/3触觉、痛觉恢复正常,左内踝

Tinel征阴性。

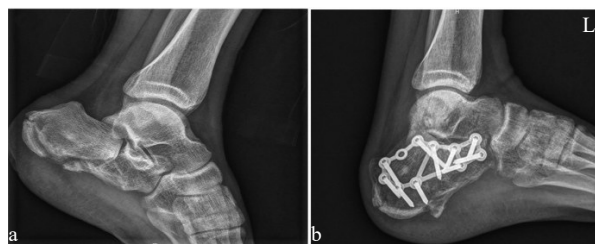
辅助检查:①超声检查:自左侧踝关节近端向远端追踪胫神经,胫神经的一个束支在踝管远端跟骨浅表明显增粗,回声减低,外膜及束膜模糊,神经截面积约16mm²、左右径6.7mm、前后径3.2mm,增粗的上下径24.1mm。足底外侧神经在踝管远端明显增粗,考虑外伤后改变。②肌电图:左侧部分胫神经支配肌见纤颤正尖波;轻收缩MUP波形差或未引出伴或不伴多相电位和不能规则波增多;募集减少。神经传导速度:左侧胫神经运动传导CMAP波未引出;提示:左侧胫神经远端损害。

治疗方案:治疗方案包括药物治疗(口服甲钴胺片0.5mg, tid)和康复治疗(患者每周进行4—5次治疗,持续5周,共治疗21次)。具体包括:①物理因子治疗:低频电疗、超声波、激光。②软组织牵伸技术:分别对屈趾肌腱、足底筋膜、腓肠肌、比目鱼肌、腓绳肌进行牵伸。③手法治疗:包括踝关节、足趾关节关节松动训练和瘢痕松解手法。④肌力训练技术:第2—4足 MP 屈肌和PIP伸肌肌力训练。

2 结果

经过5周的治疗,患者左脚掌痛觉、触觉恢复正常,踝关节活动度改善,足底屈肌腱伸展性改善,第2—4足 PIP、DIP 伸展被动关节活动度改善,见表1。患者第2—4足 MP 屈肌

图1 左跟骨骨折术前、术后X线影像



a:左跟骨骨折术前X线;b:左跟骨骨折术后X线

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2022.09.016

*基金项目:中山医院青浦分院院级科研项目(QY2020-03)

1 复旦大学附属中山医院青浦分院康复医学科,上海市,201700; 2 复旦大学附属中山医院康复医学科; 3 复旦大学附属中山医院青浦分院骨科; 4 通讯作者

第一作者简介:武艳玲,女,硕士,住院医师; 收稿日期:2021-07-21

肌力、PIP伸肌肌力改善不明显,治疗前0级,治疗后2⁺级。踝关节功能改善,但仍不能跑步和跳跃,见表2。患者生存质量、心理健康也有了明显改善,见表3。

表1 两次康复评定左足部分关节活动度比较				
	AROM		PROM	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
踝关节				
屈曲-伸展	40°-0°-5°	45°-0°-15°	40°-0°-5°	45°-0°-15°
内翻-外翻	0°-10°-10°	15°-0°-15°	0°-10°-10°	15°-0°-15°
屈曲-伸展				
第2足MP	0°-0°-10°	10°-0°-30°	40°-0°-10°	40°-0°-30°
第2足PIP	60°-60°-0°	60°-30°-0°	60°-60°-0°	60°-0°-0°
第2足DIP	30°-30°-0°	30°-0°-0°	30°-30°-0°	30°-0°-0°
屈曲-伸展				
第3足MP	0°-0°-10°	10°-0°-30°	40°-0°-10°	40°-0°-30°
第3足PIP	60°-60°-0°	60°-30°-0°	60°-60°-0°	60°-0°-0°
第3足DIP	30°-30°-0°	30°-0°-0°	30°-30°-0°	30°-0°-0°
屈曲-伸展				
第4足MP	0°-0°-10°	10°-0°-30°	40°-0°-10°	40°-0°-30°
第4足PIP	60°-60°-0°	60°-30°-0°	60°-60°-0°	60°-0°-0°
第4足DIP	30°-30°-0°	30°-0°-0°	30°-30°-0°	30°-0°-0°

表2 两次康复评定左踝关节功能评分比较 (分)		
评定项目	治疗前	治疗后
疼痛	5	10
关节僵硬	0	10
肿胀	10	10
爬楼梯	5	10
跑步	0	0
跳跃	0	0
蹲	5	5
助行工具	10	10
工作、日常生活	0	10
总分	35	65

表3 两次康复评定比较 (分)		
评定项目	治疗前	治疗后
Barthel指数	100	100
SF-36量表评分	71	100
汉密尔顿抑郁量表评分	17	3
汉密尔顿焦虑量表评分	27	2

3 讨论

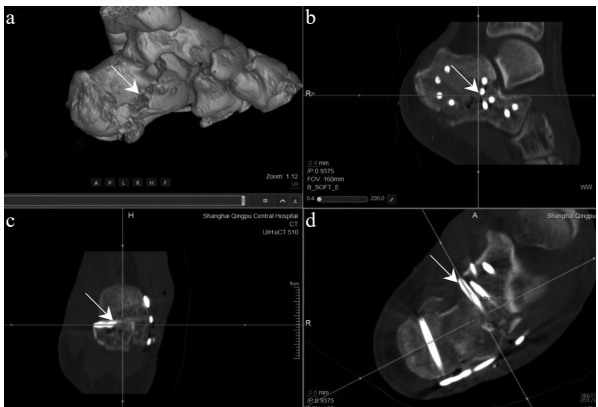
跟骨骨折术中导致胫神经远端损伤从而出现相应的术后并发症存在一定程度的漏诊。有些学者认为,跟骨骨折行外侧L形入路进行切开复位内固定术,安全可靠,不会造成胫神经远端损伤。但本例患者术前并没有胫神经损伤的症状,行外侧入路手术术后出现了胫神经损伤的症状,术后超声提示足底外侧神经在踝管远端明显增粗,考虑外伤后改变。术中存在胫神经损伤的可能,见图1。图2d箭头指向1枚螺钉,该螺钉内下方部分骨皮质塌陷,图2中箭头分别指向该螺钉在左跟骨CT平扫+三维重建图像的三维图像内侧

面、矢状面、冠状面、水平面,该螺钉在置入过程中可能损害足底外侧神经。其可能的损伤机制是胫神经远端在跟骨内侧走行,并在屈肌支持带深面分为足底内侧神经和足底外侧神经,在行内固定时,置入克氏针、钻头或螺钉穿过跟骨内侧皮质时易损伤胫神经及其分支^[1]。Santi MD等^[19]将安全区定义为跟骨结节内侧区域后方的矩形区域。Casey D等^[20]认为跟骨骨折内固定手术中,在安全区置入克氏针、钻头或螺钉,然而由于胫神经远端及其分支解剖变异的存在,神经损伤的风险一直存在。还有学者认为如采取钢板内固定时,神经损伤的可能性跟置入螺钉的数量成正比^[1]。由于使用锁定钢板时螺钉不需要穿过跟骨内侧皮质骨,这有助于避免术中神经损伤这类并发症的发生^[1]。当然由于一些医生对胫神经损伤的临床症状有所忽视或认识不足,也可能出现像此例患者一样对于胫神经损伤诊断的延迟。

针对胫神经远端和或其分支受损在临床上高漏诊率,MRI、肌电图、神经传导速度、神经超声有助于早期诊断,为诊断及治疗提供重要依据^[4-5,18]。Chhabra A等^[11]指出MRI神经成像技术可提供神经损伤、神经瘤、局部纤维化和局部肌肉失神经的可视化影像。MRI也有助于评估足底筋膜的状况,足跟或跗管内的病变,以及异物或跟骨应力性骨折的可能性。一些专家认为MRI是检测踝管综合征占位性病变的首选方法^[3]。在一项研究中,MRI能够在88%有踝管综合征(tarsal tunnel syndrome, TTS)症状的患者中确定TTS的病因^[3]。90%的患者在手术中证实了MRI^[3]。除了占位性病变,MRI也可以显示胫神经及其分支的大小和信号增加以及足底肌失神经水肿^[17]。

2010年Patel AT等^[14]认为在踇外展肌和小趾外展肌上记录到运动潜伏期延长,通过踝管的足底内侧和外侧混合神经干传导速度减慢,足底内侧和外侧感觉神经传导速度减慢支持TTS诊断。然而,神经传导速度检查假阴性率高,肌电

图2 左跟骨骨折术后CT三维重建



a 内侧面;b 矢状面;c 冠状面;d 水平面

图假阳性率高^[12]。因此神经传导速度检查阴性结果并不能排除TTS诊断^[13]。若足部固有肌肉的针式肌电图的实用性的数据不足应谨慎诊断^[14],因为肌电图的假阳性报告高达10%—43%^[15]。

神经超声能够显示踝管的复杂解剖,显示脚踝内侧完整的胫神经及其分支,识别踝管内占位性病变^[16]。在没有肿块病变的情况下,TTS患者可能表现为胫神经梭形增厚并伴有胫神经正常束型的丧失^[16]。神经超声不仅可靠、价格实惠,并且可以及时与对侧比较。

2015年McSweeney SC等^[3]建议胫神经远端损伤首先进行保守治疗。保守治疗主要包括:休息、舒适的鞋、物理治疗、抗炎药、抗神经病理性疼痛药物。保守治疗6周后,患者症状无改善考虑手术治疗;若保守治疗3个月,未达到患者满意的状态,建议手术治疗^[3,8]。手术对卡压的胫神经远端或其分支进行解压治疗。然而,诊断不明确或缺乏对踝管解剖及神经解剖变异的了解,会导致神经解压不充分、原有神经及其分支损伤;由于止血不充分导致广泛的瘢痕环形成和随后的牵拉性神经炎都会导致手术失败^[5],据报道踝管松解手术失败高达40%^[7]。既往文献胫神经远端及其分支在踝管处卡压临床表现多为足部疼痛、麻木等感觉异常,采用电刺激治疗对改善足部功能有益^[2,7],这与本病例相符。电刺激被认为对加强轴突再生有益,即使在延迟神经修复的情况下也有益^[6,9]。

本例患者在胫神经远端损伤后长达146日才确诊,就诊时不仅足部皮肤感觉受损,第2—4足MP屈肌和第2—4足PIP伸肌也因失神经支配而功能受损,并伴有第2—4足PIP、DIP屈曲挛缩。经过5周综合康复治疗,患者足部感觉功能恢复,并且踝关节功能、心理功能、生存质量也明显改善。然而患者足部受损的肌肉肌力改善不明显,仍然不能跑步和跳跃。既往文献也指出胫神经损伤后患者神经功能恢复不完全,胫神经损伤的患者不能进行动态或剧烈的动作,如跑步或长时间站立^[10]。

综上所述,跟骨骨折伴胫神经远端损伤,应早发现、早诊断、早治疗,患者出现肌肉萎缩、关节僵硬时,积极开展康复治疗,对患者足踝功能恢复以及心理健康、生存质量改善仍具有重大意义。

参考文献

- [1] Labronici PJ, Pereira DDN, Pilar P, et al. Safe localization for placement of percutaneous pins in the calcaneus[J]. Revista Brasileira de Ortopedia, 2012, 47(4):455—459.
- [2] 李成, 马新建. 电针治疗踝管综合征28例[J]. 中医药导报, 2016, 22(3):90—91.
- [3] McSweeney SC, Cichero M. Tarsal tunnel syndrome: A narrative literature review[J]. Foot, 2015, 25(4):244—250.
- [4] Kotnis N, Harish S, Popowich T. Medial ankle and heel: ultrasound evaluation and sonographic appearances of conditions causing symptoms[J]. Seminars in Ultrasound Ct & Mri, 2011, 32(2):125—141.
- [5] Khan MN, Jacobs BC, Ashbaugh S. Considerations in footwear and orthotics[J]. Primary Care, 2013, 40(4):1001—1012.
- [6] Gordon T. Electrical stimulation to enhance axon regeneration after peripheral nerve injuries in animal models and humans[J]. Neurotherapeutics, 2016, 13(2):295—310.
- [7] Gould JS. The failed tarsal tunnel release[J]. Foot & Ankle Clinics of North America, 2011, 16(2):287—293.
- [8] Gould JS. Recurrent tarsal tunnel syndrome[J]. Foot & Ankle Clinics of North America, 2014, 19(3):451—467.
- [9] Gordon T. Nerve regeneration: Understanding biology and its influence on return of function after nerve transfers[J]. Hand Clinics, 2016, 32(2):103—117.
- [10] Retrouvey H, Silvanathan J, Bleakney RR, et al. A case of posterior tibial nerve injury after arthroscopic calcaneoplasty[J]. Journal of Foot & Ankle Surgery, 2018, 57(3):587—592.
- [11] Chhabra A, Subhawong TK, Williams EH, et al. High-resolution MR neurography: evaluation before repeat tarsal tunnel surgery[J]. American Journal of Roentgenology, 2011, 197(1):175.
- [12] Pomeroy G, Wilton J, Anthony S. Entrapment neuropathy about the foot and ankle: an update[J]. The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2015, 23(1):58—66.
- [13] Buxton WG, Dominick JE. Electromyography and nerve conduction studies of the lower extremity: uses and limitations[J]. Clinics in Podiatric Medicine and Surgery, 2006, 23(3):531—543.
- [14] Patel AT, Gaines K, Malamut R, et al. Usefulness of electrodiagnostic techniques in the evaluation of suspected tarsal tunnel syndrome: an evidence-based review[J]. Muscle & Nerve, 2010, 32(2):236—240.
- [15] Ahmad M, Tsang K, Mackenney PJ, et al. Tarsal tunnel syndrome: a literature review[J]. Foot Ankle Surg, 2012, 18(3):149—152.
- [16] Kotnis N, Harish S, Popowich T. Medial ankle and heel: ultrasound evaluation and sonographic appearances of conditions causing symptoms[J]. Seminars in Ultrasound Ct & Mri, 2011, 32(2):125—141.
- [17] Beltran LS, Bencardino J, Ghazikhanian V, et al. Entrapment neuropathies III: Lower limb[J]. Seminars in Musculoskeletal Radiology, 2010, 14(5):501—511.
- [18] Doneddu PE, Coraci D, Loreti C, et al. Tarsal tunnel syndrome: still more opinions than evidence. Status of the art[J]. Neurological Sciences, 2017, 38(4):1735—1739.
- [19] Santi MD, Botte MJ. External Fixation of the Calcaneus and Talus: An Anatomical Study for Safe Pin Insertion[J]. Journal of Orthopaedic Trauma, 1996, 10(7):487—491.
- [20] Casey D, Mcconnell T, Parekh S, et al. Percutaneous pin placement in the medial calcaneus: is anywhere safe?[J]. Journal of Orthopaedic Trauma, 2002, 16(1):26—29.