

论 著

## 64排螺旋CT肘关节优化体位扫描技术的应用\*

上海交通大学医学院附属新华医院  
崇明分院放射科 (上海 202150)

卞柳利 姚利华

**【摘要】目的** 通过与肘关节常规CT扫描比较,分析CT肘关节优化体位扫描技术的应用价值。**方法** 以本院2015年2月-2016年1月就诊的48例肘关节外伤或非外伤患者为研究对象,均行CT扫描,根据不同体位扫描方式将其分为观察组(体位改进优化)与对照组(常规体位),各24例,比较两组图像质量、CT单次扫描X线辐射剂量情况。**结果** 观察组肘关节CT扫描图像质量优率、优良率分别为83.33%、100.00%均显著高于对照组的25.00%、79.17%,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );观察组CT单次扫描平均X线辐射剂量( $7.05 \pm 0.42$ )mGy显著少于对照组的( $10.53 \pm 1.37$ )mGy,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论** 改进体位后的肘关节CT扫描相比常规体位扫描具有图像质量优良率高、X线辐射剂量少特点,可作为上肢不能上举肘关节外伤或非外伤患者CT扫描首选体位。

**【关键词】** 肘关节; 64排螺旋CT; 体位优化; 图像质量

**【中图分类号】** R322.7+2

**【文献标识码】** A

**【基金项目】** 国家自然科学基金项目(编号30570528)

DOI: 10.3969/j.issn.1672-1531.2017.06.044

通讯作者: 卞柳利

## The Application of Elbow Optimized Position Scanning of 16 Slice Spiral CT\*

BIAN Liu-li, YAO Li-hua. Department of Radiology, Xinhua Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University School of Medicine Chongming Branch. Shanghai 202150, China.

**[Abstract] Objective** To analyze the application value of elbow optimized position scanning of CT by comparison with routine CT scan. **Methods** Forty-eight patients with traumatic or non traumatic elbow injuries treated in our hospital between February 2015 and January 2016 were studied, and all patients underwent CT scanning. According to different scanning positions, they were divided into observation group (optimized position) and control group (normal position), 24 cases in each group. The image quality and X-ray radiation dose of once CT scanning were compared between the two groups. **Results** The excellent and good rates of CT scan image of elbow joint in the observation group (83.33%, 100.00%) were significantly higher than those in control group (25.00%, 79.17%) ( $P < 0.05$ ), the average X-ray radiation dose of once CT scanning in observation group ( $7.05 \pm 0.42$ ) mGy was significantly less than that in the control group ( $10.53 \pm 1.37$ ) mGy ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Compared with routine position scanning, the excellent and good rates of optimized position CT scan image of elbow joint are higher, and the X-ray radiation dose is less. It can be used as the preferred position of CT scan for patients with upper limb unable to raise traumatic elbow injury or non traumatic injury.

**[Key words]** Elbow Joint; 64 Slice Spiral CT; Position Optimization; Image Quality

骨关节病变临床比较常见,包括外伤性或非外伤性,其中最为常见为肘关节创伤<sup>[1]</sup>。既往临床常借助X线平片诊断骨关节病变,但由于肘关节解剖结构较为复杂,常规X线难以清晰显示,对疾病诊断、治疗方案制定、预后评估效果不是很满意。近年来随着多层螺旋CT(MSCT)因其快速扫描、多方位成像、后处理技术强大等特点在肘关节创伤临床中应用较多<sup>[2-3]</sup>,能清晰显示关节解剖细节等,极大的提高了肘关节创伤检出率,为疾病治疗方案制定、效果判断提供重要依据。对此提高CT图像质量十分必要。目前影响CT图像质量因素较多,如医师技术水平、患者体位选择等,受肘关节位置影响,常规体位CT扫描多不能获得理想图像,对此需优化体位扫描,以提高CT图像质量。基于此,本研究通过与常规体位扫描比较,探讨一种CT肘关节优化体位扫描方法的应用价值,报道如下。

### 1 资料与方法

**1.1 临床资料** 收集2015年2月~2016年1月就诊的肘关节外伤或非外伤患者48例,均表现出上肢无法上举症状,均行64层螺旋CT扫描,患者知情并自愿参与本次研究。根据不同体位扫描方式将其分为观察组(优化体位)与对照组(常规体位),各24例,观察组中男15例,女9例;年龄14~72岁,平均( $48.36 \pm 10.24$ )岁;体重28~82kg,平均( $58.87 \pm 10.24$ )kg;对照组中男13例,女11例;年龄15~70岁,平均( $48.57 \pm 11.02$ )岁;体重28~80kg,平均( $59.00 \pm 10.14$ )kg。对比两组性别比例、年龄、体重差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。

**1.2 方法** 均通过西门子Sencation 64层螺旋CT机进行扫描,

扫描前叮嘱患者去掉扫描范围内的一切金属异物。患者取仰卧位，健侧上肢上举抱头，患肢尽可能靠近纵轴定位光标线。对照组患者患肢置于身侧，手臂尽量伸直，手心向上，观察组的区别是在整个患肢的下方垫上长条棉垫，尽量使上肢抬高，避免与患者的脊柱、肋骨、胸骨在同一个水平，其余与对照组一样，扫描从肱骨下端至尺桡骨近端一次完成。扫描层厚3mm，螺距，准直，两组扫描条件均依据CARE Dose 4D技术自动选择。所有图像都采用1mm的原始数据行三平面重建。

**1.3 评价方法** 48例患者CT扫描均由同一医师操作完成，所有图像由2名经验丰富主治医师行双盲读片，并给予图像质量评估。以肘关节解剖结构的显示清晰度、分辨率、病灶细节显示及噪声大小为标准，将图像质量分为：优，肘关节解剖结构清晰显示，分辨率高，病灶大小、位置、边缘均清晰显示，无噪声，计为2分；良，肘关节解剖结构显示较清晰，分辨率较高，病灶大小、位置、边缘显示较清晰，噪声略粗，计为1分；差，肘关节解剖结构能显示，分辨率较低，病灶显示欠清，噪声大，计为0分。统计优良率。

**1.4 观察指标** 观察记录两组患者图像质量优良率及单次扫描平均X线辐射剂量。

**1.5 统计学方法** 应用SPSS19.0统计软件分析数据，计数资料以%表示，行 $\chi^2$ 检验，计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示，行t检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组CT扫描图像质量情况** 观察组肘关节CT扫描图像质

量优率83.33%，优良率100.00%，较对照组的25.00%、79.17%差异有统计学意义( $P < 0.05$ )，见表1。对照组图像质量差均由伪影噪声大引起，需重复扫描。

**2.2 两组X线辐射剂量情况** 观察组肘关节CT单次扫描X线辐射剂量明显少于对照组，差异有统计学意义( $P < 0.05$ )，见表2。

## 3 讨论

肘关节解剖结构复杂，包括肱骨滑车、鹰嘴窝、肱骨小头等，其中鹰嘴窝、肱骨小头之间存在一定的重叠性，常规X线平片检查时图重叠多，易误诊或漏诊，同时肘关节外伤患者多出现疼痛、畸形症状，不能配合标准投照体位扫描，诊断难度大<sup>[4]</sup>。MR检查虽能准确显示肘关节软骨等情况，但其扫描所需时间较长，与急诊要求不符，且部分患者难以耐受。常规CT平扫对肘关节骨折能清晰显示，但难以对骨折全貌、骨折移位、解剖关系等全面显示。MSCT属于容积扫描，数据采集后可多方位显示，后处理技术强大，密度及空间分辨率高，对骨折线走向、骨折移位等情况可直观清晰显示，对肘关节创伤诊断、治疗方案制定具有重要指导作用。

传统肘关节扫描通常选择仰卧位，伸直上臂放在身体一侧，手心往上，或者选择俯卧位，患肢尽可能上伸超过头部，手心朝下。采取上述扫描方式能有效检出多发骨折，但由于其扫描层面多，图像小，对骨折全貌、复杂解剖关系等难以全面显示，影响图像质量，不利于疾病诊断。目前临床影响图像质量因素较多，包括CT分辨率、噪声、X线剂量、扫描体位等<sup>[5-6]</sup>，其中以伪影最为常见。许春苗等<sup>[7]</sup>研究表明CT结肠成像与结直肠癌病变患者扫描体位有关，建议根据病变部位选择合适体位扫描，以提高成像质量，减少射线剂量。本研究从肘关节扫描体位方面入手，以提高CT原始图像质量。较多肘关节创伤患者肩部活动受限，摆位时只能置于身侧，本组48例研究对象均为上肢不能上举者，对照组采取常规体位扫描，观察组摆位时抬高患肢，于肢体下方垫上长条的软垫子，尽量使肘关节不与患者的脊柱甚至胸腹处于同一层面。该体位摆放方便，多数患者易接受，即使患者肘关节屈曲不能伸直，也可选择该体位扫描，同时该体位能让肘关节尽可能的靠近扫描中心，保证图像质量。本研究结果显示相比对照组，观察组患者图像质量优率、优良率

表1 两组肘关节CT扫描图像质量比较[n(%)]

组别	例数	优	良	差	优良
观察组	24	20(83.33)	4(16.67)	0(0.00)	24(100.00)
对照组	24	6(25.00)	13(54.17)	5(20.83)	19(79.17)
$\chi^2$	—	16.448	7.278	5.581	5.581
P	—	<0.001	0.007	0.018	0.018

表2 两组肘关节CT单次扫描X线辐射剂量比较( $\bar{x} \pm s, \text{mGy}$ )

组别	例数	X线辐射剂量
观察组	24	7.05 ± 0.42
对照组	24	10.53 ± 1.37
t	—	11.898
P	—	<0.001

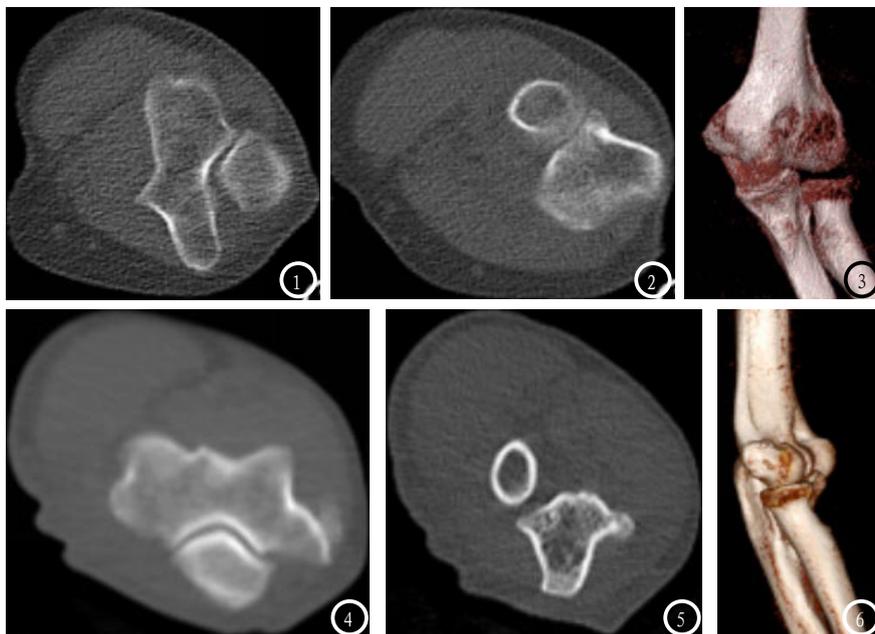


图1-3 为同一患者, 采用的体位是置于身侧未抬高, 肘关节结构显示较清晰, 噪声略粗。图4-5 为同一患者, 采用优化体位, 置于身侧并抬高, 肘关节结构显示清晰, 不存在噪声。

均显著高, 分析其原因: 常规体位扫描本身相对偏离扫描野中心, 且常规体位扫描于患者胸腹脊柱重叠, 干扰伪影多, 噪声大, 特别是肥胖患者。

另外, 较多研究<sup>[8-9]</sup>表明低剂量螺旋CT扫描在满足临床诊断要求的基础上能明显减少肘关节外伤患者射线剂量。本研究除了分析不同体位扫描对图像质量的影响外, 还对不同体位扫描患者X线辐射剂量进行分析, 以CTDI值为观察指标, 指的是单次扫描肘于相应直线(与扫描孔轴线平行)上吸收剂量的分布, 本研究结果显示相比常规体位扫描, 优化体位扫描能明显减少X线辐射剂量, 与马连菊等<sup>[10]</sup>研究结果基本一致。

由于CT图像质量影响因素多, 且各影响因素之间可能存在一定的关联, 为此关于CT图像质量提升或影响因素需进一步研究。

综上所述, 64层螺旋CT肘关节优化体位扫描能明显改善图像质量。但受患者因素、扫描条件等影响, 临床实践中需根据具体情况而定, 若患者上肢活动度允许, 建议优先选择上肢上举的体位进行肘关节CT扫描, 因为该体位扫描所得图像无噪声, 清晰度高; 若患者受伤严重, 无法进行任何摆动, 只能常规位检查。

#### 参考文献

[1] 王亦璁. 骨与关节损伤[M]. 第4版. 北

京: 人民卫生出版社, 2007: 842.

- [2] 龙响云, 方向军, 罗祖孝, 等. 16层螺旋CT多平面重组和容积再现对肘关节损伤的诊断价值[J]. 重庆医科大学学报, 2011, 36(8): 985-987.
- [3] 郑雷, 刘禄明, 都基权, 等. 64层螺旋CT多平面重组和容积再现对肘关节损伤的临床应用价值[J]. 临床放射学杂志, 2010, 29(1): 80-85.
- [4] 蔡泽银, 麦春华, 谢浩棠, 等. 肘关节恐怖三联征的影像学诊断[J]. 放射学实践, 2013, 28(7): 793-796.
- [5] 梁子威, 耿建华, 王奕斌, 等. PET/CT中CT仿真人体模型的图像质量与辐射剂量关系的研究[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2016, 36(7): 524-529.
- [6] 何新华, 胡永胜, 谷锡云, 等. 肘关节多层螺旋CT扫描体位探讨[J]. 中华放射学杂志, 2006, 40(11): 1218-1219.
- [7] 许春苗, 曲金荣, 周朋利, 等. CT结肠成像中病变显示清晰程度与扫描体位的关系[J]. 河北医药, 2011, 33(5): 666-668.
- [8] 陈炳, 杨燕, 赵振华, 等. 低剂量CT在儿童肘关节外伤中的应用[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2015, 21(3): 287-289.
- [9] 林飞飞, 干芸根, 曾洪武, 等. 螺旋CT低剂量扫描对小儿肘关节外伤的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2010, 08(3): 71-73.
- [10] 马连菊, 李武, 付加珍, 等. 16排螺旋CT肘关节外伤扫描方法的优化探讨[J]. 西部医学, 2011, 23(7): 1350-1351.

(本文编辑: 姜梅)

【收稿日期】2017-04-28