

Application of multi-slice CT reconstruction in shoulder injury

LI Wei, WANG Yu-lin, WU Guo-geng, WANG Yan-yan, ZHOU Cheng

(Department of Radiology, Beijing Hospital, Beijing 100730, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate CT 2D-MPR and 3D-SSD reconstructions in the diagnosis of shoulder joint injury. **Methods** Twenty-one patients with shoulder fracture were examined with multi-slice CT by using post-process of 2D-MPR and 3D-SSD reconstruction. **Results** Comparing the images of axial CT, 2D-MPR and 3D-SSD, 2D-MPR demonstrated the extent better than axial CT, whereas 3D-SSD images showed more exactly extent and direction than the others did. **Conclusion** 2D-MPR and 3D-SSD images can show the extent and direction of fracture directly. Combining with MPR and SSD images, axial CT image can demonstrate imaging information of shoulder joint injury.

[Key words] Multi-slice CT; Shoulder joint; 3D reconstruction

多排螺旋 CT 图像重建技术在肩部损伤中的应用

李 威, 王玉林, 吴国庚, 王焱焱, 周 诚

(北京医院放射科, 北京 100730)

[摘要] **目的** 分析多排螺旋 CT 体积扫描图像三维重建技术在肩关节损伤中的应用。**方法** 21 例肩关节骨折病人接受 MSCT 检查, 对 CT 二维图像资料经工作站处理, 进行多平面重建 (MPR) 和三维表面遮盖法 (SSD) 重建, 最后进行图像比较分析。**结果** MPR 可更全面地显示骨折的断面信息, 3D-SSD 能立体地显示骨折的范围和方向, 对关节脱位的解剖关系显示清楚。**结论** 螺旋 CT 的 2D-MPR 和 3D-SSD 重建作为 CT 轴位图像的重要补充依据, 能更直观和立体地显示肩关节损伤的骨折和脱位情况。

[关键词] 多排螺旋 CT; 肩关节; 三维重建

[中图分类号] R684.7; R814.42 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2004)08-1240-02

肩关节活动范围大, 稳定性差, 易发生骨折和脱位。本研究利用螺旋 CT 三维技术重建图像观察 21 例肩关节骨折和关节脱位患者的 CT 影像资料, 总结分析多排螺旋 CT 的应用价值。

1 材料与方法

1.1 病例资料 我院 1998 年 10 月—2002 年 8 月间对 21 例肩关节骨折病人在手术前进行了螺旋 CT 检查, 其中男 14 例, 女 7 例, 年龄 15~78 岁, 平均 43.2 岁。

1.2 成像方法 使用 GE 公司 Lightspeed Ultra 8 排 MSCT (multi-slice CT, MSCT) 机, 患者仰卧, 扫描范围从肩锁关节上缘开始, 下界至盂肱关节下缘, 或依骨折损伤范围而定。扫描参数: 120 kV, 250~300 mA, 螺距 0.875, 扫描层厚 1.25 mm, 重建间隔 1 mm。轴位扫描完成后, 原始数据送工作站。使用 GE SUN 工作站 (AW 4.0), 对所获得的轴位图像数据再行二维多平面重建 (multiplanar reconstruction, MPR) 和三维表面遮盖法重建 (shaded surface display, SSD) 处理, 结合轴位图像做出综合比较分析和诊断。3D-SSD 重建选定最

低阈值 160 Hu, 利用剪切功能选取不同部位产生三维图像, 旋转不同角度观察; 多平面 MPR 重建常规选取冠状位, 矢状位和根据不同损伤情况选取不同角度的斜位像, 以适当的视角观察肩关节的损伤情况。

1.3 图像分析 本组病例资料由两位高年资放射科医师共同阅片, 统一评定。

2 结果

21 例中, 肩胛骨体部骨折 6 例, 其中 2 例合并关节孟骨折, 1 例单发肱骨大结节撕脱骨折; 肱骨上端骨折 11 例, 包括肱骨外科颈骨折, 其中 2 例合并肱骨大结节撕脱骨折; 肩盂肱关节前脱位 3 例, 其中 2 例发生肩胛骨关节孟骨折, 1 例肱骨头后上方压缩骨折。

螺旋 CT 轴位和 2D-MPR 图像均准确显示骨折线以及骨碎片的移位和关节对合关系。3D-SSD 图像立体地显示了骨折的位置和范围, 骨折线的形态、大小和位置以及关节的对合关系 (图 1)。经对图像的切割、移动、旋转和对盂肱关节分离, 能良好显示骨性关节面的改变, 对盂肱关节骨折和脱位的解剖关系显示清楚 (图 2)。

3 讨论

由于肩关节解剖结构复杂, 前后结构重叠多, 传统 X 线检查对于肩关节、尤其是肩胛骨外伤患者, 有时难以准确和全

[作者简介] 李威 (1961—), 男, 河北唐山人, 学士, 副主任医师。研究方向: 神经骨骼系统放射影像诊断。E-mail: liwei79@hotmail.com

[收稿日期] 2004-03-15



图1 肱骨外科颈骨折 A. 2D轴位CT显示骨折断端移位明显; B. 2D-MPR重建图像,清晰显示骨折断端移位和成角; C. 3D-SSD像,直观立体地显示肱骨外科颈骨折和断端对位情况

图2 肩胛骨骨折累及关节盂 A. 2D-MPR像显示关节盂骨折; B. 3D-SSD像,更直观地显示肩胛骨关节盂骨折的移位以及前后对应关系

面地显示关节骨折、脱位情况。

螺旋CT扫描速度快,为无间断的容积扫描,在短时间内完成检查,采集的大量横断面原始数据,经工作站处理后,产生高质量2D-MPR和3D-SSD图像,为更直接地观察病变提供了方便,既适合快速检查骨折病人的要求,又能获得较全面的诊断信息^[1]。

螺旋CT是一次性采集数据,图像质量与层厚、螺距及重建间隔有关^[2]。虽然扫描层厚越薄,重建图像越清晰,边缘锯齿状伪影越少,但由于受骨关节损伤检查范围较大和机器性能等因素影响,有时层厚不宜选择过薄。本组选择层厚1.25mm,重建间隔1mm,观察到关节的3D-SSD图像伪影较少。

2D-MPR能够以冠状面、矢状面和任意斜面重建,充分展示骨折线的走向和骨片移位方向,特别是对移位不明显的裂缝骨折和局限于肩胛骨的骨折,2D-MPR都能清晰地显示,从而弥补了普通X线平片在这方面的不足。在轴位CT像上,肩胛骨骨折的上下连线是从连贯的图像上推算出来,而2D-MPR冠状面、矢状面和不同角度的斜位图像则提供了更加丰富的骨折断面信息。2D-MPR虽可显示骨折线和关节对合关系以及骨碎片的形态、大小和位置,但它仍是断层图像,对创伤的显示不连续、不完整和不够全面^[3]。

3D-SSD的独特立体显示优势方便手术者将图像和实际相结合,可对骨折和肩关节解剖情况有整体了解,有助于制定手术方案和术后评价。SSD不仅产生肩胛骨和肩关节的立体图像,而且经过对图像的剪切等处理去除周围骨后,只显示肩胛骨或肱骨的情况,避免了其他骨结构的重叠干扰,能清晰直观地从各个角度观察骨折部位、范围和形态,有利于骨折的分型^[4]。但3D-SSD系表面成像技术,对骨质内部结构和表面无错位的小骨折显示不清,需结合X线平片或者2维CT图

像明确诊断。另外,在后处理时如果阈值选择不当会影响图像质量,边缘毛糙,可出现筛孔影,造成假骨折等假象^[5]。

综上所述,螺旋CT的2D-MPR和3D-SSD重建技术作为轴位图像的重要补充,能更直观和立体地显示肩关节损伤的骨折和脱位情况,适于骨科医师术前制定适当的治疗方案,为选择合适的手术路径等提供更多和可靠的依据。

[参考文献]

- [1] Pretorius ES, Fishman EK. Helical CT of the musculoskeletal system[J]. Radiol Clin North America, 1995, 33(3): 949.
- [2] Ney DR, Fishman EK, Kawashima A, et al. Comparison of helical and serial CT with regard to three-dimensional imaging of musculoskeletal anatomy[J]. Radiology, 1992, 185(2):865-871.
- [3] Li L, Chi XY, Huang XC, et al. The evaluation of spiral CT MPR and 3D reconstruction on bone and joints injury [J]. Radiologic Practice, 2002, 17 (4): 354-355.
李龙,池晓宇,黄新才,等.螺旋CT多平面重组和三维重建对骨关节损伤的评价[J].放射学实践,2002,17(4):354-355.
- [4] Yang X, Ma B, Su Q, et al. The method and technique in three-dimensional reconstruction of spiral CT[J]. Chinese journal of radiology, 1999, 23 (7): 492-493.
杨星,马彪,苏勤,等.螺旋CT三维重建的方法及技巧[J].中华放射学杂志,1999,23(7):492-493.
- [5] Miao YW, Wu JL, Lang ZJ, et al. Clinical application of spiral CT 3D reconstruction to acetabular fracture[J]. Chin J Med Imaging Technol, 2002, 18 (6): 517-519.
苗延威,伍建林,朗志谨,等.螺旋CT三维重建在髋臼骨折的临床应用[J].中国医学影像技术,2002,18(6):517-519.