

## 论 著

# 多层螺旋CT后处理技术对儿童肱骨髁上骨折的诊断价值分析\*

1. 陕西省宝鸡市人民医院骨一科

2. 陕西省宝鸡市人民医院影像科

(陕西 宝鸡 721000)

张少峰<sup>1</sup> 罗一博<sup>2</sup>

**【摘要】目的** 探讨多层螺旋CT后处理技术对儿童肱骨髁上骨折的诊断价值。

**方法** 选取我院2017年4月-2017年7月收治的62例肱骨髁上骨折患者, 62例患者均进行了CT平扫及图像后处理, 分析肱骨髁上骨折的CT平扫、CT后处理图像特点, 比较CT平扫、后处理技术对肱骨髁上骨折诊断的检出率、灵敏度及特异度。**结果** CT后处理技术对肱骨髁上骨折的检出率、灵敏度及特异度分别为100%、98.38%、98.38%, 明显高于CT平扫90.32%、85.48%、87.09%, 差异具有统计学意义( $\chi^2=6.305, 6.961, 5.871, P<0.05$ ); 54例患者可见其肱骨髁上出现骨质连续性中断, 断端对位对线欠佳, 36例患者周围见游离小骨块影; MIP图像可直观显示骨折线及断端移位情况, VR图像可多角度明确显示断端的旋转移位情况, 39例(62.90%)患者骨折远端旋转约30°, 23例(37.09%)患者骨折远端旋转10°-15°。**结论** 多层螺旋CT后处理技术对儿童肱骨髁上骨折检出率、灵敏度及特异度高, 可直观显示肱骨髁上骨折具体情况。

**【关键词】** 多层螺旋CT; 后处理技术; 儿童肱骨髁上骨折

**【中图分类号】** R68

**【文献标识码】** A

**【基金项目】** 陕西省卫生厅科研基金项目(2015D1724)

**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.12.043

通讯作者: 罗一博

## Diagnostic Value of Multi-Slice Spiral CT for Supracondylar Fractures of the Humerus in Children\*

ZHANG Shao-feng, LUO Yi-bo. Department of Orthopaedics, Shaanxi Baoji People's Hospital, Baoji 721000, Shaanxi Province, China

**[Abstract] Objective** To explore the diagnostic value of multi-slice spiral CT (MSCT) in children with supracondylar fractures. **Methods** A total of 62 patients with supracondylar humerus fractures admitted and treated in our hospital from April 2017 to July 2017 were selected. All the 62 patients underwent image post-processing after CT scan, and the characteristics of CT scan and CT post-processing for supracondylar humerus fractures were analyzed, and the detection rate, sensitivity and specificity of CT scanning and CT post-processing were compared. **Results** The detection rate, sensitivity and specificity of CT post-treatment for supracondylar humerus fractures were 100%, 98.38% and 98.38%, respectively, significantly higher than 90.32%, 85.48%, and 87.09% of CT plain scan, with statistically significant difference ( $\chi^2=6.305, 6.961, 5.871, P<0.05$ ). In 54 patients, bone continuity was interrupted on the humeral condyle, with poor alignment of broken ends, and free small bone mass was observed around 36 patients. MIP images in the image visual display the line and the end of fracture shift condition, VR images can clearly show the rotating shift from multiple perspectives, 39 cases (62.90%) patients with fracture distal rotating about 30°, 23 cases (37.09%) patients with distal fracture 10°-15° rotation.

**Conclusion** The multi-slice spiral CT post processing technique has high detection rate, sensitivity and specificity for the diagnosis of supracondylar humerus fractures in children.

**[Key words]** Multi-slice Spiral CT; Post Processing Techniques; Supracondylar Fractures of the Humerus in Children

肱骨髁上骨折是一种肘关节外骨折, 极少见于成人, 多见于学龄前儿童, 男性患儿多见, 肱骨髁上骨折最常见的临床表现为肘内翻畸形, DR检查为诊断肱骨髁上骨折的主要观察指标, 但仅仅根据此指标进行相关诊断, 误诊、漏诊率较高, 常需要采用其他的手段进行进一步确诊<sup>[1-2]</sup>。多层螺旋CT扫描具有成像速度快、禁忌症少等优势, 后期可对图像进行后处理, 对评估骨折的损伤程度、移位距离均有准确、直观的显示<sup>[3-4]</sup>。为此, 本组研究收集了62例肱骨髁上骨折患者的临床、影像资料, 旨在探讨多层螺旋CT后处理技术对儿童肱骨髁上骨折的诊断价值, 现在报道内容如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取我院2017年4月~2017年7月收治的62例肱骨髁上骨折患者。入选标准: (1) 进行肘关节CT扫描; (2) 均经手术证实均为肱骨髁上骨折。排除标准: (1) 临床资料、影像学资料丢失者; (2) 存在严重沟通障碍或精神疾病史者。62例患者中, 男41例, 女21例, 年龄4~19岁, 平均年龄(5.96±2.31)岁; 患者骨折原因: 交通事故者16例, 坠落骨折16例, 体育运动骨折30例; 骨折部位: 左肱骨髁上骨折者36例, 右肱骨髁上骨折者26例。

**1.2 设备与检查方法** 采用PHILIPS Brilliance 64排螺旋CT, 患者采取仰卧体位, 患肢置于检查床中, 设置参数: 管电压: 120kV, 管电流: 30mA, 间距: 1mm, 螺距: 1mm, 准直器为2.0×1.0, 层厚:

0.5mm, 矩阵: 512×512, 薄层重建层厚: 0.5mm。

**1.3 图像后处理** 采用最大密度投影(maximal intensity projection, MIP)及容积重建(Volume Rendering, VR)技术进行图像后处理, 由两名高年资正高职放射科诊断医生采用双盲法进行阅片, 对骨折和软组织损伤进行综合观察。

**1.4 统计学方法** 本研究所有数据均采用SPSS 18.0统计软件进行分析; 计数资料采用率和构成比描述, 采用 $\chi^2$ 检验; 计量用( $\bar{x} \pm s$ )进行表示, 差异具有统计学意义表示为 $P < 0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 CT平扫与后处理技术对肱骨髁上骨折的检出率、灵敏度及特异度

CT平扫对肱骨髁上骨折的检出率、灵敏度及特异度分别为90.32%、85.48%、87.09%, CT后处理技术对肱骨髁上骨折的检出率、灵敏度及特异度分别为100%、98.38%、98.38%, CT后处理技术对肱骨髁上骨折的检出率、灵敏度及特异度明显高于CT平扫, 差异具有统计学意义( $\chi^2=6.305、6.961、5.871, P < 0.05$ ), 见表1。

### 2.2 62例肱骨髁上骨折CT平扫及后处理技术图像表现

62例肱骨髁上骨折患者中, 54例患者可见肱骨髁上骨质连续性中断, 断端对位对线欠佳(见图1), 36例患者断端见游离小骨块影(见图2); 后处理技术中, MIP图像可直观显示骨折线及断端移位情况(见图3), VR图像可多角度明确显示断端的旋转移位情况(见图4、5), 39例(62.90%)患者骨折远端旋转约30°, 23例(37.09%)患者骨折远端旋转10°~15°。

## 3 讨论

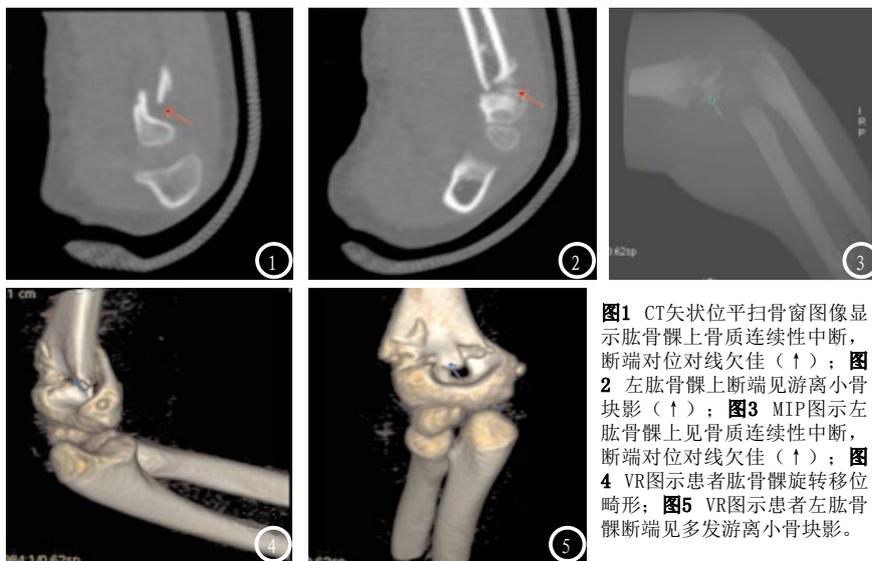
肱骨髁上骨折是儿童肘关节骨折的常见类型, 受严重程度影响, 肱骨髁上开放性骨折者剧烈疼痛更为强烈, 严重的可引起患者休克<sup>[5-6]</sup>。肱骨髁上骨折主要分为伸直型及屈曲型, 伸直型肱骨髁上骨折是因手完全伸展时手首先着地而引起, 而屈曲型肱骨髁上骨折, 是因屈肘位肘受力而引发的<sup>[7-10]</sup>。大量学者文献研究认为<sup>[11-14]</sup>, 少数肱骨闭合性的骨折存在隐匿性, 需要及时明确检查后尽早治疗, 以此降低患者出现后遗症的几率。目前临床对肱骨髁上骨折的检查以影像学检查为主, 其中包括DR、CT、MRI等方式, 其主要目的为明确骨折部位并评估病情程度, 指导临床制定合理的治疗方案, 对比MRI检查, CT成像时间更短、经济实惠; 事实上X线在骨质密度成像中敏感度高, 在人体组织吸收X线程度不同的基础上, 通过球管扫描, 在多

角度可对骨折部位进行观察, 正是由于同一单位时间内扫描、极高成像速度的优势, CT在最大限度上减少了由于被检查者身体移动而引起的运动伪影, 保障了成像质量水平。

本组研究中, 采用CT平扫及后处理技术对62例肱骨髁上骨折患者进行了相关观察, 在62例肱骨髁上骨折患者中, CT平扫对肱骨髁上骨折的检出率、灵敏度及特异度分别为90.32%、85.48%、87.09%, 低于CT后处理技术100%、98.38%、98.38%, 表明相对CT平扫, 多层螺旋CT后处理技术对儿童肱骨髁上骨折检出率、灵敏度及特异度高。事实上单纯二维图像难以进行全面判断远、近端旋转, 远、近两断端间出现扭转继而出现旋转移位情况需要突出旋转方向, 以此提供相关资料, 有利于临床手术制定相关方案, 若出现图像质量低且无法判别旋转角度, 容易出现漏诊、误诊。有学者认为, DR在初诊肱骨髁上骨折中具有一定优势, X线对

**表1 CT平扫与后处理技术对肱骨髁上骨折的检出率、灵敏度及特异度[n(%)]**

检查方式	例数	检出率	灵敏度	特异度
CT平扫	62	56 (90.32)	53 (85.48)	54 (87.09)
CT后处理技术	62	62 (100.00)	61 (98.38)	61 (98.38)
$\chi^2$	-	6.305	6.961	5.871
P	-	0.012	0.008	0.015



**图1** CT矢状位平扫骨窗图像显示肱骨髁上骨质连续性中断, 断端对位对线欠佳(↑); **图2** 左肱骨髁上断端见游离小骨块影(↑); **图3** MIP图示左肱骨髁上见骨质连续性中断, 断端对位对线欠佳(↑); **图4** VR图示患者肱骨髁旋转移位畸形; **图5** VR图示患者左肱骨髁断端见多发游离小骨块影。

于骨密度敏感度高,但是考虑肱骨髁上骨折位于肘关节,在突出显示骨折部位时,需多角度进行摄片处理,另一方面,骨折人群多为幼儿,在受骨折疼痛的影响下,并不能有效配合影像技师进行规范摆位,对X线诊断结果造成一定影响,而CT及其图像后处理可弥补该缺点。

本组研究中,主要采用了MIP及VR技术进行了后处理,其中MIP图像中可直观显示骨折线及断端移位情况,因为MIP成像数据来源与三维容积数据,在改变投影方向中优势明显,对于异常骨折、肿瘤疾病及钙化情况显示较好。基于肱骨髁上骨折处于肘关节处,解剖结构较为复杂,但MIP技术对密度相近且结构重叠的部位的骨折诊断存在局限性,故该种情况下需要配合VR进行联合观察。VR最大的成像优势在于显示组织或者器官的空间关系,对于复杂的骨折部位可提供直观的图像显示,即可对骨折部位多方向、多方位的图像,无需重复扫描即可重建出多方位图像,达到充分显骨皮质断裂的目的。本组研究中,仅54例患者CT平扫可见其肱骨髁上出现骨质连续性中断情况,提示CT平扫骨窗在诊断骨折

中存在局限性,而在后处理技术中,以MIP图像中直观显示骨折线及断端移位情况为基础,联合VR图像在评估患者旋转角度中优势明显,有利于提高诊断者诊断准确性中,也为临床手术提供可靠的影像学资料。

综上所述,多层螺旋CT后处理技术对儿童肱骨髁上骨折检出率、灵敏度及特异度高,可直观显示肱骨髁上骨折具体情况。

### 参考文献

- [1] 刘振江,潘诗农,张立军.中国北方青少年体育运动导致肱骨髁上骨折的临床影像分析[J].中华医学杂志,2017,97(3):208-211.
- [2] 李杰,赵云超,马振贤,等.多层螺旋CT及其后处理技术检出隐匿性骨折的诊断价值[J].实用医学杂志,2016,32(15):2474-2476.
- [3] 陈步东,吕平欣,吕岩,等.多层螺旋CT图像后处理技术对肺弥漫性粟粒样病变的诊断价值[J].中国防痨杂志,2017,39(6):559-564.
- [4] 徐有学,王敏灵,范俊飞,等.胫骨平台骨折的多层螺旋CT表现分析[J].罕少疾病杂志,2016,23(1):53-55.
- [5] 周之怀,沈龙山,刘三春,等.多层螺旋CT后处理技术在胰腺癌诊断及术前评估中的价值[J].蚌埠医学院学报,2017,42(7):956-959.
- [6] 袁有法,房星宇,张艺军,等.64层螺旋CT小剂量对比剂结合低管电压在头颈部CT血管成像中的

应用价值[J].解放军医药杂志,2017,28(11):96-100.

- [7] 崇青青,汤玉萍.镇痛泵在儿童Ⅲ型肱骨髁上骨折术后的效果分析[J].中国妇幼保健研究,2016,26(1):131-132.
- [8] 陈通.鼻骨骨折的16排多层螺旋CT后处理技术的临床应用及鉴别诊断[J].世界中医药,2016,10(6):2100-2101.
- [9] 袁伶俐,王胜,耿春辉,等.经皮交叉克氏针固定治疗儿童肱骨髁上骨折并发症分析[J].临床误诊误治,2017,30(6):53-57.
- [10] 马建凤,张体娜,邢爱春,等.中西医结合护理对儿童尺偏型肱骨髁上骨折术后恢复的影响[J].中国实用护理杂志,2017,33(22):161-162.
- [11] 陈称养,张玉福,杨明社,等.多层螺旋CT后处理技术在创伤专科医院鼻骨骨折法医鉴定中的应用价值[J].中国急救复苏与灾害医学杂志,2017,12(6):518-520.
- [12] 潘兴朋.64排螺旋CT多种后处理技术在肋骨骨折诊断中的应用[J].中国CT和MRI杂志,2016,14(9):127-129.
- [13] 邢思宁,彭妍,汪长东,等.血小板衍生生长因子受体 $\beta$ 与骨肉瘤的关系研究进展[J].医学分子生物学杂志,2018,40(3):104-105.
- [14] 孙贺,李哲,刘正蓬,等.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[J].中国CT和MRI杂志,2016,14(7):121-123.

(本文编辑:谢婷婷)

【收稿日期】2018-08-18