

螺旋 CT 多维重建骨与关节初步应用与临床价值

熊浩 陈昌毅 孙培芳

【摘要】 目的:探讨螺旋CT多维重建在骨与关节病的检查方法、CT征象及临床应用价值。方法:用螺旋CT对17例骨与关节患者行容积扫描,包括骨折4例,骨纤维异常增殖症2例、脊髓病1、无菌性坏死3例、退行性骨关节病4例、结核3例。全部病例均摄X线平片。利用工作站软件对容积数据进行三维重建(3D)及多平面重建(MPVR)同时辅以最大强度投影(HDMIP)及切割法进行观察。结果:3D及MPVR对骨、关节表面细节显示观察。结论:3D及MPVR对骨、关节表面细节显示满意,可以多角度、多平面观察骨、关节的密度、形态、大小变化,发现相邻肌肉、软组织改变及空间结构关系。结论:3D及MPVR是一种有效的检查方法,具有良好的应用价值,但CT技术利用及将操作阈值设定非常重要。

【关键词】 骨与关节 X线计算机 体层摄影术 CT仿真

CT multidimensional reconstruction in bone and joint disease preliminary clinical application Xiong Hao, Chen Changyi, Sun Peifang. Department of Radiology, the first people's hospital of Jingzhou, Hubei

【Abstract】 Objective: To study imaging features and clinical value of spiral CT with multi-dimensional reformation(MDR) in bone and joint diseases. **Methods:** 17 cases were studied by volume scanning using spiral CT (SPCT), including fracture (n= 4), fibrous dysplasia of bone (n= 2), spinal cord disease (n= 1), avascular necrosis of bone (n= 3), degenerative osteoarthritis (n= 4) and tuberculosis of bone (n= 3). X-rays pictures were taken in all patients. Volumetric data were aquired and 3D or MPVR virtual images were obtained. **Results:** 3D and MPVR images could correctly demonstrate the details of surface of bone and joint, and display the density, shape and size of lesions from various directions. The relationship between the bone and surrounding soft tissue could be clearly demonstrated. **Conclusions:** 3D and MPVR have been proved to be a non-invasive and useful tool in detection of bone and joint diseases, but it is important to choose appropriate CT technology and determine correct threshold.

【Key words】: Bone joint Tomography X-ray computed CT virtual

螺旋CT工作站后处理对骨与关节的临床应用有很大价值。对本组17例骨与关节病变,我们就其操作方法,CT征象及临床应用价值进行探讨研究。

材料与方法

搜集螺旋CT(Spiral CT, SPCT)17例骨与关节病变,男9例,女8例。发病部位:髋关节7例,髌骨2例,胸椎及颈椎各1例,下颌骨1例,肋骨2例,骶骨1例,髌骨1例,膝关节2例;病种类型骨纤维异常增殖2例,脊索瘤1例,骨结核3例,退行性骨关节病4例,无菌性坏死3例,粉碎性骨折4例。全部病例均摄X线平片。

应用GE Prospeed Advantage全身螺旋CT机,SUN Advantage 3.1工作站;软件AW 3.1 microsy software。

全部病例在参考X线平片基础上,对病变部行薄层扫描,层厚1~3mm,重建间隔1~1.5mm,骨算法重建,10例采用平滑过滤后处理。在工作站上应用三维(3D)成像和多平面重建(MPVR)。

结果

骨折4例。在3D成像上,以从不同角度观察骨折碎片的形态、大小。成角方向,在MPVR上可以从不同平面显示骨折周边肌肉软组织肿胀、碎片骨与体表深度、与骨折骨主体的解剖关系。与X线平片相比较,能观察隐性骨折碎片。

骨纤维异常增殖。本组2例均发生在肋骨,与X线平片相比较更能够显示病变部位与周边软组织的关系,3D成像能清晰反映骨表面膨胀与穿凿样改变^[3,4]。

脊索瘤1例,3D成像骶骨呈缺损状态,MPVR可见溶骨性缺损边缘清晰之软组织肿胀,较X线平片可以观察到盆腔内器官的侵犯。

无菌性坏死3例,3D成像辅以切割法,显示股骨头关节面凹凸不平,髌臼关节面毛糙不整,MPVR可见髌关节间隙变窄,关节囊变形,其周肌肉萎缩状态、关节面下骨密度不均及小囊状透光区与部分增生骨改变,与X线平片相比更能全面反映其病变进程。

退行性骨关节病4例,2例发生于髋关节,1例位于颈椎,1例位于胸椎。3D成像及MPVR可见观察骨

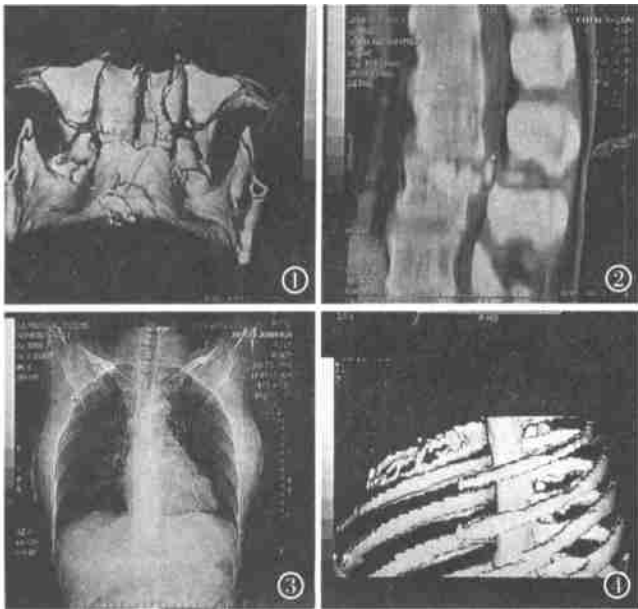


图1 颌骨骨折(前后位观):可见骨碎片向后移位、分离。图2 腰2椎体感染性病变(矢状位, MPVR)脊髓腔内可见一游离骨片(短箭)。
图3 数字化平片,可见右侧第三后肋膨胀性改变。
图4 3D成像骨质膨胀性改变斜位观,手术为骨纤维异常增殖症。

表面状态、关节面下骨质改变,及关节相邻之韧带、肌肉、软组织改变,在脊柱的退行性改变上CT优于X线平片,它能显示小关节的改变。

结核3例,1例位于髌骨,2例位于膝关节。3D成像及MPVR能显示病变周边软组织改变,本组1例位于髌骨CT发现仅有骨皮质毛糙,而膝关节结核能显示整个骨关节的表面及关节面下的骨改变,优于X线平片,特别是早期结核改变。

讨论

1. X线平片是检查骨与关节外伤的首先检查方法,但对隐匿性骨折、复杂关节以及颅底与脊柱骨折中,因投照中组织结构重建过多不易察觉。而螺旋CT以Z轴方向的高分辨率在三维(MPVR)及二维(MPR)上清晰地多方位地显示关节解剖结构,明确骨碎片来源、骨碎片移位程度以及碎片与周围组织结构的关系,并能以三维表面遮盖法(SSD)立体、旋转成像,为外科手术提供三维及二维空间结构,还避免了过多搬运危急病人而引起的危险性^[3](图1)。

2. 螺旋CT对骨与关节肿瘤和炎症的诊断上,虽

然X线平片能解决大部分诊断问题,但外科手术的不断进步而保证了患者的生活质量,因而对影像诊断提出了更新的课题。

MPVR是利用三维层进行二维图像的重建类似于普通断层而本质却有明显区别。它能多方位、旋转提供病灶的横向、纵向侵犯范围,同时以良好的密度分辨率反映组织的密度差异,对骨纹理、关节面下骨质以及关节腔的显示明显优于X线平片。并以不同角度、平面显示病灶的空间结构及解剖关系,了解病灶周围受累的程度,尤其对脊柱的诊断上明确有无脊髓的压迫与程度(图2)。

在良、恶性病变的诊断上,X线平片不能解决的而在螺旋CT上以多平面重建,多方位显示骨膜反应和软组织浸润范围,提供特征性CT征象,而且增强扫描还可以了解有肿病血供情况。

3. 3D成像显示骨表面状态,同时辅以MIP了解病灶位置、大小、形态,还可见应用不同表面成像术叠加于一个3D模型上,更能立体逼真地直观表达诊断信息。同时还可以辅以切割法,了解各个关节面的改变,尤其对膨胀性的骨破坏(如本组病例的2例骨纤维异常增殖)(图3,4)。

作者认为CT在骨与关节的应用上,3D与MPVR成像,对病灶的解剖关系、病灶内部骨结核、骨密度变化及相邻空间三维关系能清晰显示比X线平片能够提供更多的诊断信息^[1,2,3]。但3D、MPVR成像在扫描技术上利用尤为重要,层厚、层间距及螺距的选择直接影响图像的分辨率与清晰度,在3D成像上,除CT技术外操作者阈值设定也很重要,适当的阈值能够避免假象和伪象,作者还有一点体会是在原始数据基础上用平滑过滤处理后,3D成像骨表面更为光整。螺旋CT在显示病变的能力、病变的解决关系、与周边的组织结构和空间结构明显优于X线平片,而且对密度的分辨率上也优于X线平片。

参考文献

- Magid D. Two-dimensional and three dimensional computer tomographic imaging in musculoskeletal tumor. Radiol Clin North Am, 1993, 31: 2425.
- Conway WF, Hayes CW. Miscellaneous lesions of bone. Radiol Clin North Am, 1993, 31: 2339.
- 周康荣. 螺旋CT[J]. 上海:上海医科大学出版社, 1998. 231-248.
- 《X线诊断学》(第二册). 上海:上海科学技术出版社, 1978. 619-620.

(1999-07-20 收稿)