

doi:10.3969/j.issn.1000-9760.2012.01.011

# 128 层螺旋 CT 重建技术 在足部骨关节损伤诊疗中的临床价值

潘维亮 华德军 孙 圣

(滕州市中心人民医院, 山东 滕州 277500)

**摘要 目的** 探讨 128 层螺旋 CT 三维重建成像在足部骨折、错位诊疗中的指导价值。**方法** 51 例足部骨折、错位患者, 分别行 X 线片和 128 层螺旋 CT 三维重建影像检查, 对照术中所见, 分析比较两者在诊断和手术治疗中的指导作用。**结果** X 线片检查 10 例无法明确诊断, 后经手术证实诊断错误 1 例, 128 层螺旋 CT 临床诊断均正确, 诊断正确率分别为 78.43% 和 100%。128 层螺旋 CT 与 X 线片在明确诊断( $\chi^2 = 35.35, P < 0.01$ )和手术指导方面( $\chi^2 = 19.49, P < 0.01$ )有显著性差异, 128 层螺旋 CT 明显优于 X 线片。**结论** 128 层螺旋 CT 能立体、动态地显示足部骨折、错位的形态及程度, 有助于明确诊断及手术中指导。

**关键词** 足部骨折、错位; 诊断与治疗; X 线片; 128 层螺旋 CT; 三维重建

**中图分类号**: R683.42 **文献标识码**: A **文章编号**: 1000-9760(2012)02-036-03

## Diagnosis and treatment evaluation in diseases of bones and articulations of foot by 128-slice spiral CT and three-dimensional reconstruction

PAN Wei-liang, HUA De-jun, SUN Sheng

(Tengzhou Central People's Hospital, Tengzhou 277500, China)

**Abstract: Objective** To evaluate the diagnosis and treatment evaluation in diseases of bones and joints of foot by 128-slice spiral CT and three-dimensional reconstruction. **Methods** Fifty-one cases with diseases of bones and joints of foot were undergone X-ray and three-dimensional reconstruction of 128-slice spiral CT. The results were compared with the findings in the operations. Then the function were explored for the diagnosis and therapies. **Results** There was apparent difference in confirming diagnosis( $\chi^2 = 35.35, P < 0.01$ ) and operative guidance( $\chi^2 = 19.49, P < 0.01$ ) between X-ray and spiral 3-dimensional CT reconstruction. The spiral 3-dimensional CT reconstruction was significantly superior. **Conclusion** The image of spiral three-dimensional CT reconstruction could show the foot fracture and dislocation directly and stereoscopically, which is of great advantage to clinical diagnosis and treatment.

**Key words:** Foot fracture dislocation; Diagnosis and treatment; X-ray; 128-slice spiral CT; Three-dimensional reconstruction

足部骨折、错位是足部外伤最常见类型, 临床诊断主要依据 X 线平片结果, 但 X 线分辨率较低, 加之足部骨组织结构特殊, 外伤累及的往往是多单元骨结构改变, 对病变的判定往往不够精准。128 层螺旋 CT 应用于临床后, 可为临床提供更为直观、立体的图像, 有利于临床的诊断治疗<sup>[1]</sup>。本文通过比较我院 51 例足部骨折、错位患者 X 线片和 128 层螺旋 CT 三维重建成像结果, 并对照术中结果, 探讨多层螺旋 CT 重建技术在复杂足部创伤诊断和治疗中的指导价值。

### 1 材料与方法

#### 1.1 一般资料

对我院 51 例足部外伤患者分别行 X 线片和 128 层螺旋 CT 三维影像检查。其中男 38 例, 女 13 例, 年龄 19~73 岁, 平均(37.33±12.48)岁。交通事故 29 例, 高处坠落摔伤 16 例, 机器损伤 6 例。51 例患者均行手术治疗。

#### 1.2 128 层螺旋 CT 三维重建方法

使用 SOMATOM Definition AS128 层全身螺

旋 CT 机(德国西门子公司生产)。方法:患者平卧于检查床上,先取定位平片,4mm 间隔,120KV,100mAS 进行螺旋扫描,时间约 15.1s,部分病例进行靶扫描,采用 FOV 250mm。用骨算法进行图像重建,层厚 0.6mm,间隔 0.4mm,使用 Synco CT Workplace 工作站对重建后的图像,进行多平面、三维重建。并围绕任意角度旋转,从不同角度获取兴趣区图像。

1.3 研究方法

51 例患者首先行常规患足正侧位 X 线片,由临床医师联合放射科医师进行阅片分析,拟订手术方案。后对患足行 128 层螺旋扫描后三维重建,再次对其临床诊断,并根据 CT 结果制定手术方案。

1.4 统计学分析

依据术中所见作为最后诊断的金标准,记录比较 X 线片与 128 层螺旋 CT 在足部复杂外伤中诊断正确率及手术指导方面的差异性,应用  $\chi^2$  检验两者间差异。

2 结果

51 例患者中,X 线片组 40 例得到明确诊断,7 例无法明确骨折,3 例无法明确错位,1 例诊断错误,经 128 层螺旋 CT 明确骨折、错位并经手术证实,无 1 例错误。两者诊断正确率分别为 78.43% 和 100%,差异有显著性意义 ( $\chi^2 = 35.35, P < 0.01$ )。见表 1。图 1~2 为一距骨骨折患者,X 线片疑似跟骨骨折,距骨未见异常,后 CT 明确距骨外下关节面骨折,跟骨正常;图 3~4 为一跗跗关节骨折、错位患者,X 线片仅显现跗跗关节骨折、腓侧移位,CT 则清晰显示跗跗关节面骨折及腓背侧移位的立体构象。

另外,51 例患者中 14 例患者依据 128 层螺旋 CT 改变了 X 线片原拟定手术方案:9 例骨折、错位更改了手术入路;5 例可疑骨折。4 例改变固定方式。此 18 例患者占总例数的 35.29%,与 X 线片组相比,两者差异有显著性意义 ( $\chi^2 = 19.49, P < 0.01$ )。

表 1 51 例患者行 X 线片和 128 层螺旋 CT 检查结果(例)

检查方法	骨折并错位	可疑骨折	可疑错位	骨折	错位	无骨折错位	诊断正确率(%)
X 线片	10	7	3	23	7	1	78.43(40/51)
128 层螺旋 CT	12	0	0	30	9	0	100(51/51)
$\chi^2$							35.35
P							<0.01



图 1 跟骨疑似骨折 X 线片



图 2 128 层螺旋 CT 三维重建证实距骨外下关节面骨折,跟骨正常



图 3 仅显现跗跗关节面骨折、腓侧移位 X 线片影像



图 4 三维重建清晰显示跗跗关节面骨折、腓背侧移位的立体构象

### 3 讨论

#### 3.1 128层螺旋CT诊断复杂骨单元构象变化的优势

众所周知,足部骨组织结构框架特殊,存在足骨三维立体构象,X线片时重叠结构较多,加之外伤后软组织肿胀,对骨折、错位程度的判定往往不够精确。X线片亦不能充分显示足部骨单元立体空间构象关系及关节面压缩塌陷的程度以及骨折块、骨单元构象的空间关系<sup>[2]</sup>。

多层螺旋CT三维重建技术在手足等小关节疾病中的诊断中由于受到设备条件及患者认知的影响,较少应用于四肢小关节。目前,螺旋CT已能够准确直观显示复杂关节的细微结构,图像清晰、无重叠,分辨率高,已被大家认同<sup>[3-4]</sup>。128层CT重建技术目前采用VRP法,能将图像进行任意旋转、切割以及动态观察,消除目标区以外骨组织遮挡,从各个角度显示骨折情况<sup>[5]</sup>。本研究中,X线片与螺旋CT在足部外伤诊断正确率分别为78.43%和100%,差异有显著性意义( $\chi^2=35.35$ ,  $P<0.01$ )。说明128层螺旋CT三维重建对足部复杂多单元病变诊断的准确率更高,优势明显。

#### 3.2 128层螺旋CT对复杂骨单元构象外伤治疗方案的指导作用

足部骨折、错位的治疗分为保守治疗和手术治疗,其损伤程度是选择治疗方案的关键依据。任何错位骨折、关节间构象改变都表明局部损伤,骨折错位越明显表明局部损伤越重,预后越差,更应早期、精确修复。因此,本研究将51例足部骨单元构象损伤进行诊断分型,严格掌握手术指征。128层螺旋CT可以详尽地表达骨单元空间构象关系、骨折塌陷和移位的程度,对治疗方案的制定有较大影响<sup>[6]</sup>。51例患者中,14例患者经128层螺旋CT影像后改变了依据X线片拟定的手术方案,4例变更固定方式。18例患者占总例数的35.29%,与X线片组相比,两者差异有显著性意义( $\chi^2=19.49$ ,  $P<0.01$ ),即充分说明了这一点。

#### 3.3 128层螺旋CT在复杂骨单元构象外伤手术中的应用

传统手术治疗一般以X线片结果为主,但术中所见与预计常有差异,需调整手术方案,如贸然切开内固定,达不到预期效果,影响预后<sup>[7]</sup>。姜建元等<sup>[8]</sup>在图形工作站上模拟设计钢板放置部位或

螺钉进钉位置,模拟设计螺钉正确方向使其能够固定骨折块,为骨折的牢固固定和术后早期功能锻炼创造了条件。我们则根据128层螺旋CT显示的骨单元构象损伤部位选择手术入路,并根据骨折块的大小以及多个骨单元构象移位关系制定手术方案,制定准确的固定措施。

本文选取的51例病例均行128层螺旋CT扫描,选取各个角度成像,可精确判断是足部单纯骨折、错位,还是合并有邻近骨关节结构的复杂病变,是否有复合骨单元构象等。更重要的是三维重建后的图像,可以更清晰地显示足部骨骼外形的变化,对足部骨单元结构是否有骨折、错位以及其程度、是否有骨折碎片等,做出精准判断,对正确制订治疗方案及固定措施起到了指导作用,提高了手术成功率,缩短了手术时间,从而改善了患者治疗效果。

本研究证实128层螺旋CT三维重建技术对临床进行复杂骨单元结构部位外伤的诊疗具有重要的指导应用意义。

#### 参考文献:

- [1] Ju JH, Kang KY, Kim IJ, et al. Application of three-dimensional computed tomography for the rheumatoid wrist [J]. *Rheumatol Int*, 2008, 28(8): 811-813.
- [2] Cyleval C, Blin D, Sarrabere MP, et al. Imaging of traumatic injuries of the foot and ankle [J]. *J Radiol*, 2007, 88(5): 789-801.
- [3] Santos DT, Oliveira JX, Vannier MW, et al. Computed tomography imaging strategies and Perspectives in orbital fractures [J]. *Japnl Oral Sci*, 2007, 15(2): 135-139.
- [4] Sunagawa T, Ishida O, Ishiburo M, et al. Three dimensional computed tomography imaging: its applicability in the evaluation of extensor tendons in the hand and wrist [J]. *J Comput Assist Tomogr*, 2005, 29(1): 94-98.
- [5] Fishman EK, Magid, Ney DR, et al. Three Dimensional imaging [J]. *Radiology*, 1991, 181(2): 321-337.
- [6] 徐荣秀, 胡剑波, 肖林, 等. 螺旋CT多平面和三维重组在距骨骨折中的诊断价值 [J]. *临床放射学杂志*, 2008, 27(12): 1124-1126.
- [7] 张新潮, 强金伟, 张颢. 螺旋CT和三维重建技术在踝关节骨折中的应用 [J]. *中华骨科杂志*, 2000, 20(8): 473-475.
- [8] 姜建元, 陈劲松, 吕飞舟, 等. 螺旋16三维重建在累及关节面的复杂骨折治疗中的指导意义 [J]. *骨与关节损伤杂志*, 2000, 15: 165-166.

(收稿日期 2012-01-11)