

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2016.10.026

文章编号: 1005-8982(2016)10-0120-04

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

李兮男¹, 左维敏², 王海燕³

(1.湖北省武汉市第三医院 放射科,湖北 武汉 430060;2.湖北中医药大学针灸骨伤学院,
湖北 武汉 430000;3.武汉市医学会,湖北 武汉 430000)

摘要:目的 探讨多层螺旋 CT 多平面重组(MPR)、表面阴影显示(SSD)和容积再现三维成像(VRT)技术对四肢骨关节骨折的影像诊断价值。**方法** 64 例经 X 线平片检查证实骨折和可疑骨折的患者全部采用多层螺旋 CT (MSCT) 横断位薄层扫描,再经 MPR,SSD,VRT 重建观察。**结果** 64 例骨折患者经多层螺旋 CT MPR,SSD 和 VRT 技术可清晰显示四肢骨关节不同程度的骨折,骨折线的走形,碎骨片大小,移位情况。**结论** MSCT MPR,SSD 及 VRT 对四肢骨关节骨折及可疑的隐匿性骨折的影像诊断准确,为临床治疗方案的制订提供详细影像资料。

关键词: 四肢骨关节;隐匿性骨折;多层螺旋 CT;三维及多平面重建

中图分类号: R683.4;R814.42

文献标识码: B

Significance of multi-slice spiral CT post-processing technique in imaging diagnosis of limb joint fracture

Xi-li Li¹, Wei-min Zuo², Hai-yan Wang³

(1. Department of Radiology, the Third Wuhan Hospital, Wuhan, Hubei 430060, China;
2. College of Acupuncture, Moxibustion, Orthopaedics and Traumatology, Hubei University of
Traditional Chinese Medicine, Wuhan, Hubei 430000, China; 3. Medical Association
of Wuhan City, Wuhan, Hubei 430000, China)

Abstract: Objective To explore the value of multi-slice spiral CT (MSCT) three-dimensional reconstruction image for diagnosis of limb joint fractures. **Methods** Sixty-four patients who were dubious of limb joint fractures on X-ray film were examined with multiplanar reconstruction (MPR), superficial shadow display (SSD) and volume rendering technique (VRT) in work station. **Results** MSCT MPR, SSD and VRT imaging clearly showed limb joints with different degrees of fractures in the 64 cases, the shape and course of fracture lines, the size of bone fragments and fragment displacement. **Conclusions** MSCT MPR, SSD and VRT can make accurate image diagnosis for occult fractures of limb joints, and provide detailed image information for making clinical treatment measures.

Keywords: limb joint; occult fracture; multi-slice spiral CT; three dimensional and multiplanar reconstruction

四肢骨关节损伤引起的骨折临床常见,通常行 X 线摄片诊断是否骨折为首选影像学检查,但平片的局限性对隐匿性骨折,可疑骨折易造成误诊、漏诊,延误患者治疗,隐匿性骨折是常规 X 线平片不能发现而实际存在的骨折^[1]。行多层螺旋 CT 扫描及三维重建技术可以迅速准确的诊断四肢骨关节损伤,并

为临床提供详尽的影像信息。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组 64 例临床资料完整的四肢骨关节损伤患者。男性 36 例,女性 28 例,平均 43.5 岁,急诊就医

收稿日期:2015-11-17

[通信作者] 王海燕, E-mail: 15994209299@163.com; Tel: 13808699085

先行 X 线摄片证实骨折或可疑骨折,住院术前再行 CT 扫描确诊。

1.2 方法

西门子 Siemens Emotion 6 层螺旋 CT 扫描机。患者仰卧位,轴位扫描,扫描范围:由 X 线平片或 CT 定位像选定,扫描参数 120 kv,自动毫安秒,层厚 5.0 mm coll 6 × 1.0 mm,重建层厚 1.25 mm,重建间隔 0.8 mm,重建函数:B80 sverysharp,骨窗 osteo,再将所得扫描数据进行图像重建处理,根据多平面重组(multiplanar reformation,MPR),表面阴影显示(surface shadow display,SSD)及容积再现三维成像(volume rendering technique,VRT)重建技术可获得多方位病变区的图像。

2 结果

64 例患者中,肩关节骨折 8 例包括肱骨外科颈骨折并大结节撕脱、肩关节锁骨肩峰端合并肱骨头撕脱性骨折、肩胛骨折;肘关节骨折 7 例包括肱骨内上髁骨折和桡骨小头骨折(见图 1);腕关节骨折 10 例包括舟状骨骨折、桡骨远端骨折;掌骨基底部分骨折 8 例(见图 2);髋关节骨折 9 例包括髌骨髌臼骨折可合并股骨头后脱位、股骨颈、粗隆间骨折(图 3~4);



A



B

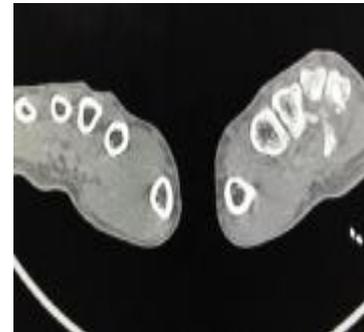
A:DR 片示右肱骨内上髁撕脱骨折可疑;B:多层螺旋 CTMPR 轴位有利于细微骨折的诊断,图像清晰显示骨折碎片分离

图 1 右肱骨内上髁撕脱骨折

膝关节骨折 12 例包括胫骨平台骨折并腓骨小头骨折、髌骨骨折(见图 5);踝关节骨折 10 例包括内外踝及后踝骨折、跟骨骨折(见图 6)。其中发现 X 线平片显示可疑和未见异常而实际存在的隐匿性骨折 13 例,髌骨、髌臼、髌骨、踝关节后踝、肱骨内上髁、第 4、5 掌骨基底部分在 DR 数字 X 线摄影片上因影像的重叠、骨折线细小又无明显错位,易误诊,行多层螺旋 CT 扫描,再经 MPR SSD VRT 重建,骨折影像清晰可见,特别是经 MPR 可多个层面清晰显示骨折线,小的骨折碎片,与邻近组织结构之间关系。



A



B

A:DR 片示右手第 5 掌骨基底部分骨折可疑,B:CTMPR 轴位清晰显示第 4、5 掌骨基底部分骨折

图 2 同一患者 DR 摄片右手第 4、5 掌骨基底部分骨折



右髋骨粉碎性骨折 VR 背面观骨折程度,范围显示清晰,骨折线清晰锐利,空间立体感强,但在观察细微骨折诊断又不及 MPR

图 3 右髋骨粉碎性骨折



A



B

A:DR 摄片左侧髌臼骨折可疑股骨头后脱位;B:MPR 清晰显示左侧髌臼撕脱骨折并股骨头后脱位

图 4 左侧髌臼撕脱骨折并股骨头后脱位



骨折处经 VR 三维重建立体感强,对明显骨折的显示更清晰

图 5 右膝关节胫骨平台粉碎性骨折,骨折线波及关节面



MPR 显示跟骨骨折断端错位明显,塌陷

图 6 左跟骨粉碎性骨折

3 讨论

MSCT 扫描速度快,图像横向纵向分辨力高,显示隐匿性可疑性骨折与 X 线平片比较无影像重叠,图像清晰^[2]。本组 64 例患者 MPR 在显示屏上能按诊断的需要从任意方向二维横断面、矢状面、冠状面、斜面及曲面图像上显示骨折线及骨碎片,更全面地了解骨折的范围、错位及病灶周围软组织情况。SSD,VRT 三维效果明显^[3],由于 SSD 是采用阈值成像,适用于骨骼系统表面形态的显示,其空间立体感强,表面解剖关系清晰,有利于骨折的定位和判断骨折线波及的范围,图像显示准确性受图像处理中分割阈值影响较明显,因此不能显示物体内部结构,也不能提供物体的密度信息。VRT 是利用螺旋 CT 容积扫描的所有体素数据,根据每个体素的 CT 值及其表面特征,使成像容积内所有体素均被赋予不同颜色和不同的透明度,通过图像重组和模拟光源照射,从而显示出具有立体视觉效果的器官或组织结构的全貌,VRT 图像不仅可以显示被观察物的表面形态,而且可根据观察者的需要,显示被观察物内部任意层次的形态,帮助确定骨关节损伤与周围重要结构间的位置关系,其图像的主要特点是分辨率高^[4],在显示空间结构的同时也显示密度信息,弥补 SSD 的不足^[5],但在显示骨折骨骼内部细微结构和微小变化上不及 MPR。SSD 及 VRT 在显示没有明显错位的细小骨折线时不及 MPR(髌骨骨折),对软组织有无损伤肿胀亦不及 MPR,MPR 可较好地显示骨关节损伤与周围组织器官细微复杂的解剖关系,有利于病变的准确定位。SSD 及 VRT 三维立体感强,这是 MPR 无法比的,若将 3 者结合充分发挥其优越性,重建图像层厚越薄,重组图像越清晰,获得的三维图像和多平面的断面图像质量越高,越利于显示骨折线及碎片,骨折大小范围,断端错位软组织损伤情况。肱骨内上髁撕脱骨折,SSD 及 VRT 显示撕脱面清晰,判断撕脱骨折来源优势显著^[6]。髌关节骨折,髌臼骨折并股骨头后脱位,因髌关节本身结构复杂, X 线平片前后重叠,而多层螺旋 CT MPR 除显示骨折情况外还显示有无骨折脱位^[7]。膝关节、胫骨平台骨折是否波及关节面 MPR,SSD,VRT 将骨折程度,骨碎片与关节的空间关系充分显示^[8]。踝关节三踝、跟骨、肩关节、肘关节骨折 MPR 可从多个平面显示骨折情况,肩关节骨折易造成相邻组织的损伤,如是否累及肺野及肋骨。腕关节舟状骨易发生骨折^[9],桡骨远端骨折,掌指骨特别是掌骨基底部的骨折 X 线平片重叠较多,难以分辨是否骨折,MPR 能清晰显

示骨折大小、范围。所以四肢骨关节多层螺旋 CT 扫描常行薄扫,一次扫描后可同时 MPR SSD 及 VRT 后处理显示 X 线平片不易显示的隐匿性骨折及骨折骨骼的空间解剖结构,全貌,多层螺旋 CT MPR,SSD 及 VRT 技术对四肢骨关节损伤提供更加丰富的影像学信息,又因病人外伤后疼痛,很多特殊部位不能很好地配合 DR 摄片检查,如髌骨轴位、跟骨轴位等,此时多层螺旋 CT 扫描成像是最佳选择,同时又减少误诊,漏诊的发生,对可疑骨折的准确判断,使诊断准确性提高,对临床医师选择正确的治疗方案有重要指导意义。

参 考 文 献:

- [1] 丁建林,易旦冰,陈晓亮,等. 64 层螺旋 CT 与 MRI 诊断隐匿性骨折的临床价值[J]. 中国医学影像学杂志, 2009, 17(1): 13-15.
- [2] 徐方元. 隐匿性骨折 CT 诊断的临床价值(附 23 例分析)[J]. 医学影像学杂志, 2001, 11(1): 27-29.
- [3] 周康荣, 主编. 螺旋 CT[M]. 上海: 复旦大学出版社, 1998: 237.
- [4] 张云亭, 于兹喜, 主编. 医学影像检查技术学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 80-82.
- [5] 沈超, 张联合, 等. 多层螺旋 CT 三维重建在肩胛骨骨折中的应用[J]. 实用放射学杂志, 2006, 22(4): 508-509.
- [6] 薛彩霞, 王东江, 张越, 等. MSCT 的三维重建及多平面重建技术在骨关节创伤中的临床应用价值[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2006, 4(1): 32-33.
- [7] 仇红, 王彦华, 孙晓伟. 螺旋 CT 在髌骨骨折中的应用 [J]. 实用医学影像学杂志, 2006, 7(6): 36-37.
- [8] 陈明祥, 凌俊, 陈娟. 多层螺旋 CT 多平面和三维重建在胫骨平台骨折中的临床应用[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2006, 4(3): 43-44.
- [9] 应琦, 张素娟, 蔡卫东. 多层螺旋 CT 重建技术在腕关节损伤诊断中的应用[J]. 浙江创伤外科, 2007, 12(2): 110-112.

(张蕾 编辑)