

64层螺旋CT三维重组技术在肩胛骨骨折中的临床应用

易壁星, 蔡武, 张博, 龚建平, 钱铭辉

【中图分类号】R814.42; R816.8 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2011)04-0464-02

肩胛骨骨折是一种严重而复杂的损伤类型,如处理不当或延误治疗时机,可引起肩关节和上肢功能障碍。而单纯的X线平片检查和轴面CT图像观察有一定的局限性。近年来,随着多层螺旋CT及三维重组技术的应用,尤其是64层螺旋CT(Volume CT, VCT)三维重组技术实现了对图像立体和任意平面的观察,可以清晰地显示各种骨折的三维空间关系,为诊断肩胛骨骨折提供了一种新的技术手段。笔者回顾性分析36例肩胛骨骨折患者VCT的各种图像,旨在探讨VCT三维重组技术在肩胛骨骨折诊断中的临床应用价值。

材料与方 法

搜集本院2008年8月~2010年8月36例肩胛骨骨折患者行64层螺旋CT扫描的病例资料,其中男23例,女13例,年龄15~76岁,平均38.7岁。左侧肩胛骨骨折18例,右侧肩胛

骨骨折15例,双侧肩胛骨骨折3例。所有患者在VCT检查前均摄肩胛骨前后位片。

采用美国GE公司64层螺旋CT LightSpeed VCT进行扫描。患者仰卧位,从肩胛骨上缘至肩胛下角行螺旋薄层扫描。扫描参数:管电压120 kV,管电流200 mA,层厚及层间距均为1.25 mm,螺距0.984。所有病例均采用骨算法重组,重组层厚和层间距均为0.625 mm,然后传送至工作站(AW 4.3)进行多平面重组(multi-planar reformation, MPR)、最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)和容积再现(volume rendering, VR),重组出肩胛骨立体图像,并在X、Y和Z轴上旋转,获得最佳观察角度;再应用软件中关节解体技术将肱骨头、关节盂、肩胛骨及锁骨各自分离,分别观察孟窝表面和肱骨头以及肩胛骨表面情况(图1、2)。

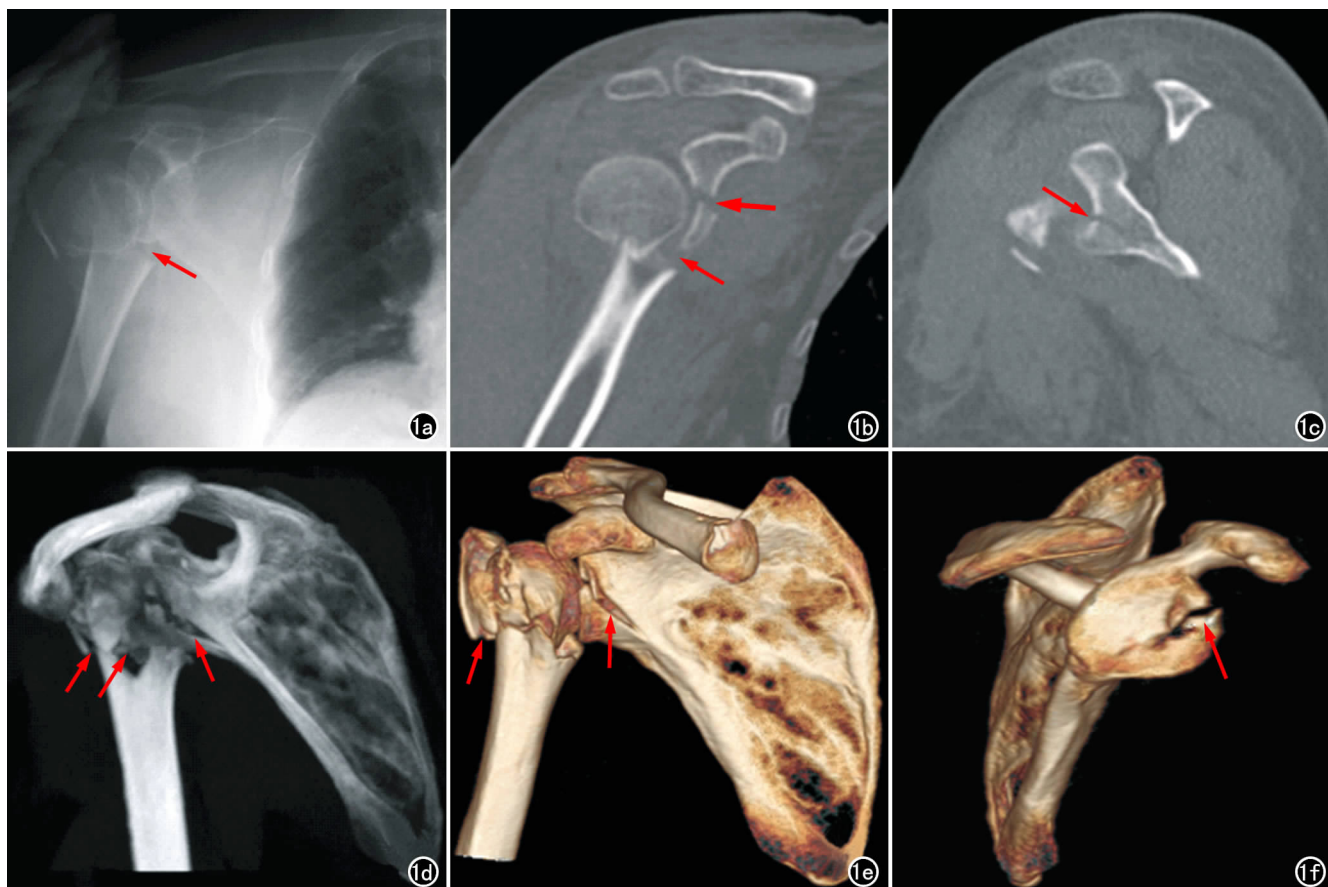


图1 右肩胛骨关节盂骨折合并右肱骨外科颈粉碎性骨折。a) X线平片示右肱骨外科颈粉碎性骨折(箭),对关节盂骨折显示不清; b) MPR冠状面示右肱骨外科颈粉碎性骨折(细箭)和右肩胛骨关节盂骨折(粗箭); c) MPR矢状面示右肩胛骨关节盂骨折(箭); d) MIP图像更有利于显示骨折线及骨折部位,富有立体感(箭); e) VR图像显示骨折整体观,骨折立体感更强(箭); f) 采用VR中的关节解体技术,消除了肱骨头影,更清晰显示关节盂骨折细节(箭)。

作者单位:215004 江苏,苏州大学附属第二医院放射科

作者简介:易壁星(1970-),男,湖南岳阳人,主管技师,主要从事影像技术工作。

通讯作者:蔡武, E-mail: xwg608@126.com

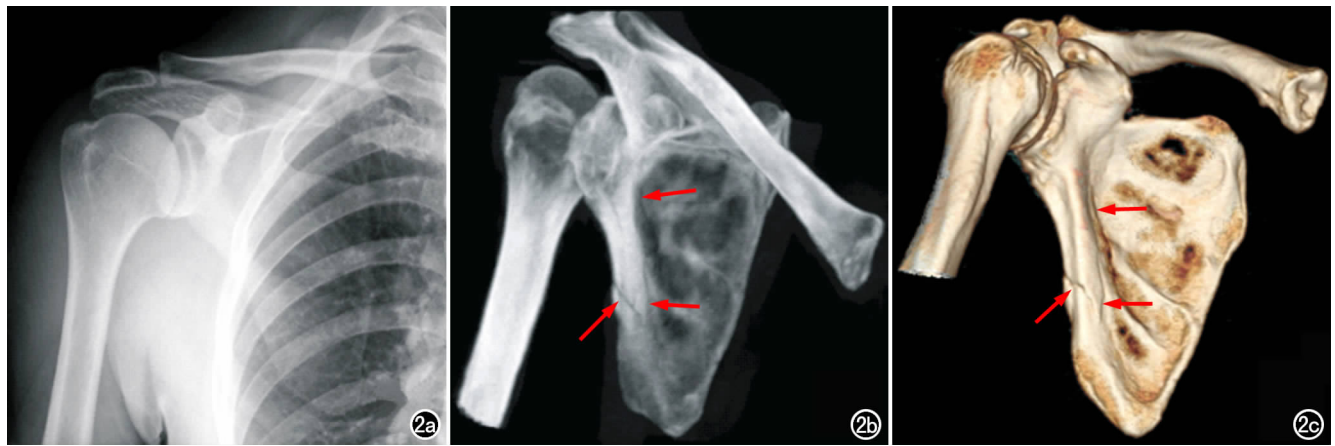


图2 右肩胛骨多发骨折。a) X线平片对右肩胛骨多处骨折线显示不清; b) MIP图像可以清晰显示多处骨折线影(箭), 移位不明显; c) VR图像对骨折显示更富立体感(箭)。

结果

VCT 三维重组图像共发现肩胛骨骨折 75 处, 其中 1 处 16 例, 2 处及 2 处以上骨折 20 例。依据 Hardegger 骨折分型标准^[1]进行分型: 肩胛骨体部骨折 18 处, 肩胛颈骨折 14 处, 孟窝骨折 7 处, 孟缘骨折 8 处, 肩峰骨折 10 处, 肩胛冈骨折 9 处, 喙突骨折 9 处。其中 9 例合并同侧肩关节脱位, 7 例合并同侧锁骨骨折, 5 例合并同侧肱骨骨折, 4 例合并多发肋骨骨折及肺挫伤, 2 例合并多发肋骨骨折及肩关节脱位。

与 VCT 三维重组图像所发现的 75 处骨折相比较, X 线平片漏诊 10 处: 6 处为裂缝骨折, 4 处为平行于肩胛冈的线性骨折。更正骨折分型 8 处, 其中 3 处 VCT 表现为肩胛颈部骨折, X 线平片为孟缘骨折; 3 处 VCT 表现为孟缘骨折, X 线平片为孟窝骨折; 2 处 VCT 表现为肩胛冈骨折, X 线平片为喙突骨折。VCT 三维重组图像能多角度显示骨折线的走向和移位情况, 所显示的骨折线和骨碎片明显比 X 线平片多且清晰(图 1、2)。本研究 36 例患者中 4 例保守治疗, 32 例手术治疗。

讨论

肩胛骨骨折主要为直接暴力所致, 常为多发伤、多发骨折的一部分。X 线平片是肩胛骨骨折的首选检查方法, 但肩胛骨形态结构特殊复杂, 解剖结构重叠多, 通过常用的正侧位 X 线平片往往难以了解肩胛骨正常的解剖关系和某些异常病变^[2]; 即使多方位投照, 仍会因为解剖结构的重叠而遗漏部分无明显移位的骨折, 不利于骨折分型。因此, 本组 X 线平片漏诊 10 处、更正骨折分型 8 处均为解剖结构重叠及骨折移位不明显的细小、隐匿骨折所致。常规轴面 CT 扫描具有密度分辨率高、影像无重叠等优点, 但轴面 CT 图像提供的仍是二维信息资料, 在观察横行骨折时不理想, 而且缺乏立体感, 不能很全面、直观地显示骨面的情况, 对临床医师而言仍难以分析其三维结构及空间关系, 要从立体上把握复杂的骨折全貌难度较大^[3]。

近年来, 随着多层螺旋 CT 软硬件的飞速发展, 尤其是 VCT 的应用, 其扫描速度更快, 可在短时间内完成肩胛骨无间断的容积扫描, 并可将采集的大量横断面原始数据通过计算机软件进行多种方法的重组, 包括 MPR、MIP 及 VR, 从而产生了更直观、高质量三维立体图像^[4], 弥补了 X 线平片及常规轴面 CT 扫描的不足。本组 36 例患者通过采用 VCT 三维重组技术多角度旋转, 均可以清晰地观察到骨折线的位置、类型、走向、范围以及骨折移位、成角、关节脱位等, 其中 32 例接受手术治疗的患者与术中所见一致。笔者通过对本组 36 例肩胛骨骨折患者三维重组图像的分析比较发现, MPR、MIP 及 VR 的联合应用并以 VR 为主导的重组方式是诊断肩胛骨骨折最佳重组模式, 尤其是 VR 中的关节解体技术可以去掉肱骨头后从外侧直接观察孟窝表面以及肱骨头表面的情况, 本组采用此技术共发现 7 例孟窝线性骨折; 该成像技术对显示关节孟撕脱性骨折及肩关节脱位所造成关节面损伤也具有明显优势; 三维重组时窗宽、窗位以及阈值的选择非常重要, 尤其是 MIP 和 VR 重组技术对于肩胛骨骨质疏松或骨质较薄部位可出现“假孔”或“缺损”改变。

综上所述, VCT 三维重组技术可充分利用 CT 图像信息, 能够精确显示肩部立体解剖结构, 有利于肩胛骨骨折的诊断和分型, 值得推广应用。

参考文献:

- [1] Hardegger FH, Simpson LA, Weber BG, et al. The operative treatment of scapular fracture[J]. J Bone Joint Surg, 1984, 66(5): 725-731.
- [2] 王劲, 张雪林, 李树祥, 等. CT 三维重建技术对肩胛骨骨折的诊断价值[J]. 中华骨科杂志, 2003, 23(10): 615-618.
- [3] 胡小新, 陈时洪. 螺旋 CT 三维重建成像在骨关节外伤中的临床应用价值探讨[J]. 中华放射学杂志, 2002, 36(8): 758-760.
- [4] Pretorius ES, Fishman EK. Helical CT of the musculoskeletal system[J]. Radiol Clin North Am, 1995, 33(5): 949-979.

(收稿日期: 2010-11-12 修回日期: 2010-12-27)