

· 论 著 ·

44 例儿童气道螺旋 CT 冠状扫描技术探讨

刘先凡,何 玲<sup>△</sup>  
(重庆医科大学附属儿童医院放射科 400014)

**摘 要:**目的 探讨儿童气道螺旋 CT 冠状扫描体位与成像效果的关系。方法 回顾分析 2008 年 7~12 月 44 例气道螺旋 CT 冠状扫描影像资料,结合体位的设置及测量扫描线与气管长轴的角度探讨冠状扫描的气道显示效果。结果 气道显示效果佳者 33 例,扫描线基本与气道平行,最大角度小于 2°;效果一般者 8 例,扫描线与气道成 5~10°角;效果差者 3 例,扫描线与气道角度大于 12°。结论 螺旋 CT 冠状扫描显示儿童气道全程佳,体位的设置直接影响气道全程的显示效果。  
**关键词:**体层摄影术,X 线计算机;体位;儿童;气道  
doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2011.01.008 文献标识码:A 文章编号:1671-8348(2011)01-0020-02

The coronal scans technique of spiral CT on children's airway  
Liu Xianfan, He Ling<sup>△</sup>

(Department of Radiology, Children's Hospital, Chongqing Medical University, Chongqing 400014, China)

**Abstract:** Objective To explore the relation of imaging effect and coronal scan position of spiral CT on children's airway. Methods Reviewed the images of spiral CT coronal scan on the 44 cases from July to December, 2008, to explore the airway show effect of coronal scan to combine the position design and measurement the angle of scan line and air way long axial. Results The effect of airway showed well in 33 cases, with the scan line parallel airway, the largest angle < 2°, common in 8 cases with the scan line were angled 5~10° with airway, bad in 3 cases with the scan line were angled > 12° with airway. Conclusion The airway show of children are well with spiral CT coronal scan, the scan position to direct affect the view effect of airway.  
**Key words:** tomography, X-ray computed; posture; child; airway

儿童气道病变是一种多发严重的呼吸系统急症,其诊断和治疗都很紧急,除根据病史和临床体征诊断外,影像学检查能为其提供非常重要的支持,常规影像学检查包括透视、摄片和 CT 等,透视和摄片能提供有无气管、支气管阻塞及严重程度和阻塞的大致部位<sup>[1]</sup>,对病变性质的判定存在一定局限性,单排螺旋 CT 扫描,特别是冠状扫描<sup>[2]</sup>可在多个层面或同一层面显示气道全程<sup>[3]</sup>,提高对病变的判断率,并能较准确的定位<sup>[4]</sup>,且能对定性提供帮助。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2008 年 7~12 月疑有气管、支气管病变的患儿 CT 检查资料 44 例,年龄 6 个月至 9 岁,平均 1 岁 10 个月。

1.2 方法 对 44 例患儿进行胸部螺旋 CT 冠状扫描,CT 机为西门子 SOMATOM Emotion 单排螺旋 CT,不合作的小孩在临床医师指导下给予口服或肌注镇静药物<sup>[5]</sup>,冠状扫描均在一个自制的模具上进行,模具由多层厚度不等的中等硬度的泡沫制成,可通过增减泡沫层数来调节高度和倾斜角度,以适应不同大小儿童扫描体位设置的需要,见图 1、2。扫描时患儿头轻度后仰<sup>[6]</sup>,置于泡沫上,双手平举前伸使上肢骨骼位于气管前,对于不能保持双手平举的儿童由家属穿戴好防护衣物协助完成。以气管为中心层面前后扫完全部叶支气管,扫描参数为 110 kV,50~80 mAs;扫描层厚为 1~5 mm, pitch 1.5;扫描线与气管长轴平行者 27 例,成角小于 2°者 6 例,5~10°者 8 例,成角大于 12°者 3 例;重建参数使用 B40medium 算法,FOV 包括声门至肺底,重建间隔为 1、2、3 mm,显示气管和支气管的二维平面图像。

1.3 影像资料回顾性分析 气道显示效果的评价指标为气

管、主支气管是否同层显示<sup>[7]</sup>、能显示的支气管级数(主支气管、叶支气管、段支气管)<sup>[8]</sup>、MPR 影像气道边缘清晰度和伪影<sup>[9]</sup>等。

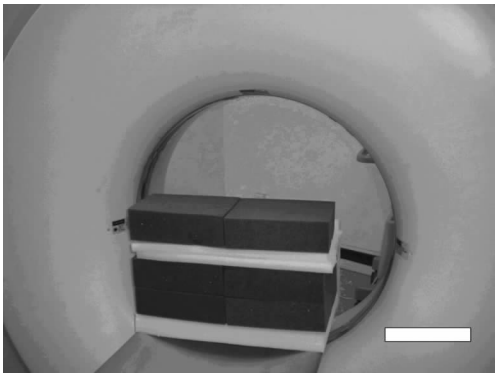


图 1 自制模具在 CT 冠状扫描时的位置设置

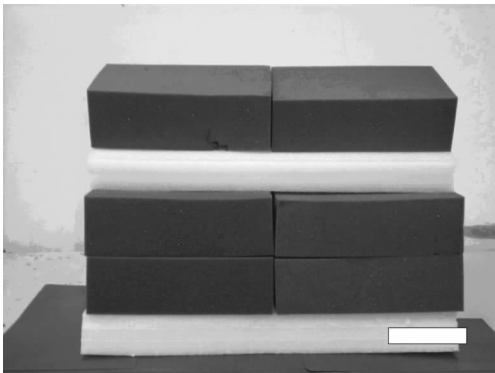


图 2 自制模具图

<sup>△</sup> 通讯作者,电话:(023)63622924;E-mail: heling508@yahoo.com.cn。

## 2 结 果

成像效果佳者 33 例,占 75.0%,扫描线平行于气管者 27 例,重建间隔为 1 mm 时,可在 4 层影像上清晰显示气管、支气管全程像,扫描线与气管角度小于  $2^{\circ}$  者 6 例,3 层能清晰显示气管、支气管全程像,可显示到小叶支气管;成像效果一般者 8 例,占 18.2%,扫描线与气管角度为  $5^{\circ}$  者 4 例, $8^{\circ}$ 、 $10^{\circ}$  各 2 例,重建间隔为 1 mm 时,不能在同层影像清晰显示气管、支气管全程像,斜冠位 MPR 影像能显示气管、支气管全程像,气道边缘未显示明显伪影;成像效果差者 3 例,占 6.8%,扫描线与气管角度为  $12^{\circ}$  者 2 例、 $14^{\circ}$  者 1 例,不能同层显示气管、支气管全程像,斜冠位 MPR 影像能显示气管、支气管全程像,气道边缘有轻度锯齿状伪影。体位设置使扫描线平行于气道的成像效果明显优于扫描线与气道成角的成像效果,且成像效果随扫描线与气道角度增加而变差。

## 3 讨 论

**3.1 设备和体位设置** 气道螺旋 CT 冠状扫描为扫描线与气管、主支气管平面平行的一种扫描方式<sup>[10-11]</sup>,可使气管、主支气管显示在同一层面的影像上。气道冠状扫描成功的因素是机器设备性能和扫描体位,CT 的扫描机架的孔径应大,以保证患儿能取坐或半坐位进行扫描,SOMATOM Emotion CT 机扫描孔直径为 700 mm,能保证较大个体的患儿进行冠状扫描;扫描体位的设置非常关键,需自制模具,本研究用一个中等硬度的泡沫模具,通过增减不同厚度的泡沫垫改变模具高度和倾斜度,适合不同个体儿童的扫描,患儿头轻度后仰,保持气道通畅,双手臂前举,使上肢骨和头颅骨与气管、支气管不在同一扫描平面,消除骨骼伪影对气道的干扰。倾斜机架使扫描线平行于气管、支气管平面。患儿年龄和个体小时,可使模具倾斜角度稍大,利于增加患儿舒适度和气道平直度,提高检查成功率和气道全程显示率。随患儿年龄和个体增大,可减小倾斜度,甚至完全坐立垂直于检查床面,此时可在患儿背部垫适当厚度泡沫,使背部平直,可尽量降低床面高度,利于扫描线平行于气管长轴或减少两者的角度。因机架倾斜角度增大,相对的缩小扫描机架孔径,不易使扫描线平行于气道。

**3.2 气道全程的显示效果** 观察与测量定位影像上的气道与扫描线的角度,气道与扫描线平行者 27 例,重建间隔为 1 mm 时,同时在 4 个层面显示清晰, $1^{\circ}$  角者 3 例, $2^{\circ}$  角者 3 例,3 个层面显示清晰气管与主支气管全程影像,可显示至叶支气管及部分段支气管,这部分患儿年龄小于 3 岁。扫描线与气管和支气管平面的夹角  $5^{\circ}$  者 4 例, $8^{\circ}$  者 2 例, $10^{\circ}$  者 2 例,共 8 例患儿重建间隔 1 mm 时不能在同一层面显示完整的气管和主支气管,分别在 2~4 个层面显示完。扫描线与气管和支气管平面的夹角大于  $12^{\circ}$  者 3 例,重建间隔 1 mm 时分别于 5 个以上层面显示完气管和主支气管。这部分患儿个体较大,体位设置存在缺陷,受扫描孔径的限制(冠状面扫描的局限性),不能倾斜机架使扫描线平行于气道,体位设置对气道显示效果影响明显,对较大个体患儿,半坐位不能使扫描线平行于气管,取直立坐位时可减小扫描线和气管角度直至两者平行,改善气道全程显示率或 MPR 影像伪影,这类体位设置在随后的气道冠状扫描实践中得到证实且效果良好。

**3.3 MPR 重建** 多平面重建可改善气管和支气管全程影像显示效果<sup>[12-13]</sup>,但扫描线与气管角度的大小可影响 MPR 影像质量,会出现气道边缘的齿状伪影,随夹角度数的增加而明显,本组病例中,角度达到  $8^{\circ}$  时,MPR 影像正常显示时不可见,当放大影像可见气道边缘轻微阶梯伪影,当达到  $12^{\circ}$  时,阶梯伪

影可见,同时扫描层厚越大越明显,这类伪影可影响病灶的显示和判断。在实践中患儿个体较大时可通过适当的体位设置减小角度,使 MPR 影像能最大限度还原真实。

**3.4 扫描长度** 44 例的实际扫描长度为 17.5~45 mm,平均为 29 mm,当扫描线与气管和支气管平面平行时,显示气管和支气管影像平面长度为 14.1~28 mm;扫描线与气管成角  $12^{\circ}$  以上时,气管、支气管影像平面长度为 35~39 mm。患儿行 CT 冠状扫描时,扫描线与气管长轴成角将增加扫描长度以满足观察气管和支气管及 MPR 影像的需要,使患儿增加辐射剂量,医院增加设备损耗,因此在检查时应适当设置体位,尽量减小扫描线与气管的角度。

**3.5 扫描参数** 本组病例气管直径测量为 5.3~8.1 mm,平均 6.4 mm;支气管直径为 3.2~5.3 mm,平均 4.1 mm。在制定扫描参数时,可兼顾图像质量和射线剂量,使用 3 mm 层厚、1.5 pitch、重建间隔 1 mm 能增强气道病变的细节显示能力,减少患儿辐射剂量。

儿童气道病变的螺旋 CT 冠状扫描检查具有临床意义<sup>[14]</sup>,可提高气管和支气管病变检出率,为临床的诊断和治疗提供可靠的数据,协助临床医生设计手术方案,减轻患儿的痛苦和损伤。冠状位扫描的成像效果主要依赖于患儿的体位设置,其次为扫描重建参数,扫描时个体小的患儿取半坐位,在定位像上,倾斜机架使扫描线平行于气管和支气管平面,个体大者取直立坐位,能使扫描线平行于气管或尽量减小两者角度,利于在同一影像和 MPR 影像上完整的显示气管和支气管影像<sup>[15]</sup>,减少齿状伪影干扰;在扫描及重建参数方面,3 mm 扫描层厚、1.5 螺距、1 mm 重建间隔、软组织平滑算法能在提高气道病变检出率的同时尽可能降低患儿的辐射剂量。

## 参考文献:

- [1] 买合木提,巴图尔,赫娟. 小儿气道异物的影像学分析[J]. 新疆医学,2009,39(8):41-42.
- [2] 潘志立,余永强,胡可非. 小儿胸部冠状位 CT 扫描的应用[J]. 实用放射学杂志,2007,23(5):686-688.
- [3] 余国容,何玲,蔡金华,等. 儿童气道异物 21 例误诊分析[J]. 重庆医学,2006,35(7):636-637.
- [4] 陈玉仙,陈德取,陈敬杰. 普通 X 线与螺旋 CT 对气道异物的诊断价值[J]. 福建医科大学学报,2007,41(4):380-381.
- [5] 张兰,邢学玲,秦东京. 婴儿 CT 扫描时镇静剂效果比较及镇静方法的选择[J]. 医学影像学杂志,2003,13(6):446.
- [6] 沈非,杜志顺,包黎明. 小儿气管异物 15 例 CT 冠状面扫描结果分析[J]. 中国误诊杂志,2008,8(22):5496-5497.
- [7] 余国容,蔡金华,徐晔,等. 气道冠状位 CT 扫描对儿童气道异物的诊断价值[J]. 重庆医科大学学报,2005,30(6):884-886.
- [8] 韩百欣,王于臻,杨金亮. 16 层 CT 冠状 MPR 在支气管内膜结核中的应用[J]. 中国医学创新,2009,6(18):91-92.
- [9] 张琳,朱铭,李玉华,等. 小型猪低剂量 MSCT 气道重组的实验研究[J]. 放射学实践,2007,22(11):1162-1164.
- [10] 马波,葛英辉,史大鹏,等. MSCT 冠状扫描及后处理技术诊断小儿气道异物[J]. 中国医学影像技术,2008,24(9):1421-1423.
- [11] 郭滢,郭安齐,程天明,等. 支气管异物 CT(下转第 24 页)

的主要因素有以下几点<sup>[5,13-15]</sup>。(1)病程时间:国内外文献均证实及时诊断和早期治疗可提高效果。本组病例病史 1 年内者手术优良率为 84%(16/19),1 年以上者为 67%(10/15),2 年以上手术的患者则为 33%(2/6),这表明有临床症状的 OLF 一旦诊断明确应及早手术治疗,非手术治疗不但无效反而会延误时机,影响手术疗效。(2)减压范围:单纯的全椎板切除往往无法达到彻底减压的目的,必须将小关节内侧的 1/3~1/2 也同时切除。切除的范围不应限于引起症状的节段,还应该包括该节段的上、下各一椎节的椎板。(3)病灶范围:患者合并后纵韧带骨化、颈椎病、腰椎管狭窄等时,往往脊髓多节段受压,受压范围广泛,受压程度重,手术难度较大,因此影响预后。同时未手术节段病变的进展、骨化韧带的复发等也影响预后。本组病例单节段病灶组 IR(69.2%)显著高于多节段病灶组(40.1%)也说明病灶范围和预后高度相关。(4)术前神经症状的轻重及脊髓是否发生不可逆变化:脊髓信号改变是预后不良的重要因素,本组 9 例脊髓 T<sub>2</sub> 高信号改变患者有 4 例恢复不良,平均 IR 为 41.6%,而等信号者为 68.6%( $P<0.01$ )。(5)后期胸椎后凸畸形:如切除椎板节段过多及部分小关节切除后造成胸椎不稳定,术后病情可能加重。本组病例随访效果大多良好,术后 Cobb's 角变化差异无统计学意义( $P>0.05$ ),作者认为减压的范围应在保证减压效果的前提下尽量保留关节突,术后加强腰背肌锻炼可能对防止胸椎后凸畸形的产生有积极意义<sup>[16]</sup>。

#### 参考文献:

- [1] Chen XQ, Yang HL, Wang GL, et al. Surgery for thoracic myelopathy caused by ossification of the ligamentum flavum[J]. J Clin Neurosci, 2009, 16(10):1316-1320.
- [2] Pascal-Moussellard H, Cabre P, Smadja D, et al. Symptomatic ossification of the ligamentum flavum; a clinical series from the French Antilles[J]. Spine, 2005, 30(14): e400-405.
- [3] Fong SY, Wong HK. Thoracic myelopathy secondary to ligamentum flavum ossification[J]. Ann Acad Med Singapore, 2004, 33(3):340-346.
- [4] 徐伦山, 许民辉, 陈广鑫, 等. 手术治疗胸椎黄韧带骨化所致脊髓压迫症 9 例[J]. 重庆医学, 2006, 35(1):70-71.
- [5] Miyakoshi N, Shimada Y, Suzuki T, et al. Factors related to long-term outcome after decompressive surgery for ossification of the ligamentum flavum of the thoracic spine[J]. J Neurosurg, 2003, 99(3 Suppl):S251-256.
- [6] Aizawa T, Sato T, Sasaki H, et al. Thoracic myelopathy

caused by ossification of the ligamentum flavum; clinical features and surgical results in the Japanese population[J]. J Neurosurg Spine, 2006, 5(6):514-519.

- [7] Li F, Chen Q, Xu K. Surgical treatment of 40 patients with thoracic ossification of the ligamentum flavum[J]. J Neurosurg Spine, 2006, 4(3):191-197.
- [8] Liao CC, Chen TY, Jung SM, et al. Surgical experience with symptomatic thoracic ossification of the ligamentum flavum[J]. J Neurosurg Spine, 2005, 2(1):34-39.
- [9] Hirabayashi H, Ebara S, Takahashi J, et al. Surgery for thoracic myelopathy caused by ossification of the ligamentum flavum[J]. Surg Neurol, 2008, 69(2):114-116.
- [10] Kaneyama S, Doita M, Nishida K, et al. Thoracic myelopathy due to ossification of the yellow ligament in young baseball pitchers[J]. J Spinal Disord Tech, 2008, 21(1): 68-71.
- [11] Ben-Hamouda K, Jemel H, Hauet S, et al. Thoracic myelopathy caused by ossification of the ligamentum flavum; a report of 18 cases[J]. J Neurosurg, 2003, 99(2 Suppl):S157-161.
- [12] Wang K, Chen X. Thoracic cord compression caused by contiguous multilevel ossification of ligamentum flavum in Chinese patients[J]. Chin J Traumatol, 2007, 10(4): 213-217.
- [13] Park BC, Min WK, Oh CW, et al. Surgical outcome of thoracic myelopathy secondary to ossification of ligamentum flavum[J]. Joint Bone Spine, 2007, 74(6):600-605.
- [14] Yamazaki M, Kodai M, Okawa A, et al. Transient paraparesis after laminectomy for thoracic ossification of the posterior longitudinal ligament and ossification of the ligamentum flavum[J]. Spinal Cord, 2006, 44(2):130-134.
- [15] Inamasu J, Guiot BH. A review of factors predictive of surgical outcome for ossification of the ligamentum flavum of the thoracic spine[J]. J Neurosurg Spine, 2006, 5(2):133-139.
- [16] Mika A, Unnithan VB, Mika P. Differences in thoracic kyphosis and in back muscle strength in women with bone loss due to osteoporosis[J]. Spine, 2005, 30(2): 241-246.

(收稿日期:2010-05-10 修回日期:2010-09-10)

(上接第 21 页)

- 冠状位扫描的诊断价值[J]. 实用放射学杂志, 2001, 17(9):658-661.
- [12] 张谷青, 陈月芹, 孙新海, 等. 64 层螺旋 CT 不同后处理技术在小儿气道异物诊断中的应用价值[J]. 中国临床医学影像杂志, 2009, 20(6):481-483.
- [13] 郑海军, 周海军, 汤嘉泉, 等. 16 层 CT 在小儿气管支气管异物诊断中的应用[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2007, 5(1):29-31.

- [14] 彭雪华, 何玲, 蔡金华, 等. 冠状位 CT 扫描在小儿气道疾病中的应用价值[J]. 重庆医科大学学报, 2008, 33(11): 1382-1385.
- [15] 白朝霞, 于淑靖, 董金霞. MSCT 在不典型小儿气管、支气管异物诊断中的应用价值[J]. 临床医药实践, 2008, 8(1):578-579.

(收稿日期:2010-01-18 修回日期:2010-06-11)