

肘关节内损伤的多层螺旋 CT 应用价值

王淑丽, 王林森, 邓欣, 耿欣, 孙鼎元

【摘要】 目的:探讨肘关节内损伤的多层螺旋 CT 应用价值,并对不同重组方法的应用进行分析。方法:46 例肘关节损伤患者全部行薄层螺旋 CT 横断面扫描,扫描完成后分别行 SSD、VR、MPR(包括曲面重组)三维重组。分析比较几种重组图像对肘关节骨折及脱位的显示效果。结果:46 例(66 处)肘关节创伤包括除肱骨内髁骨折外的所有部位的骨折。其中 9 处 X 线平片阴性。SSD 和 VR 重组图像立体、直观地显示肘关节损伤程度,VR 在显示关节面的损伤形态和关节内游离体的位置上意义更大,而图像质量、图像的立体效果均优于 SSD。MPR 又进一步多角度地显示骨折线的走行及关节面受累程度。曲面重组技术则排除了肘被动屈曲的影响,直观显示肘关节的损伤情况。2 例裂纹骨折的诊断提示了超薄层 CT 横断图像的应用价值。结论:多层螺旋 CT 对肘关节骨折、脱位诊断清楚,特别是复杂骨折的显示,为临床明确诊断、确定治疗方案提供可靠而直观的信息。

【关键词】 肘关节; 损伤; 体层摄影术, X 线计算机

【中图分类号】 R814.42; R684.7 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2007)05-0503-03

Clinical Applications of Multi-slice Spiral CT in the Intra-articular Injury of Elbow Joint WANG Shu-li, WANG Lin-sen, DENG Xin, et al. Department of Radiology, Tianjin Hospital, Tianjin 300211, P. R. China

【Abstract】 Objective: To study the clinical application of multi-slice spiral CT (MSCT) in the intra-articular trauma of elbow joint and to analysis the value of different reconstruction and reformation techniques. **Methods:** 46 cases with elbow trauma underwent thin slice spiral CT, images with different reconstruction and reformation techniques including surface shaded display (SSD), volume rendering (VR), multiple planar reformation (MPR), curve planar reformation (MCPR) and maximum intensity projection (MIP) were obtained. The ability of displaying fracture and joint dislocation of these different techniques were retrospectively analyzed. **Results:** In these 46 cases, apart from medial condyle fracture of humerus, all parts of elbow trauma were presented. In 9 cases, there were no positive radiographic findings on plain X-ray films. The seriousness of trauma could be directly and three-dimensionally displayed by SSD and VR images. VR was more useful in displaying the articular surface injury, location of intra-articular free bodies, and the quality of images as well as the three-dimensional effect were superior than that of SSD. MPR could further demonstrate the course of fracture and the extent of articular surface involvement. The effect of passive flexion of elbow joint after injury could be eliminated by CPR. In two cases with fissure fracture, the diagnostic value of super-thin slice CT was displayed. **Conclusion:** MSCT has important value in the diagnosis of fracture and dislocation of elbow joint, which was very helpful for the surgeons in the treatment planning.

【Key words】 Elbow joint; Trauma; Tomography, X-ray computed

肘关节创伤后常因肘处于被动屈曲位使 X 线平片不能全面评估肘关节损伤的程度及骨折片的移位情况,CT 扫描是对平片有价值的补充,多层螺旋 CT 重组技术在清楚显示关节的解剖细节、确定损伤情况,观察关节面受累情况等方面有其独特价值,在显示细微骨折方面则更具优势。

材料与方法

46 例肘关节创伤中,男 29 例、女 17 例,年龄 15~75 岁,平均 37.8 岁。应用 Siemens Somatom Sensa-

tion 10 多层螺旋 CT 扫描仪,扫描准直 0.75 mm,常规重建层厚 4.0 mm,三维重组重建层厚 1.0 mm。扫描时间 5~6 s,螺距 12。将在原始数据上完成的横断图像传至 Wizar 工作站进行后处理,重组方法包括表面遮盖显示(surface shaded display, SSD)、容积再现技术(volume rendering technique, VRT)、多平面重组(multi-planer reconstruction, MPR)、曲面重组(curved reformation)。选择合适的阈值,变换不同角度及不同方位显示骨折、脱位全貌,并应用切割法将关节解体,直视关节面损伤情况。

本组病例由两位主治医师分别对不同重组技术完成的图像进行评估。

作者单位: 300211 天津,天津医院放射科
作者简介:王淑丽(1969-),女,主治医师,硕士研究生,主要从事骨关节影像诊断工作。

结 果

本组 46 例肘关节内损伤类型较复杂,13 例为复合损伤(共 33 处),其中 5 例伴肘关节后脱位(图 1);肱骨髁间骨折 12 例(I 度 1 例;II 度 4 例;III 度 2 例;IV 度 5 例);单纯桡骨小头骨折 5 例(Masson 分型:I 型 2 例;II 型 2 例;III 型 1 例)(图 2);单纯尺骨鹰嘴骨折 4 例(移位型 3 例;非移位型 1 例);单纯冠突骨折和肱骨小头骨折各 3 例;肱骨滑车骨骺骨折 1 例;单纯肘关节后脱位 1 例;肘关节裂纹骨折 2 例;肱骨外髁撕脱骨折 2 例。因肘外伤后的被动屈曲及 X 线平片本身的限制致 2 例单纯冠突骨折、2 例裂纹骨折及和复合损伤中 1 例合并桡骨小头、1 例合并肱骨小头骨折及 3 例合并尺骨冠突骨折未显示,全部为多平面重组后的图像显示,本组病例 X 线平片的阳性率为 86.4%(57/66)。

应用 SSD、VR 对肘关节进行三维立体重组并进行比较发现两者均清晰展示出肘关节脱位情况,VR 在诊断累及关节面的骨折中显示关节面损伤情况,包括骨折线走行、断端移位情况等均明显优于 SSD,且视觉效果极佳,但对于肘关节裂纹骨折 SSD 及 VR 均不能显示。MPR 与曲面重组技术在显示肘关节内骨折的细微结构方面显示其优势。曲面重组技术不受肘关节屈曲的限制,更适合于肘关节创伤后的影像显示。

本组 2 例显示肱骨小头及肱骨外髁处累及外缘皮质的横行低密度线样影,结合症状及体征诊断为裂纹骨折,显示了超薄层图像的应用价值(图 3)。

讨 论

1. 肘关节损伤的影像学应用价值

肘关节是复合关节,肘关节内的各个解剖部位均可发生骨折^[1],本组 46 例病例中包括了除肱骨内髁外



图 1 左尺骨冠突和桡骨小头骨折合并左肘后脱位。a) VRT 图像; b) 矢状面 MPR 图像。因肘外伤后的被动屈曲桡骨小头骨折于 X 线平片未显示; c) MPR 图像。图 2 曲面重组图像示左桡骨小头 I 型凹陷骨折。图 3 左肱骨小头线样低密度影,局部疼痛并软组织轻度肿胀,结合 CT 图像所示诊断裂纹骨折。图 4 a) 右肱骨小头粉碎骨折累及滑车,关节内大量碎骨块的形态、数目及位置均显示清晰; b) 关节解体后 VRT 图像,直观显示关节面碎裂形态; c) 曲面重组图像,虽然肘关节被动屈曲,曲面重组图像仍可将肱桡、肱尺关节一并显示。

所有关节内结构的损伤。若肘关节外伤后治疗不当极易造成一系列后遗症,影响肘关节的功能,为工作、生活带来一定障碍,因此及时、准确的诊断至关重要。

X线平片是骨关节外伤首选的检查方法,肘关节外伤后因骨折、脱位造成的疼痛而发生肘关节被动屈曲、旋转,X线平片易出现影像重叠,难以判断骨折准确位置及游离骨碎块与肘关节的相对位置,为手术计划的制定带来一定困难。本组5例X线平片显示为阴性。13例复合损伤中X线平片漏诊4处骨折。常规CT平扫可进一步发现骨折信息,是对平片的补充^[2-4]。但在临床工作中发现CT横断图像很难显示完整的骨折线走行情况、关节面受累程度、粉碎骨折移位情况及彼此复杂的解剖关系。另外受体位影响有时即使发现骨折亦无法判断准确部位。MRI在诊断肘关节软骨及关节韧带及软组织损伤方面显示其独特价值^[5],但在肘关节损伤严重而呈被动屈曲位或肘关节脱位时MRI评价韧带损伤则很困难,另外对关节内游离体数目及位置的显示不及CT^[6](图4)。

2. 多层螺旋CT(multi-slice spiral CT, MSCT)的应用

本组46例患者应用多层螺旋CT的完成情况显示了多层螺旋CT在肘关节应用方面的优势,主要是由于:①多层螺旋CT的空间和时间分辨率高,图像质量优越,特别是对于无显著移位的骨折线显示。②扫描速度快,适合于急诊外伤患者;③节省X线管的消耗、降低了患者的射线接触量;④新的软件技术应用,使三维成像重组时间明显缩短,有利于临床广泛开展。

SSD、VRT三维重组技术:SSD及VRT图像不受体位影响,可立体、直观地显示出肘关节的整体损伤情况。VRT是在多层螺旋CT的技术支持下,根据容积数据内像素的CT值不同,对所有的像素进行投影,以不同灰阶的形式显示出来并加以伪彩,使图像显示更接近骨质本体,使人产生真实的关节三维立体效果。而SSD则是在一定的阈值范围内对被扫描物体表面像素作等密度处理,小于阈值像素不显示,图像整体显示不及VRT。本组2例累及关节面的骨折于SSD重组显示不理想,而VRT图像则非常清晰,直观地显示了骨折线走行。因此在笔者的实际工作中已应用

VRT重组技术替代了SSD重组技术,图像质量得到临床医师的认同。

MPR及曲面重组技术:MPR图像进一步多角度、多方位显示肘关节损伤情况,是对SSD和VR的补充。多层螺旋CT技术是CT发展的最新进展,它优化了探测器阵列设计,改进了层厚选择,可获得超薄层横断图像,在此基础上重组出的图像细腻、整体感强;同时引入各向同性成像使MPR及曲面重组图像失真度极小,更适合三维立体重组。曲面重组技术不受肘关节的位置影响,任意方位显示骨折形态,在肘关节被动屈曲位应用较多。

多层螺旋CT的超薄层扫描技术:本组1例肱骨小头及1例肱骨外髁裂纹骨折病例,在常规4mm层厚的横断层图像中未清晰显示,因要求三维重建扫描,行1mm重建后,复习横断图像时显示一条贯穿肱骨外缘皮质的横行低密度线样影,结合外伤史、局部定点压痛及关节内少量积液诊断裂纹骨折,提示多层螺旋CT超薄层横断扫描对于微细骨折的诊断价值。

总之,作为具有较复杂解剖关系的肘关节内损伤,多层螺旋CT不同三维重组技术在诊断的准确性方面显示了明显优势,其直观、逼真的图像为临床医师制定治疗方案提供了直接依据。

参考文献:

- [1] 张远鹰.实用创伤骨科学[M].长春:长春出版社,1998.170-190.
- [2] Franklin PD, Dunlop RW, Whitelaw G, et al. Computed Tomography of the Normal and Traumatized Elbow[J]. J Comput Assist Tomogr, 1988, 12(5): 817-823.
- [3] Zwaan M, Borgis KJ, Weiss HD, et al. CT Diagnosis of the Elbow Joint[J]. Radiologe, 1990, 30(3): 106-112.
- [4] Ring D, Jupiter JB, Zilberfarb J. Posterior Dislocation of the Elbow with Fractures of the Radial Head and Coronoid[J]. J Bone Joint Surg Am, 2002, 84A(4): 547-551.
- [5] Beltran J, Rosenberg ZS, Kawelblum M, et al. Pediatric Elbow Fractures: MRI Evaluation[J]. Skeletal Radiol, 1994, 23(4): 277-281.
- [6] Stevens MA, El-Khoury GY, Kathol MH, et al. Imaging Features of Avulsion Injuries[J]. RadioGraphics, 1999, 19(3): 655-672.
- [7] 滑炎卿, 冀敏, 张国栋. 多层螺旋CT:扫描技术和临床应用[J]. 上海医学影像, 2002, 11(2): 143-148.

(收稿日期:2006-03-08 修回日期:2006-05-23)