

论 著

## X线平片及MSCT三维重组技术对跟骨骨折的临床应用价值分析\*

1.中国人民解放军空军军医大学第一附属医院骨科(陕西西安710032)

2.西安市第三医院骨科(陕西西安710016)

马晓梅<sup>1</sup> 王玲娟<sup>1</sup> 李源<sup>1</sup>

刘力华<sup>2,\*</sup>

**【摘要】目的** 探讨X线平片及MSCT三维重组技术对跟骨骨折的临床应用价值。**方法** 回顾性分析我院2017年1月至2019年5月在本院骨科进行治疗的58例跟骨骨折患者。所有患者都经过X线检查和MSCT检查,对58例跟骨骨折患者的骨折程度、位移状况、关节受累情况进行逐一记录,比较X线检查和MSCT检查对其的诊断结果。**结果** X线检查对58例骨折患者的骨折线、单线骨折、粉碎性骨折、位移骨折、关节受累的检出率分别为72.41%、45.45%、83.33%、47.50%、34.28%,MSCT三维重建的检出率均为100%,明显高于X线平片检查( $P<0.05$ )。**结论** X线平片检查在对跟骨骨折诊断中有一定参考价值,但对骨折碎片、位移情况以及一些细微骨折难以发觉,会出现误诊和漏诊的现象。而MSCT三维重组技术,对骨折碎片、位移情况以及一些细微骨折都可以做出正确判断,可为临床治疗提供可靠的影像学资料。

**【关键词】** X线; MSCT; 三维重组技术; 跟骨骨折; 临床应用

**【中图分类号】** R814; R445.3; R274.1

**【文献标识码】** A

**【基金项目】** 陕西省重点研发计划项目(2017SF-039)

**DOI:**10.3969/j.issn.1672-5131.2021.03.057

# Analysis on Alinical Application Value of X-ray Film and MSCT Three-dimensional Reconstruction Technology for Calcaneal Fracture\*

MA Xiao-mei<sup>1</sup>, WANG Ling-juan<sup>1</sup>, LI Yuan<sup>1</sup>, LIU Li-hua<sup>2,\*</sup>.

1.Department of Orthopaedics, First Affiliated Hospital of PLA Air Force Military Medical University, Xi'an 710032, Shaanxi Province, China

2.Department of Orthopaedics, The Third Hospital of Xi'an, Xi'an 710016, Shaanxi Province, China

### ABSTRACT

**Objective** To explore the clinical application value of X-ray film and MSCT three-dimensional reconstruction technology for calcaneal fracture. **Methods** 58 patients with calcaneal fractures treated in our department from January 2017 to May 2019 were retrospectively analyzed. All patients underwent X-ray examination and MSCT examination. The fracture degree, displacement status, and joint involvement of 58 patients with calcaneal fracture were recorded one by one, and the results of X-ray examination and MSCT examination were compared. **Results** The detection rate of X-ray examination for fracture line, single line fracture, comminuted fracture, displacement fracture, and joint involvement in 58 fracture patients was 72.41%, 45.45%, 83.33%, 47.50%, and 34.28%, respectively. The detection rate of MSCT three-dimensional reconstruction was 100%, significantly higher than that of X-ray plain film ( $P<0.05$ ). **Conclusion** X-ray examination has certain reference value in the diagnosis of calcaneal fractures. It is difficult to detect fracture fragments, displacement and some minor fractures, misdiagnosis, and missed diagnosis may occur. MSCT three-dimensional recombination technology can make correct judgments on fracture fragments, displacement, and some minor fractures, and provide reliable imaging data for clinical treatment.

**Keywords:** X-ray; MSCT; Three-dimensional Recombination Technique; Calcaneal Fracture; Clinical Application

骨折在临床上常见,其中跟骨骨折为其骨折类型中常见的一种,有较高的发病率,占跗骨骨折60%,全身骨折2%<sup>[1]</sup>。在跟骨出现骨折后,其形态会有复杂的变化发生,主要为B角、G角、高度、宽度以及后关节面的对合情况改变等,大部分骨折会涉及距下关节面。跟骨骨折治疗困难,且预后差,致残率高达30%<sup>[2]</sup>。从高处坠下足跟着地,身体重力全都传至跟骨导致骨折发生,也有少数患者由于跟腱牵拉而出现撕脱骨折。跟骨骨折患者临床主诉大多为跟部有肿痛现象,不能负重,跟部会有压痛感以及冲击痛敏感,可见皮下瘀斑,伴有足底扁平、后跟增宽和外翻畸形的状况出现<sup>[3]</sup>。在临床上跟骨骨折以骨X线平片诊断为依据,但有X线平片对于跟骨骨折的详细程度无法反映,所以其对跟骨骨折的诊断有一定的局限性<sup>[4]</sup>。随着影像技术的不断发展,MSCT逐渐在临床上进行应用,对于跟骨骨折的诊断提供了更可靠的信息。本研究采用回顾分析法对2017年1月到2019年5月在我院骨科进行治疗的58例跟骨骨折患者的影像学资料进行分析,探讨X线平片及MSCT三维重组技术对跟骨骨折的临床应用价值。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析本院2017年1月至2019年5月在我院骨科进行治疗的58例跟骨骨折患者。其中男44例,女14例;年龄为18~55岁,平均年龄为(32.15±8.54)岁;单侧跟骨骨折患者48例,双侧跟骨骨折患者10例,共68侧。有高处坠落,足跟先着地史,局部软组织出现疼痛、肿胀等现象。所有患者都经X线平片及MSCT检查及临床表现确诊为跟骨骨折患者。

纳入标准:临床资料、影像学资料完整;无碘试剂过敏史;患者均签署知情同

**【第一作者】** 马晓梅,女,主治医师,主要研究方向:骨科疾病及康复研究。E-mail: nzhu40008@sina.com

**【通讯作者】** 刘力华,男,主治医师,主要研究方向:骨科方面的疾病研究。E-mail: lihualiu008@sina.com

意书，并会积极配合本研究。

排除标准：资料不完整等患者；有其他足部疾病患者；拒绝检查或未完成相关检查的患者。

### 1.2 检查方法

1.2.1 X线平片检查 检查仪器选用飞利浦X线机。在检查前患者身上所有影响扫描的金属异物都需排除。扫描参数：管电压65.0kV，管电流600mAs。进行正面透照，有特殊情况时选择受伤部位的斜侧位。检查完成后，由诊断医师针对扫描图像进行阅片和分析诊断。

1.2.2 MSCT检查 检查仪器选用西门子64排多层螺旋CT进行扫描。检查前排除患者身上所有影响扫描的金属异物，扫描参数：管电压120kV，管电流200mA，扫描层厚及层距均为5mm，螺距为1.0。对跟骨骨折患者跟骨横轴位进行扫描。扫描完成后利用CT后处理工作站，对患者轴位扫描图像进行冠状位、矢状位图像重建MRP，将图像数据传输到PACS系统，由诊断医师针对扫描图像进行阅片及分析诊断。

1.3 观察指标 对58例跟骨骨折患者骨折程度、位移状况、关节受累情况进行逐一记录，比较X线检查和MSCT检查方法的诊断结果。

1.4 统计学方法 数据均采用SPSS 20.0软件进行统计分析，

计量资料采用( $\bar{x} \pm s$ )描述；计数资料采用百分率和构成比表示，使用 $\chi^2$ 检验； $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

### 2 结果

2.1 58例跟骨骨折患者骨折程度、位移状况、关节受累情况 在58例患者，68侧跟骨骨折中，单线骨折11例，粉碎性骨折42例，位移骨折40例，关节受累35例。

2.2 比较两种检查对跟骨骨折诊断结果 在58例骨折患者中，X线平片检查出42例，准确率为72.41%，漏诊率27.59%；MSCT三维重组检查出58例，准确率为100%。在11例单线骨折中X线平片检查出5例，准确率为45.45%，漏诊率54.55%；MSCT三维重组检查出11例准确率为100%。在42例粉碎性骨折中X线平片检查出35例，准确率为83.33%，漏诊率16.70%；MSCT三维重组检查出42例准确率为100%。在40例位移骨折中X线平片检查出19例，准确率为47.50%，漏诊率52.50%；MSCT三维重组检查出40例，准确率为100%。在35例关节受累中X线平片检查出12例，准确率为34.28%，漏诊率65.72%；MSCT三维重组检查出35例，准确率为100%。由表1可知，MSCT三维重建检查明显高于X线平片检查( $P < 0.05$ )。

表1 两种检查对跟骨骨折诊断结果比较[n(%)]

检查方式	骨折线(n=58)	单线骨折(n=11)	粉碎性骨折(n=42)	碎片位移(n=40)	关节受累(n=35)
X线	42(72.41)	5(45.45)	35(83.33)	19(47.50)	12(34.28)
MSCT三维重建	58(100.00)	11(100.00)	42(100.00)	40(100.00)	35(100.00)
$\chi^2$	18.560	8.250	7.636	28.475	34.255
P	0.000	0.004	0.006	0.000	0.000

2.3 典型病例影像分析 患者，女，52岁，摔伤致左跟骨疼痛伴活动受限1h，CT详细影像图见图1。

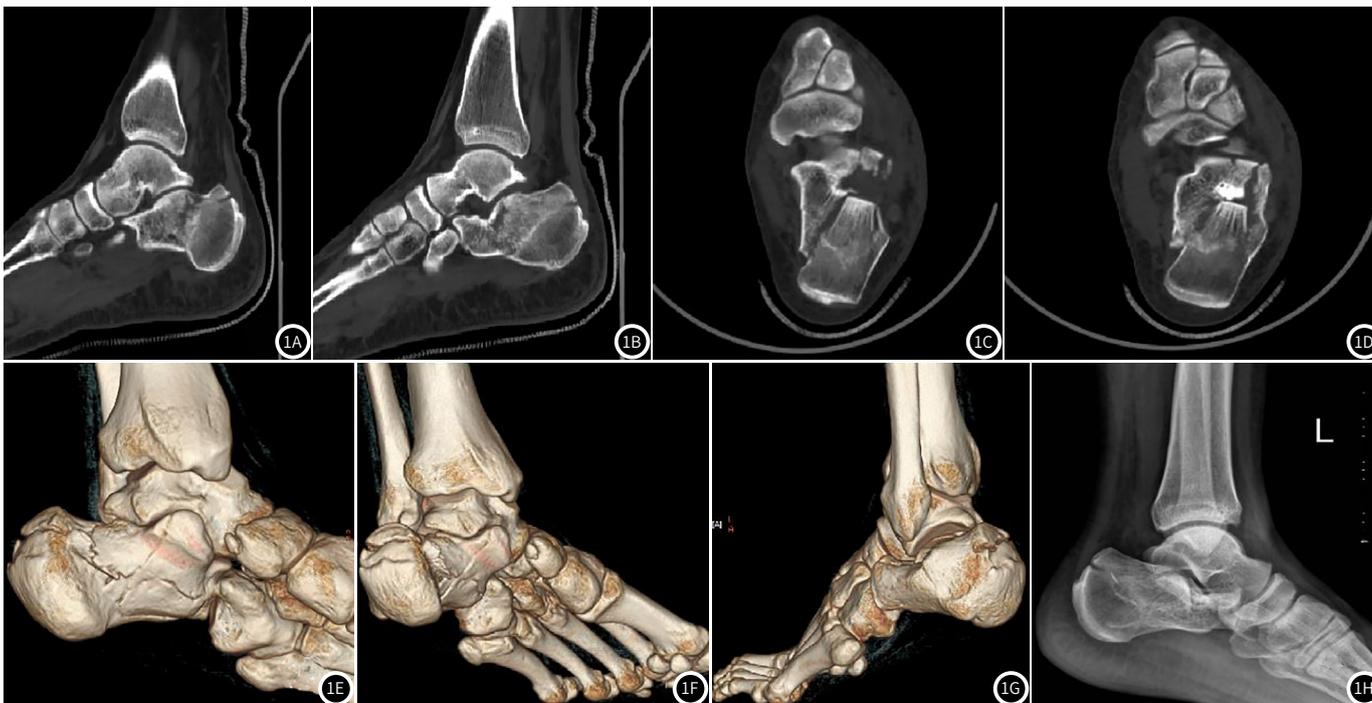


图1 典型病例CT影像图。1A-1B：CT矢状位骨窗显示：左侧跟骨见多发骨质连续性中断及局部骨皮质嵌插呈线状高密度影改变，断端对位对线尚可；1C-1D：CT轴位位显示：左侧跟骨见多发骨质连续性中断，局部亦可见骨皮质嵌插呈线状高密度影改变；1E-1F：VR图像显示左侧跟骨见骨质连续性中断；1G：DR侧位示左侧跟骨见数条低密度骨质线影；1H：多排螺旋CT三维重建显示，右侧跟骨粉碎性骨折，断端对位对线尚可，评估多阈值彩色容积再现成像后，临床建议保守治疗。

### 3 讨论

跟骨是作为足弓的主要组成部分,而足弓的作用是增加足的弹性,当人在行走、跳跃这一系列运动中能起到缓冲震荡以及发挥弹性的作用,可减少地面对身体的冲击,使体内各种脏器受到保护,特别是对脑部免受震荡的保护,此外对足底的神经与血管也有保护作用,避免其受压迫<sup>[5-6]</sup>。在大部分的跟骨骨折患者中,多数患者为粉碎性骨折。治疗效果差是跟骨骨折治疗的难题,而跟骨骨折的正确分类可以反映创伤的转机,对于临床治疗和患者预后有着重要的指导意义,但是目前临床无满意的分类及治疗方法<sup>[7]</sup>。现临床医生多依据骨折块的数量、大小、骨折粉碎程度、骨折是否出现位移以及关节面的受累程度来制定不同的治疗方案。治疗方案的制定前提就是有正确的影像学依据,X线平片检查和MSCT检查是临床上常用的骨折检查方法,两种方法都可为临床诊断治疗提供依据,但是MSCT使用三维重建技术对于骨折情况更能直观、立体、清晰地显示<sup>[7-8]</sup>。而跟骨骨折患者X线平片容易出现图像互相重叠的现象,对诊断结果会造成一定影响,会出现漏诊和误诊情况<sup>[9]</sup>。

X线平片检查是临床上诊断骨外伤必不可少的方法之一,可以判断患者有无骨折出现。但是由于跟骨有6个骨面,且在检查过程中需要患者进行体位改变来全面的检查,会给患者造成痛苦<sup>[10]</sup>。在MSCT检查中,不受组织重叠影响,通过横轴位扫描可对不同组织的改变在各层面中清晰分辨出来,进行窗位以及窗宽的调节,可使器官内部的改变清晰的呈现,且能显示出跟骨前部的骨折、骨折线累及距下关节的情况<sup>[11]</sup>。通过对患者的三维图像重建,能提了空间分辨率,扫描的范围大,无需患者有体位改变。直观地反映出骨折部位、骨折类型以及骨折出现碎片的大小和数目,还有骨折碎片位移情况<sup>[12-13]</sup>。本研究中,X线平片检查对在58例骨折患者的骨折线、单线骨折、粉碎性骨折、位移骨折、关节受累的检出率分别为72.41%、45.45%、83.33%、47.50%、34.28%,MSCT检查的检出率均为100%,MSCT三维重建检查明显高于X线平片检查( $P<0.05$ ),说明MSCT三维图像重建所获得的图片根真实全面。对于结构重叠,可以在动态旋转过程中使用容积再现消除其影响,多角度观察中选择最佳视角,以及其后期图像处理功能可清除某一骨性结构,也就方便了对骨折碎片的观察<sup>[14-15]</sup>,表明MSCT三维重建技术,扫描获得的信息比较全面,对于临床治疗跟骨骨折中治疗方案有一定参考价值。

综上所述,X线平片检查在对跟骨骨折诊断中有一定参考价值,但是由于一些局限性,对骨折碎片、位移情况以及一些

细微骨折难以显示,会出现误诊和漏诊现象。MSCT三维重建技术为临床医生提供了更直观的跟骨骨折三维图像,对于骨折碎片、位移情况以及一些细微骨折能做出正确判断,可为临床治疗提供可靠的影像学信息。

### 参考文献

- [1] 黄程君,孙乔,杨琛,等.上海市浦东新区不同户籍小学生跌倒/坠落伤害比较[J].预防医学情报杂志,2016,32(8):757-761.
- [2] 刘磊.椎体压缩骨折经皮后凸成形术及其并发症的观察和护理体会[J].职业卫生与病伤,2017,32(3):160-163.
- [3] 孟丹,孙俊,王伟华.瑞芬太尼复合丙泊酚麻醉在骨折及关节脱位手法复位中的应用[J].保健医学研究与实践,2017,14(1):55-56,59.
- [4] 杨力,蒲红,朱缨.MSCT扫描及三维重建技术在降低隐匿性骨折漏诊率中的临床应用[J].中国CT和MRI杂志,2017,15(7):137-140.
- [5] 杨双林,刘明.MSCT多平面重建(MPR)对股骨远端外侧髁骨骨折的临床应用价值[J].中国CT和MRI杂志,2017,15(12):130-132,150.
- [6] 江洁,董道波,王晶,等.MSCT后处理技术结合MRI在胫骨平台骨折诊断中的应用价值[J].医学影像学杂志,2016,26(7):1288-1291.
- [7] 管志海,王勤业,常小波,等.聚甲基丙烯酸甲酯骨水泥注射治疗跟骨Sanders III型骨折的生物力学测试[J].中国组织工程研究,2018,22(2):178-182.
- [8] 赵刚,周英杰,宋仁谦.骨水泥螺钉与可膨胀椎弓根螺钉治疗严重骨质疏松腰椎病手术的比较[J].中国矫形外科杂志,2018,26(7):599-603.
- [9] 莫冰峰,尹东,黄宇,等.手法整复小夹板固定与外固定架固定治疗老年桡骨远端骨折效果对比观察[J].山东医药,2016,56(44):89-91.
- [10] 杨广杰,陈有,王永胜,等.多层螺旋CT三维重建技术在股骨颈骨折手术中应用研究[J].中国CT和MRI杂志,2017,15(6):139-141.
- [11] 陈训军.DR、DTS、MSCT三维重建对肋骨骨折诊断价值的比较研究[J].现代医学,2018,46(12):1373-1376.
- [12] 李兮男,左维敏,王海燕.多层螺旋CT后处理技术在四肢骨关节骨折影像诊断中的意义[J].中国现代医学杂志,2016,26(10):120-123.
- [13] 蔡金玉,钟海燕,杨璐丹,等.多层螺旋CT三维重建技术在隐匿性微小骨折诊断中的应用[J].蚌埠医学院学报,2018,43(11):1493-1495.
- [14] 王冠武,郝刚,孙春梅,等.MSCT多平面重组技术对诊断特发性脊柱侧凸畸形的应用价值[J].医学影像学杂志,2017,27(11):2199-2201.
- [15] 曹洪海,郝明,赵燕鹏,等.CT及X线影像学诊断胫骨中下1/3螺旋形骨折合并后踝骨折的临床效果研究[J].中国煤炭工业医学杂志,2017,20(4):421-424.

(收稿日期:2019-08-25)