

论 著

对比多层螺旋CT三维重建技术和X线在肩胛骨骨折术前及痊愈评估中的应用价值

1. 承德医学院附属医院骨科一科
(河北 承德 067000)

2. 承德医学院附属医院骨科CT科
(河北 承德 067000)

孙 贺¹ 李 哲¹ 刘正蓬¹
孙志杰¹ 信丽丽¹ 王爱辉²

【摘要】目的 探讨多层螺旋CT三维重建技术和X线在肩胛骨骨折术前及术后痊愈评估中的应用价值。**方法** 选取医院收治的65例肩胛骨骨折作为研究对象, 均行多层螺旋CT扫描, 将图像输入至工作站行三维重建, 并与X线检查结果对比。**结果** 65例骨折患者中, 多层螺旋CT三维图像重建技术诊断正确例数为65例, 骨折分型与术中所见一致, 准确率为100%; X线诊断正确例数为51例, 准确率为78.46%。多层螺旋CT三维图像重建技术诊断准确率显著高于X线, 差异具有统计学意义($P < 0.05$)。多层螺旋CT三维图像重建技术图像可清晰显示骨折凹陷、移位、累及范围及骨折块数目, 对于移位不明显的非粉碎性骨折表现为骨折线; 复查时可清楚观察到钢板、固定情况及骨折愈合情况; 而X线无法清晰显示骨折移位及病变程度。**结论** 多层螺旋CT三维重建技术在肩胛骨骨折术前评估具有较高的应用价值。

【关键词】 肩胛骨骨折; 多层螺旋CT; 成像; 三维重建; X线

【中图分类号】 R274.1

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2016.07.040

通讯作者: 李 哲

Comparison of the Application Value of Three-dimensional Reconstruction Technique of Multi-slice Spiral CT and X-ray in the Preoperative Evaluation of Scapular Fractures

SUN He, LI Zhe, LIU Zheng-peng, et al., Department of Orthopaedics, the Affiliated Hospital of Chengde Medical School, Chengde 067000, Hebei Province, China

[Abstract] Objective To investigate the application value of three-dimensional reconstruction technique of multi-slice spiral CT and X-ray in the preoperative evaluation of scapular fractures. **Methods** 65 cases of patients with scapular fractures in the hospital were selected as the research objects. All of the patients underwent multi-slice spiral CT scanning, and the images were inputted to the workstation for 3D reconstruction and were compared with the results of x-ray examination. **Results** Among the 65 cases of fracture patients, there were 65 cases who were correctly diagnosed by 3D image reconstruction technique of multi-slice spiral CT. The fracture classification was consistent with that seen during operation and the accuracy rate was 100%. The correctly diagnosed cases of X-ray were 51 cases and the accuracy rate was 78.46%. The diagnostic accuracy rate of 3D image reconstruction technique of multi-slice spiral CT was significantly higher than that of X-ray, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). 3D image reconstruction technique of multi-slice spiral CT can clearly show the depression, displacement, the involved range and number of fractures. For non-comminuted fracture of unobvious displacement, it manifested as fracture line. When reexamined, the plates, condition of fixation and fracture recovery could be clearly observed. However, X-ray could not clearly show the fracture displacement and the degree of lesions. **Conclusion** 3D image reconstruction technique of multi-slice spiral CT is of high application value in the preoperative evaluation of scapular fractures.

[Key words] Scapular Fractures; Multi-slice Spiral CT; Imaging; Three-dimensional Reconstruction; X-ray

肩胛骨骨折是临床较为少见的骨折类型, 占全身骨折的1%^[1]。X线是临床诊断肩胛骨骨折的常用方式, 但受肩胛骨特殊解剖部位的影响, 该影像学方式无法全面显示骨折情况, 增加漏诊率。近年来, 多层螺旋CT逐渐应用于临床中, 通过强大的后处理, 可立体显示肩胛骨骨折的特点和损伤程度, 对临床确定手术方案有指导意义。本文对比分析多层螺旋CT三维重建技术和X线在诊断肩胛骨骨折中准确性及影像学表现, 以探讨其在肩胛骨骨折评估中应用价值, 为临床选择合适提供方案提供客观资料, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2012年9月~2014年9月医院收治的肩胛骨骨折患者65例作为研究对象, 男性42例, 女性23例, 年龄为20岁至69岁, 平均 (42.26 ± 4.26) 岁; 致伤原因: 17例高处坠落伤, 20例车祸伤, 9例打击伤, 1例摔伤。合并伤: 7例肋骨骨折, 5例锁骨骨折, 4例脑外伤。

1.2 检查方法 X线扫描。扫描仪器为日立800mA X线机; 扫描期间分别从前后位和矢状偏斜30°前后位投照。多层螺旋CT扫描。扫描

仪器为GE公司生产的Lightspeed 16排螺旋CT机;扫描期间取仰卧位,通过电流/电压分别为300mA/120kV,层厚和层距均为7mm,床速为2.5mm/s。对肩胛骨上缘至下角部位扫描,经所得图像进行重建,重建层厚为1mm,螺距为0.5mm;将重建图像传输至工作站进行表面遮盖法(SSD)、容积重建(VR)、多平面重建(MPR)等方法处理,将图像在X、Y、Z轴上旋转,获得肩胛骨三维立体图像。由两位经验丰富放射科医师采用双盲法评估图像。

1.3 统计学方法 采用统计学软件SPSS19.0分析文中数据,采用%表示,并行 χ^2 检验, $P < 0.05$ 具有统计学意义。

2 结果

2.1 诊断结果 经手术证实,本组65例患者中,共82处骨折,其中11例出现2处及以上骨折。按照骨折Hardegger分型显示:27处肩胛骨体部骨折,12处孟缘骨折,5处孟窝骨折,17例肩胛颈骨折,10处肩峰骨折,7处肩胛冈骨折,4处喙突骨折。根据骨折分型:21处线性骨折,8处凹陷性骨折,40处粉碎性骨折,13处错位性骨折。65例骨折患者中,多层螺旋CT三维图像重建技术诊断正确例数为65例,骨折分型与术中所见一致,准确率为100%;X线诊断正确例数为51例,10例未检出,3例检查显示存在异常但无直接征象,准确率为78.46%。多层螺旋CT三维图像重建技术诊断准确率显著高于X线,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。

2.2 影像学表现 多层螺旋CT三维图像重建技术图像可清晰显示出骨折凹陷、移位、累及范围及骨折块数目,对于移位不明显的非粉碎性骨折表现为骨折线

(见图2、4);X线可显示出粉碎性骨折,但无法显示骨折移位、骨折块数目;非粉碎性且移位不明显的骨折显示不清晰(见图1、3)。

2.3 多层螺旋CT三维图像重建技术与临床疗效评价 多层螺旋CT三维图像重建技术诊断的骨折分型与术中所见一致,因图像立体感强,可行术前模拟入路,减少手术创伤。根据患者具体情况行手术治疗,术后行多层螺旋CT三维图像重建技术扫描,可清楚观察到钢板、固定情况及骨折复位情况(见图6)。X线能够观察钢板固定情况,但无法显示骨折复位、骨痂形成(见图5)。

3 讨论

肩胛骨是一块三角形扁骨,介于第二肋骨和第七肋骨之间,主要用于连接躯干和上肢。该区域骨质较薄,外力作用下易出现骨折。以往临床常采用X线扫描,但肩胛骨解剖位置较为复杂,骨折重叠多,行X线扫描期间,很难完全显示肩胛骨正常解剖形态,在判断肩胛骨粉碎性骨折、肩关

节不稳、肩关节脱位中存在局限性,易增加漏诊率^[2]。此外,X线扫描受体位限制大,需不断更换体位,会产生二次损伤,且无法用于危重病患者诊断中。

随着CT影像学技术的发展,多层螺旋CT三维重建技术逐渐应用于骨折诊断中。近年来,多层螺旋CT重建技术逐渐应用于肩胛骨骨折中,取得满意效果。与X线相比,多层螺旋CT三维重建扫描具有以下优势:(1)该影像学方式具有扫描速度快,且扫描期间无需变化体位,可避免二次损伤;(2)具有强大的图像后处理能力,通过图像进行SSD、VR、MPR重建,立体显示肩胛骨图像,清晰显示肩胛骨解剖结构,便于临床了解患者的骨折类型及骨折程度;(3)旋转观察肩胛骨图像,并根据临床医师需求,调整观察角度,避免图像重叠,弥补常规CT和X线诊断的不足之处;(4)图像质量高,受肩胛骨特殊解剖位置的影响小,可清晰显示骨折移位、骨折线走向等,可降低疾病误诊率^[3];(5)CT三维重建能够提高图像的立体感,便于术前模拟手术入路,减少术中创伤,提高

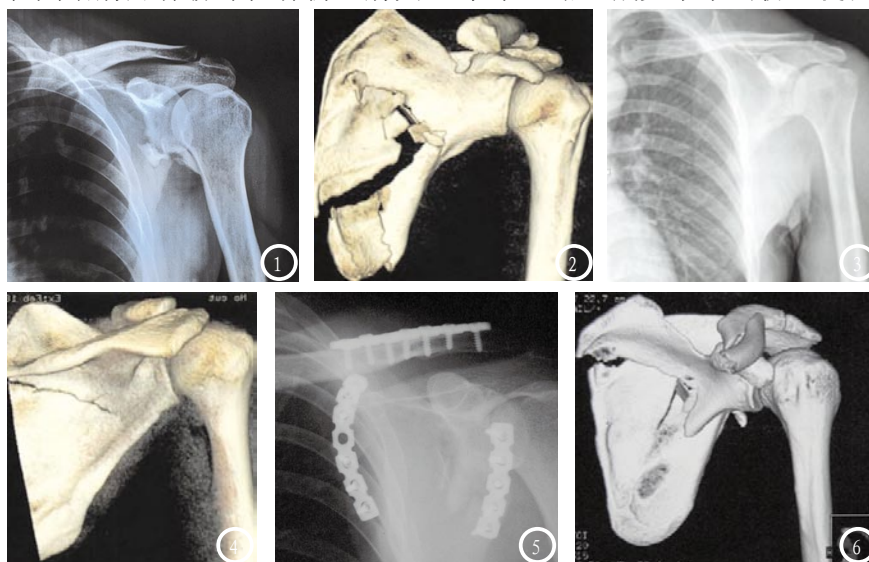


图1 X线正位。图2 CT三维重建图像。右侧肩胛骨粉碎性骨折。图1 正位X线图像显示存在粉碎性骨折,但不能清楚反映骨折块的数目及骨折移位情况;图2 CT三维重建图像图像质量高,可显示骨折块数目及移位情况。图3 X线正位。图4 CT三维重建图像。右侧肩胛非粉碎性骨折。图3 X线正位显示无异常;图4 CT三维重建图像显示存在骨折线。图5 X线正位。图6 CT三维重建图像。图5 X线正位可显示内固定情况,但无法观察骨痂形成等;图6 CT三维重建图像可清楚观察到钢板、固定情况及骨折复位情况。

手术安全性。

本组研究中, 65例骨折患者中, 多层螺旋CT三维图像重建技术诊断正确例数为65例, 骨折分型与术中所见一致, 检查准确率为100%; X线诊断诊断正确例数为51例, 诊断准确率为78.46%; 两者差异具有统计学意义($P < 0.05$)。由结果可看出, 多层螺旋CT三维重建技术在诊断肩胛骨骨折中具有独特优势。有学者指出, 螺旋CT三维重建技术可从多个角度显示骨部位的情况, 更加直观的显示出骨折线走向、骨折块及骨折移位现象, 有利于提高诊断准确率^[4]。

非手术和手术是临床治疗肩胛骨骨折的常用方式, 但非手术治疗易增加患者肩部疼痛、上肢活动受限等后遗症发生率。因此, 目前, 临床常采用手术治疗肩胛骨骨折。有研究表明, 肩胛骨骨折手术类型和入路方式需根据患者骨折情况进行适当调整, 以提高近远期手术疗效^[6]。国内研究表明, 多层螺旋CT三维重建技术能够清楚显示肩胛骨解剖情况, 便于术前骨折医师正确评估骨折程度, 减少手术风险, 降低

术后并发症发生率^[7]。MPR、VR、SSD是螺旋CT图像后处理的常见方式, 其中MPR可从任意平面对图像进行重组, 可减少观察盲区, 清晰显示骨折线移位情况, 降低对微小骨折的漏诊率。VR立体感强, 有利于临床直观观察骨折解剖结构, 对确定合适手术方案有指导作用; SSD对骨折部位进行重建时, 能够清楚显示病变部位与周围组织的关系, 完整展现骨折线走向, 便于临床了解骨折端走向。本组研究发现术后行多层螺旋CT三维图像重建技术扫描, 可清楚观察到钢板、固定情况、骨折复位、骨痂形成等情况; 而X线能够观察钢板固定情况, 但无法显示骨折复位、骨痂形成。张华山等^[8]指出, 多层螺旋CT三维重建技术在评估肩胛骨骨折患者预后中具有较高的价值, 与本研究结果一致。

综上所述, 多层螺旋CT三维重建技术能够立体显示肩胛骨的解剖图像, 检查准确率高, 用于术前评估肩胛骨骨折类型、骨折类型、骨块大小中, 有利于骨科医师选择合适手术方案, 提高手术效果, 具有广阔应用前景。

参考文献

- [1] 钱斌, 方向明, 朱宗明等. 多排螺旋CT多平面重建与表面遮盖显示肩胛骨复杂性骨折中的直观图像[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2010, 14(52): 9719-9722.
- [2] 李学金, 许杰, 刘颖等. 三维重建结合钛板或拉力螺钉微创修复复杂肩胛骨骨折[J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(26): 4142-4147.
- [3] 张华, 刘长林, 唐建霞等. 螺旋CT多平面和三维重建对肩胛骨骨折的诊断价值[J]. 中国基层医药, 2011, 18(7): 895-897.
- [4] 邓茂松, 吴戈, 穆锦巍等. 64排螺旋CT对肩胛骨隐匿性骨折的诊断[J]. 实用放射学杂志, 2012, 28(1): 92-95.
- [5] 赵仕懂, 刘军泉, 陈志武等. 多层螺旋CT重建诊断肋骨骨折临床价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2009, 7(4): 73-74.
- [6] 段骏, 段萍. 肩胛骨骨折手术治疗体会[J]. 创伤外科杂志, 2012, 14(4): 366-366.
- [7] 张文煜. 螺旋CT三维重建在踝关节骨折分型及治疗中的作用[J]. 中国基层医药, 2013, 20(1): 61-62.
- [8] 张华山, 邓建永, 赵师仲等. 螺旋CT三维关节分离重建在肩胛骨骨折术前评估中的价值[J]. 医学影像学杂志, 2011, 21(11): 1727-1729.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2016-06-06

(上接第 111 页)

- [3] Patterson RH Jr, Arbit E. A surgical approach through the pedicle to protruded thoracic discs[J]. J Neurosurg, 1978, 48: 768-772.
- [4] Benjamin V. Diagnosis and management of thoracic disc disease[J]. Clin Neurosurg, 1983, 30: 577-605.
- [5] Cybulski GR. Thoracic disc herniation: Surgical technique[J]. Contemp Neurosurg, 1992, 14: 1-6.
- [6] Le Roux PD, Haglund MM, Harris AB. Thoracic disc disease: Experience with the transpedicular approach in twenty consecutive patients[J]. Neurosurgery, 1993, 33: 58-66.
- [7] Lin HS, Zha ZG, Ekkernkamp A. Thoracolumbar fractures treated with Moss Miami system and anterior distraction device[J]. J First Mil Med Univ, 2002, 22(11): 1030-1032.
- [8] Cheng LM, Chen ZQ, Zhang MC, et al. Three dimensional finite element stress analysis of thoracic intervertebral disc in kyphosis[J]. Chin J Clin Anat, 2003, 21(3): 273-276.
- [9] Oskouian RJ, Johnson JP. Vascular complications in anterior thoracolumbar spinal reconstruction[J]. J Neurosurg, 2002, 96(Suppl): 1-4.
- [10] Fontijne WPJ, Braakman R, Stijnen T. CT scan prediction of neurological deficit in thoracolumbar burst fractures[J]. J Bone Joint Surg, 1992, 74B: 683-685.
- [11] 戴中强, 邓斌, 王明森, 等. DR及CT扫描在胸、腰椎骨折椎弓根钉内固定术中的应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2013, 11(2): 98-100.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2016-05-26