

MSCT 重建图像在桡骨远端骨折分型中的应用

郑显秋 陈久尊 何家维 杨月萍 万梦楠 陈 伟

摘 要 **目的** 探讨多层螺旋 CT (MSCT) 图像重建在桡骨远端骨折分型评价中的应用价值。**方法** 选择 64 例桡骨远端骨折患者,均拍摄腕关节正侧位 X 线平片,并行 MSCT 扫描。X 线和 CT 图像均通过 PACS 局域网传送到工作站,由一位副主任医师根据 X 线正侧位片,以及 CT 原始图像和后处理重建图像(包括多层面重组、容积成像等)分别独立进行骨折诊断,并按 AO 系统分型。**结果** 64 例患者经 X 线平片检查,8 例漏诊,56 例诊断骨折,包括 A 型 23 例,B 型 17 例,C 型 16 例。MSCT 扫描及后处理图像的 64 例均发现骨折,包括 A 型 15 例,B 型 25 例,C 型 24 例。两种检查方式对桡骨远端骨折分型差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** MSCT 检查及后处理重建图像对桡骨远端骨折诊断和分型更为准确和详细,尤其对复杂性关节内骨折的评价具有重要的临床价值。

关键词 桡骨远端骨折 X 线平片 MSCT MPR

中图分类号 R683

文献标识码 A

DOI 10.3969/j.issn.1673-548X.2015.03.034

Application of Multislice Computed Tomography Image Reconstruction in Evaluating the Classification of Distal Radius Fracture. Zheng Xianqiu, Chen Jiuzun, He Jiawei, et al. Department of Radiology, The Second People's Hospital of Wenzhou Ou Hai, Zhejiang 325000, China

Abstract **Objective** To investigate the clinical application of multislice computed tomography (MSCT) image reconstruction in evaluating the classification of distal radius fracture. **Methods** A total of 64 patients with distal radius fracture were imaged with both conventional X-ray and MSCT. All the images were transmitted to the work station through picture archiving and communication system (PACS) and were independently judged and classified with AO classification system by one associate chief physician, according to the X-ray and MSCT scans and its image reconstruction (multiplanar reconstructions, volume rendering and so on). **Results** In the 64 patients, 8 patients were not visualized and 56 patients were diagnosed as distal radius fracture on conventional X-rays including 23 patients of type A, 17 of type B and 16 of type C. All the 64 patients were diagnosed fracture with MSCT scans and reconstruction including 15 cases of type A, 24 of type B and 23 of type C. There was statistical difference between the two technologies in evaluating the classification of distal radius fracture. **Conclusion** It is more accurate and specific in assessing the diagnosis and classification of distal radius fracture using MSCT-scan and image reconstruction, especially for complex intra-articular fracture with significant clinical application, compared with conventional X-ray.

Key words Distal radius fracture; X-ray; MSCT; MPR

桡骨远端骨折是临床最常见的骨折之一,约占全部骨折的 1/6,以中老年妇女多见,由于损伤的部位、方式及受力大小的差异,骨折表现复杂^[1]。对于这种常见而复杂的骨折,临床医师往往根据影像学检查结果,来判断其类型,从而选择不同的治疗方式。X 线平片是最基本和最常用的检查方式,但受其成像方式及密度分辨率低等特点影响,使其判断损伤的准确

性下降^[2-4]。现今 CT 检查越来越普遍,其优势已得到业界认可。本研究选择 64 例在外伤后进行摄片同时进行 MSCT 扫描的桡骨远端骨折患者,就两种检查方式对判断骨折分型的差异进行比较分析。

资料与方法

1. 一般资料:本研究回顾性选择笔者医院 2010 年 1 月~2014 年 1 月间,因外伤后桡腕关节部疼痛、畸形或活动受限等急诊就医且 CT 诊断为骨折的患者 64 例,其中男性 21 例,女性 43 例,患者年龄 28~75 岁,平均年龄 52.5 岁,34 例因跌倒伤,9 例因交通伤,21 例因高处坠落或暴力打击伤等就诊,其中,左侧 25 例,右侧 39 例。所有患者均在外伤后 0.5h~3 天内进行 X 线和 CT 检查,其间没有进行手术复位固定治疗。

2. 成像设备和方法:X 线检查采用西门子或飞利浦 DR 摄片机,拍摄包括桡骨远端及腕关节在内的标准正侧位。CT 检

基金项目:温州市科技局科技计划项目(Y20130218);温州市瓯海区科技发展计划项目(2014012)

作者单位:325000 温州市瓯海区第二人民医院放射科(郑显秋);325000 温州医科大学附属第二医院放射科(陈久尊、何家维、杨月萍、陈伟);325000 温州市瓯海区第三人民医院放射科(万梦楠)

通讯作者:何家维,电子信箱:hejw505@163.com

查采用 Philips Brilliance 16 或 256 螺旋扫描机,患者仰卧且患肢下垂置于身体一侧(32 例),或上举过头顶(11 例),或身体横卧于床上,前臂置于扫描孔内扫描(21 例),扫描范围包括桡骨远端及腕关节。扫描参数:120kV,200~280mA,层厚 1~5mm,螺距 1.0,标准算法,矩阵 512×512。

3. 图像处理及评估方法:所有 X 线及 CT 图像经图像存贮和传输系统(PACS)局域网传送到工作站,由一位从事骨关节影像诊断的副主任医师,在 PACS 工作站上首先根据 X

线图像进行诊断及骨折分型。间隔 2 周后,独立根据 CT 原始图像及 MPR 图像进行诊断及骨折分型。分型采用 AO 系统,将桡骨远端骨折分为关节外骨折(A 型),简单关节内骨折(B 型),复杂关节内骨折(C 型),如 A 型中仅尺骨远端骨折为 A1,桡骨远端骨折而无或有粉碎及嵌插分别为 A2 或 A3;B 型中桡骨矢状面骨折为 B1(图 1),背侧缘骨折为 B2,掌侧缘骨折为 B3;C 型中关节内 2 块骨碎片而无或有骨端粉碎则分别为 C1 或 C2,关节内粉碎骨折者为 C3(图 2)^[3,4]。



图 1 桡骨远端 B1 骨折

A、B. X 线平片正侧位未发现骨折线而漏诊。MSCT 扫描后发现一近似矢状面的斜行骨折线;C. 垂直骨折线的一近似冠状位的 MPR,示桡骨远端骨折走行并累及桡腕关节面(短箭头);D. 示纵行骨折线(短箭头)



图 2 桡骨远端 C3 型关节内粉碎骨折

A、B. 冠状面重组图,示桡骨远端骨折,段端嵌插并向背侧移位,掌倾角变小(短箭头),尺骨茎突亦见骨折(箭头);C. 同一患者 VR 重建,立体观察尺桡骨远端呈粉碎性骨折,骨折线累及桡腕关节及桡尺关节

4. 统计学方法:采用 SPSS 13.0 软件进行统计学处理,计数资料进行 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

如表 1 所示,64 例患者中 X 线漏诊 8 例,诊断骨折 56 例,包括尺骨茎突骨折 11 例,桡骨远端骨折 34

例,尺桡骨均受累 11 例,其中累及桡腕关节 27 例,主要表现关节面骨质断裂、分裂、嵌插,骨碎片游离,根据 AO 分型,其中 A、B、C 型分别为 32.8%、29.7%、25.0%。MSCT 横断位扫描及后处理图像重建 64 例或者均发现骨折,A、B、C 3 种分型分别为 23.4%、

39.1%、37.5%，其中 X 线漏诊 8 例主要为关节内骨折，包括 A2、B1、B2、B3 各为 1 例、4 例、2 例和 2 例。

X 线平片和 MSCT 检查就骨折 AO 分型差异有统计学意义($\chi^2 = 4.65, P < 0.05$)。

表 1 64 例桡骨远端骨折患者 X 线及 CT 分型

检查方法	阳性	A 型				B 型				C 型			
	<i>n</i>	<i>n</i>	A1	A2	A3	<i>n</i>	B1	B2	B3	<i>n</i>	C1	C2	C3
X 线	56	21	5	10	6	19	9	6	4	16	8	5	3
MSCT	64	15	3	6	6	25	11	8	6	24	8	11	5

讨 论

1. 桡骨远端骨折的临床及影像学检查:桡骨远端骨折是指距桡骨远端关节面 3cm 内的骨折,多由于患者不慎跌倒或坠落时前臂触地所引起,由于所受力度及损伤方式与范围的不同,致使骨折线走行方向,骨碎片粉碎程度,断端嵌插深度及成角大小存在差异,文献中根据桡骨远端骨折后上述参数的不同而有多种分型方法,其中 AO 分型是目前公认的较全面实用的分型方法,其对选择治疗方式和判断预后具有重要的指导意义,故本研究选择此方式进行分型^[4,5]。拍摄 X 线正侧位片常是损伤后首选检查方法,这种摄片检查符合人们观察习惯,能较全面及整体观察骨折线走行、断端成角和移位情况,但由于 X 线平片仅是二维平面成像,而桡腕部结构精细,骨块较多且不规则,加之骨折时骨碎片重叠、压缩、嵌插、旋转和关节脱位等,使临床医师在判断骨折类型、稳定性及粉碎程度等方面存在一定困难。许多研究发现,CT 对于发现微小骨折,或是复杂骨折的累及范围及具体分型比普通 X 线平片更有意义,能进一步帮助医师准确评价损伤程度,为治疗方式的选择提供参考^[4,5]。

本研究 64 例患者 X 线平片检查时有 8 例漏诊,主要是简单关节内骨折,即 B 型,而 CT 扫描后均发现骨折,笔者认为对于轻微骨折或骨裂,X 线容易漏诊(图 1 中 A、B),而对于严重爆裂、成角移位或骨碎片游离明显的骨折,X 线检查更易发现病变,但根据骨碎片数量及骨折线走行进行详细分型时,X 线不如 CT 检查详细,故对于此类骨折虽然不易漏诊但分型的准确性欠佳。本组患者在骨折 AO 分型中,与 X 线平片就存在较大差异,尤其是 C 型,可见有些桡骨远端骨折在 X 线检查的基础上,进行 CT 检查是很有必要,其可为临床治疗提供更加全面、详细的依据,尤其是对于关节内复杂性骨折。

2. MSCT 图像重建对桡骨远端骨折分型的价值:笔者曾经研究过桡骨远端骨折后 CT 扫描的体位和成像方位,认为该部位存在多种扫描体位和成像方

位^[4]。本组患者大多为仰卧位,患肢置于身体一侧行桡腕部容积扫描,原始数据上传到 PACS,由影像诊断医师在工作站进行图像重建和重组。CT 轴位图像有利于显示纵行骨折线,而不利于显示桡腕部与扫描线平行或近似平行的横行骨折线,不利于显示桡腕关节及下桡尺关节脱位或半脱位,不利于观察骨碎片移位情况,而桡骨远端骨折多为 Colles 骨折,骨折线横行多见,简单 CT 横断位扫描图像可能漏诊,尤其是 A₂ 型(图 1 中 C、D)。CT 容积重建(VR)图像通过旋转、切割及增加伪彩等技术能对病变部位进行多角度、多方位、多切面观察,为临床医师评价关节脱位、断端成角及骨碎片游离等提供立体空间概念,了解相互关系,但 VR 属于表面成像,对观察病损内部的详细情况尚不足,容易遗漏细微骨折^[6,7]。

在桡腕部骨折评价中,笔者认为 MPR 是应用最为重要的重建方式之一,主要原因有几点:①进行 MPR 是影像诊断医师根据诊断时的需要,在 PACS 工作站上进行回顾性重组,可以对重组方位、厚度及窗位(宽)进行调整而得到最佳显示图像,不拘泥于标准位重建,而许多单位是由 CT 操作技术员进行标准矢状位或冠状位重建,而桡腕部扫描的体位并非标准摆位,还有技术员也不了解诊断的需求,故而影响重建图像的质量,及最后的分型诊断;②AO 分型中 B、C 型即关节内骨折,MPR 较 X 线平片及 VR 更具有优势,B 型中不论是矢状面骨折的 B₁ 型,还是背侧缘骨折的 B₂ 型或掌侧缘骨折的 B₃ 型,MPR 矢状位重组均能很好显示骨折线走行,也有利于计数 C 分型中的骨碎片块数,从而更有利于准确分型(图 2);③MPR 有助于评价腕关节的稳定性,现有文献中影像学对于稳定性评价主要是借助 X 线平片测量相关参数来完成,如尺骨高度、尺偏角、掌倾角及舟月骨间距等。笔者发现,借助冠状位 MPR 可以进行尺骨高度、尺偏角及舟月骨间距等测量,矢状位可以进行掌倾角测量,而且重复性和可靠性更高。还有,腕关节面的平整度涉及到愈后的功能恢复,MPR 能准确对关节

面塌陷、骨质缺损情况进行评价,有利于手术方式的制定。

3. 桡骨远端骨折影像学检查的注意事项:桡骨远端骨折是非常常见的骨折之一,就诊后影像学检查是必须的,X 线平片是公认的首选检查方式,许多研究认为 MSCT 冠矢状位 MPR 相当于 X 线正侧位片,笔者认为相当并不能等同或取代,X 线平片图像包括范围大,空间分辨率高,以及检查时方便快捷等特点为临床医师及患者认可,故而其依然是桡腕部损伤时首诊及随访中最常选择的检查方式,文献中有关评定桡腕关节稳定性参数测量,依然借助 X 线平片完成。不可否认 MSCT 及重建图像在桡骨远端骨折分型中具有重要价值,尤其对于涉及关节内的骨折,本组资料也说明 MSCT 对骨折分型较 X 线更为详细和准确,但是 MPR 仍为二维图像,显示骨折线与重建的方位相关,再者其图像缺乏立体感,空间解剖关系显示欠佳,对于一些粉碎性骨折仍难以完整显示骨折线的走行和范围,而 VR 重建能一定程度上弥补这方面的不足(图 2),因此可能影响治疗方案的选择^[8,9]。桡腕部 CT 扫描时患肢多置于身体一侧,据笔者先前的研究,这无疑增加了不必要的 X 线照射,不适合随访多次扫描。

桡骨远端骨折影像学检查的目的是了解有无骨折,骨折属于何种类型,骨折线的走行、宽度,骨碎片的多少、大小、空间位置等,从而选择治疗方式,预测治疗效果。X 线平片是桡骨远端最基本和常规的检

查方式,目前随着治疗要求的提高,MSCT 扫描及后处理图像的应用变得普遍,其优势也得到业界的认可。根据本研究资料可见,X 线摄片对轻微的骨折可能漏诊,对复杂关节内骨折可能会分型错误,故桡骨远端骨折,X 线平片并结合 CT 检查是很有必要,这更有利于准确评估病损及分型。

参考文献

- 1 赵亮,汤译博,苏佳灿. 桡骨远端骨折研究进展[J]. 中国骨伤, 2010,23(8): 638-641
- 2 王闯,官义,张万臣. 桡骨远端骨折功能结果的影像学预测[J]. 中国医药指南,2013,11(4): 693-694
- 3 刘雪侠,吴晓华,王平理,等. 桡骨远端损伤的影像学类型及诊断[J]. 现代医用影像学,2013,22(3): 208-2012
- 4 何家维,陈久尊,严志汉,等. 桡骨远端骨折 CT 扫描体位和成像方位的选择[J]. 医学影像学杂志, 2011, 21(10):1549-1552
- 5 潘长卿,叶淦湖,霍力为,等. Colles 骨折 X 线征象及临床意义[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2009,17(12): 24-26
- 6 张权,危杰,廖晓,等. Colles 骨折合并尺骨向背侧脱位下尺桡关节损伤的临床观察[J]. 中华外科杂志,2006,44(8): 541-543
- 7 Trumble TE, Schmitt SR, Vedder NB. Factors affecting functional outcome of displaced intra-articular distal radius fractures[J]. J Hand Surg Am,1994,19(2): 325-340
- 8 于治涛,余俊东. 不同分型桡骨远端骨折保守治疗疗效分析[J]. 中国骨伤,2010, 23(1):160-161
- 9 潘永雄,杨仲,洪劲松,等. Colles 骨折非手术治疗前后 X 线参数间的关系及意义[J]. 疑难病杂志, 2011,10(8):620-623

(收稿日期:2014-08-09)

(修回日期:2014-09-04)

集束化措施精细化管理预防呼吸机相关性肺炎的临床研究

朱磊磊 喇红玲 窦清理

摘要 **目的** 研究集束化措施精细化管理预防呼吸机相关性肺炎(VAP)的效果,探讨降低 VAP 发生率的方法,为临床的 VAP 预防提供指导。**方法** 选取新疆医科大学第一附属医院综合 ICU 2013 年 1~12 月符合纳入标准的 129 例患者作为研究对象,其中 55 例患者作为试验组,实行集束化措施精细化管理。另外 74 例患者作为对照组,实行集束化管理(VCB)。对试验组患者除了给予抬高床头 30°~45°、每日唤醒计划、预防消化道溃疡、预防深静脉血栓栓外另给予氯己定口腔护理、声门下分泌物吸引、震动排痰。比较两组患者的 VAP 发生率、机械通气时间、抗生素使用时间及 ICU 停留时间。**结果** 与对照组相比,实行集束化措施精细化管理后 VAP 的发生率由 35.1% 下降至 18.1%,差异有统计学意义($P < 0.05$),机械通气时间、抗生素使用时间和 ICU 停留时间明显缩短,且差异亦有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 集束化措施精细化管理预防措施可以有效的降低 VAP 的发生率,并可缩短患者机械通气时间、抗生素使用时间和 ICU 停留时间。

作者单位:830000 乌鲁木齐,新疆医科大学第一附属医院重症医学科

通讯作者:窦清理,电子信箱:zhuleilei1202@163.com