

论 著

多层螺旋CT三维重建技术对跟骨粉碎性骨折的临床诊治价值研究*

唐大军* 余建翔

凉山州第一人民医院骨外科
(四川 凉山 615000)

【摘要】目的 研究多层螺旋CT三维重建技术对跟骨粉碎性骨折的临床诊治价值。**方法** 选取本院2016年4月至2018年10月收治且经MRI或手术病理确诊的71例跟骨粉碎性骨折患者作为研究对象。观察骨折部位、密度及骨折线等特征, 比较X线平片、MSCT检查诊断跟骨粉碎性骨折的准确率。**结果** MSCT、X线平片诊断跟骨粉碎性骨折准确率分别为100.00%、85.92%。经MSCT重建图像显示, 71例患者中34例可见距下关节面骨折线呈斜线形、“Y”字形及倒“Y”字形表现, 其中17例伴有骨折块移位, 6例距下关节面中柱骨折后轻度塌陷, 局部骨皮质连续性中断, 可见多发透亮影; 37例患者MSCT重建图像显示跟骨呈明显粉碎性骨折, 压缩变形明显, 10例距下关节面塌陷明显。71例患者中28例骨折不涉及距下关节面临床给予保守治疗, 44例骨折涉及距下关节面者给予手术治疗, 其中开放复位内固定术21例, 撬拨复位固定术13例, 有限切开内固定术10例。16例患者术中给予自体植骨。**结论** MSCT三维重建技术可有效显示跟骨粉碎性骨折的影像学特征, 诊断准确率高, 对临床手术方案的选择有重要的价值。

【关键词】 多层螺旋CT; 三维重建; 跟骨粉碎性骨折; 临床诊治价值

【中图分类号】 R274.12; R445.3

【文献标识码】 A

【基金项目】 四川省卫生和计划生育委员会重点项目(20170281)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.06.052

Clinical Value of Multi-slice Spiral CT Three-Dimensional Reconstruction Technology for Calcaneal Comminuted Fractures*

TANG Da-jun*, YU Jian-xiang.

Department of Orthopedics, the First People's Hospital of Liangshan Prefecture, Liangshan Yi Autonomous Prefecture 615000, Sichuan Province, China

ABSTRACT

Objective To study the clinical value of multi-slice spiral CT three-dimensional reconstruction technology for calcaneal comminuted fractures. **Methods** 71 patients with calcaneal comminuted fractures admitted to our hospital from April 2016 to October 2018 and confirmed by MRI or surgical pathology were selected as the research subjects. The fracture location, density and fracture line were observed, and the accuracy of X-ray plain film and MSCT examination in the diagnosis of calcaneal comminuted fracture was compared. **Results** The accuracy of MSCT and plain X-ray in the diagnosis of calcaneal comminuted fractures were 100.00% and 85.92%, respectively. MSCT reconstruction images showed that in 71 patients, the fracture lines of the subtalar articular surface were oblique, "Y" and inverted "Y" in 34 patients, of which 17 patients were accompanied by displacement of the fracture block, and 6 patients had mild collapse after column fracture of the subtalar articular surface, and the continuity of the local bone cortex was interrupted, and multiple translucent shadows were visible. The reconstructed MSCT images of 37 patients showed obvious comminuted fractures of the calcaneus, obvious compression and deformation. The collapse of the subtalar joint surface was obvious in 10 cases. the 71 patients, 28 patients with fractures that did not involve subtalar joint surface were given conservative treatment, and 44 patients with fractures that involved subtalar joint surface were given surgical treatment, of which 21 cases were given open reduction and internal fixation, and were given leverage reduction and internal fixation, and 10 cases were given limited incision and internal fixation. 16 patients were given autologous bone grafts during surgery. **Conclusion** MSCT three-dimensional reconstruction technology can effectively display the imaging characteristics of calcaneal comminuted fractures, and has a high diagnostic accuracy rate, which is of great value in the selection of clinical surgery.

Keywords: Multi-slice Spiral CT; Three-Dimensional Reconstruction; Calcaneal Comminuted Fracture; Clinical Value

跟骨骨折为临床上的常见病, 发病率高, 占全身骨折的2%^[1-2]。跟骨粉碎性骨折是指其关节面遭到破坏, 骨折端移位。X线平片是以往临床上诊断跟骨骨折常用的影像学方法^[3]。但近年来, 随着医学技术的不断进步与发展, 多层螺旋CT(MSCT)检查因其三维、多平面重建技术显示病变特性较X线平片更为全面, 在临床骨折诊断中得以广泛应用^[4-5]。因此本研究通过收集跟骨粉碎性骨折患者资料, 对其进行X线平片与MSCT检查, 就MSCT三维重建技术对跟骨粉碎性骨折的临床诊治价值进行探讨, 现将研究结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取本院2016年4月至2018年10月收治且经MRI或手术病理确诊的71例跟骨粉碎性骨折患者作为研究对象。71例患者中, 男49例, 女性22例, 年龄21~60岁, 平均年龄35.02岁。骨折原因: 车祸13例, 跌倒损伤46例, 打击伤12例。所以患者均接受X线平片和MSCT检查。

纳入标准: 无影像学检查禁忌证; 无手术史; 患者知情并签署同意书; 资料齐全。排除标准: 依从性差或中途退出者; 痴呆、癫痫等特殊人群; 伴全身感染性疾病者; 拒绝检查或未完成相关检查者。

1.2 方法 检查仪器: 德国西门子64排螺旋CT机、美观GE X线摄像系统。扫描

【第一作者】唐大军, 男, 副主任医师, 主要研究方向: 骨科创伤、关节。E-mail: yadengmuqiao@163.com

【通讯作者】唐大军

参数：管电压120kV，管电流180mA，扫描层厚和间距均为2mm，螺距为1.2，重建间隔2mm，三维重建时阈值为150HU。进行横断面薄层连续扫描，扫描完成后将信息传入处理工作站，利用MSCT后处理工作站，对患者图像进行三维重建。X线平片：进行常规跟骨侧位，行轴位X线片检查。

1.3 观察指标 患者影像学检查结果由2名高年资主治医师在不知道病理诊断结果的前提下采用双盲法进行共同判读。重点观察骨折部位、密度及骨折线等特征。比较X线平片、MSCT检查诊断跟骨粉碎性骨折的准确率。

1.4 统计学方法 采用SPSS 18.0软件进行统计分析，计量资料以($\bar{x} \pm s$)描述；计数资料以n(%)表示，行 χ^2 检验；以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 X线平片和MSCT检查诊断跟骨粉碎性骨折的准确率比较 71例跟骨粉碎性骨折患者经MSCT检查全部确诊，诊断准确率为100.00%；经X线平片确诊61例，诊断准确率为85.92%，明显低于MSCT检查，两者诊断准确率比较差异显著($P<0.05$)，详情见表1。

表1 X线平片和MSCT检查诊断跟骨粉碎性骨折的准确率比较

检查方法	例数(n)	确诊(n)	诊断准确率(%)
X线平片	71	61	85.92
MSCT检查	71	71	100.00
χ^2			10.758
P			0.001

2.2 影像学表现 经MSCT重建图像显示，71例患者中34例可见距下关节面骨折线呈斜线形、“Y”字形及倒“Y”字形表现，其中17例伴有骨折块移位，6例距下关节面中柱骨折后轻度塌陷，局部骨皮质连续性中断，可见多发透亮影；37例患者MSCT重建图像显示跟骨呈明显粉碎性骨折，压缩变形明显，10例距下关节面塌陷明显。

71例患者中28例骨折不涉及距下关节面临床给予保守治疗，44例骨折涉及距下关节面者给予手术治疗，其中开放复位内固定术21例，撬拨复位固定术13例，有限切开内固定术10例。16例患者术中给予自体植骨，其植骨具体数量根据MSCT三维重建技术评估塌陷程度而定。经3~10个月随访，骨折全部愈合，无皮肤坏死、感染等并发症发生。

2.3 病例分析 典型病例影像分析结果见图1~图6。



患者男，56岁，左足跟肿痛、活动障碍2h。影像诊断：左跟骨粉碎性骨折，左跟骨CT三维重建示：VR相(图1~图2)及矢状位(图3)、轴位(图4)示左侧跟骨局部骨皮质连续性中断，并可见多发透亮影。左跟骨轴侧位：左跟骨见多发骨质连续性中断(图5)。左跟骨见金属固定物影(图6)。

3 讨论

跟骨骨折经常伴有脊柱骨折，盆骨骨折，头、胸、腹伤，初诊时要注意切勿遗漏^[6]。临床以疼痛、压痛、足跟淤血、外踝下方正常凹陷消失等症状多见^[7-8]。跟骨粉碎性骨折是由于高能量暴力导致，由于跟骨的后关节面受到严重损伤，移位明显，且出现塌陷碎裂，利用传统的保守治疗无法达到令人满意的效果^[9]。人工骨置入是临床上治疗跟骨骨折较为常用的手术方法，可有效促进骨折愈合^[10]。X线平片与MSCT检查是临床上术前诊断跟骨粉碎性骨折使用较多的两种影像学检查。因此，本研究就X线平片及MSCT检查的临床诊治价值进行了分析。

X线具有操作简便、费用低等优势，且可有效评估骨折部

位、塌陷程度等^[11]。X线属于二维图像，但由于跟骨粉碎性骨折较为复杂，常规X线无法为临床诊治提供全面信息。且X线检查易出现影像重叠，密度分辨率较差，无法直观立体的显示关节面骨折的情况及其断端的改变，尤其是一些移位不是特别明显的粉碎性骨折，常常容易出现漏诊的情况^[12]。多层螺旋CT三维重建技术很好地弥补了X线的不足，从而大大降低了漏诊率。MSCT优势包括以下几点：(1)扫描范围广、速度快。(2)图像质量清晰，诊断复杂骨折的优势更明显。(3)具有三维重建技术。其重建技术包括有容积再现(VR)、最大密度投影(MIP)、多平面重建(MPR)等^[13]。VR是三维重建中的常用方法，图像立体感较强，可全面清晰地观察骨折情况，包

括骨折块移位及骨折线走形。MSCT通过对组织的重建,显示出患者骨折部位、形态、类型及塌陷程度等,而且图像质量好^[14]。(4)密度、空间及软组织分辨率较X线平片高,在评估手术复位及固定效果方面优于X线平片。孙广江等^[15]研究显示,与X线相比,三维CT在诊断骨折方面效果更佳。本研究比较X线平片与MSCT三维重建技术诊断跟骨粉碎性骨折的准确率,结果与上述文献报道一致。

综上所述,MSCT三维重建技术可有效显示跟骨粉碎性骨折的影像学特征,诊断准确率高,对临床手术方案的选择及预后有重要的价值。

参考文献

- [1] 郝虎,肖昕.遗传代谢病诊疗新进展及面临的新挑战[J].分子诊断与治疗杂志,2019,11(1):1-5,38.
- [2] 李玥,袁林,王青,等.百日咳临床流行病学特点及诊断方法的比较研究[J].分子诊断与治疗杂志,2019,11(4):263-267.
- [3] 吴秋桃,甘建伟.某高校2009-2013年学生门诊常见病种构成分析[J].保健医学研究与实践,2015,12(5):86-88.
- [4] Tsubone T, Toba N, Tomoki U, et al. Prediction of fracture lines of the calcaneus using a three imensional finite element model[J]. J Orthop Res, 2019, 37(2): 483-489.
- [5] 王守宝,张振清,邢跃刚,等.跟骨转移性腺癌一例报告[J].临床误诊误治,2015,28(9):23-24.
- [6] 毕若杰,李军,杨春艳,等.“八”字微创入路结合改良Donati-

- Allgower缝合法治疗Sanders II、III型跟骨骨折的效果分析[J].解放军医学杂志,2017,42(4):358-360.
- [7] 黄吉利,潘捷,赵鸿声.MSCT对不同分型桡骨远端骨折的鉴别及与X线的对照研究[J].中国CT和MRI杂志,2016,14(3):120-123.
- [8] 钱军,方跃鸣,张仲华,等.跟骨锁定钢板内固定治疗髌骨粉碎性骨折的疗效[J].临床骨科杂志,2018,21(5):359-360.
- [9] 马仲锋,王心宽.钢板内固定治疗跟骨粉碎性骨折的效果[J].齐鲁医学杂志,2015,29(2):236-237.
- [10] Wong D W, Niu W, Wang Y, et al. Finite element Analysis of foot and ankle impact injury: Risk evaluation of calcaneus and talus fracture[J]. PloS One, 2016, 11(4): e0154435.
- [11] 张鲁,白涛,安冬卫,等.3D打印技术用于Sanders III、IV型跟骨骨折手术的疗效观察[J].北京医学,2018,40(12):369-370.
- [12] 刘经明.多层螺旋CT在评估跟骨粉碎性骨折植入手术治疗中的应用价值[J].中国医学创新,2015,12(23):116-118.
- [13] 沈美华,施凯兵,施晓健,等.跗骨窦切口联合个性化手术导板在Sanders II、III型跟骨骨折术中的应用[J].中国数字医学,2018,12(6):76-78.
- [14] 强敏菲,陈雁西,张坤,等.跟骨骨折畸形愈合的三维形态学评估及临床意义[J].国际外科学杂志,2016,43(11):738-741.
- [15] 孙广江,姚啸生,杨鹤祥.三维CT与X线片检查跟骨骨折中的应用价值分析[J].CT理论与应用研究,2019,32(3):125-126.