

· 临床研究 ·

# 多层螺旋 CT 三维重建对疑似 支气管异物的诊断价值

汪 芹<sup>1</sup>, 伍伟景<sup>1</sup>, 谭利华<sup>2</sup>, 李友忠<sup>1</sup>, 王文娟<sup>1</sup>

(中南大学湘雅二医院 1. 耳鼻咽喉头颈外科; 2. 放射科, 湖南 长沙 410011)

**摘要:** 目的 评价多层螺旋 CT (MSCT) 三维重建在小儿气管支气管异物鉴别诊断中的应用价值。方法 回顾性分析 24 例疑似气管支气管异物患者行多层螺旋 CT 及三维重建技术进行诊断, 评价多层螺旋 CT 及三维重建技术对气管支气管异物的显示情况及诊断价值。结果 19 例螺旋 CT 诊断为支气管异物者经支气管镜检确诊并取出异物; 另 5 例疑似气管支气管异物患者经 CT 扫描未发现异物, 经保守治疗痊愈。结论 螺旋 CT 及图像后处理技术可提高小儿气管支气管异物的诊断准确性, 减少误诊。

**关键词:** 气管支气管异物; 三维重建; 疾病诊断

中图分类号: R768.1; R814.4 文献标识码: A 文章编号: 1007-1520(2010)03-0192-04

## Evaluation of MSCT three - dimensional reconstruction in diagnosis of tracheobronchial foreign body

WANG Qin, WU Wei-jing, TAN Li-hua, et al.

(Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, the Second Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410011, China)

**Abstract:** **Objective** To evaluate the value of multi-slice CT (MSCT) three-dimensional reconstruction in the differential diagnosis of pediatric tracheobronchial foreign body. **Methods** Twenty-four cases suspected of tracheobronchial foreign bodies were enrolled for retrospective analysis to evaluate the diagnostic value of MSCT and three-dimensional reconstruction. **Results** Nineteen patients were diagnosed having tracheobronchial foreign bodies with MSCT three-dimensional reconstruction and confirmed by bronchoscopy. The foreign bodies were removed successfully. The other five cases without positive findings in MSCT were cured with non-surgical therapy. **Conclusion** MSCT three-dimensional reconstruction can improve the accuracy of diagnosis of tracheobronchial foreign body in children.

**Key words:** Bronchus, foreign body; Three-dimensional reconstruction; Disease diagnosis

小儿气管支气管异物是耳鼻咽喉科急危重病之一, 仅次于车祸、中毒, 位居意外损伤第三位, 因此早期正确诊断非常必要。影像学检查是诊断小儿气管支气管异物最常用方法。X 线胸透及普通 CT 多只能显示其间接征象, 而三维重建通过对肺平扫二维图像进行边界识别等分割处理, 可重新还原出气管支气管的三维图像。我科对疑似气

管支气管异物的病例采取螺旋 CT 及三维重建技术进行诊断, 提高了诊断的准确性, 减少了误诊率, 现报道如下。

### 1 资料与方法

#### 1.1 一般资料

2007 年 1 月 ~ 2009 年 11 月我院收治的疑似气管支气管异物 24 例患儿中男 19 例, 女 5 例; 年龄 6 个月至 7 岁, 其中小

作者简介: 汪 芹, 女, 博士研究生。  
通讯作者: 伍伟景, Email: weijwu@163.com.

于 3 岁者 14 例。因病史不详或症状不典型而行螺旋 CT 扫描及三维重建,24 例患儿中 19 例患儿中有异物吸入史 7 例(36.8%),无明确异物吸入史 12 例(63.2%)。5 例疑似有异物史从吸入异物或症状发作至确诊时间为 1 h 至 3 个月。临床表现中阵发性咳嗽 8 例,气促 12 例,咯血 1 例。临床听诊表现为呼吸音稍低,有哮鸣音或痰鸣音,均无局部明显气道阻塞征象。另有 5 例疑有异物吸入史的患儿经螺旋 CT 排除异物而保守治疗。

## 1.2 检查方法

24 例均行肺部、气管和支气管螺旋 CT 扫描,不合作患儿口服 50 ~ 100 mg/kg 体重 10% 水合氯醛镇静。扫描设备为西门子产 Sensation64 层螺旋 CT 扫描机。受检者取仰卧位,扫描范围:环状软骨至肺底,扫描参数:层厚 1 mm,层距 1 mm,螺距 1.4 mm,电压 100 kV,电流 250 或 300 mA,扫描结束后将所得图像转入 Leonardo 工作站。三维重建方法:表面阴影显示法、容积再现、透明成像、多平面重建、最小密度投影法、仿真内镜等成像方法对气管支气管重建,以观察异物位置及形态。

## 2 结果

多平面重建(multi-planar reconstruction, MPR)技术可重建气管支气管二维图像,多层面、多角度观察病变及其与周围结构的关系,直接显示异物呈高密度影位于气管或支气管腔内(图 1)。容积再现(volume rendering, VR)技术对重建显示段以上支气管解剖形态较满意,可直观显示异物轮廓、立体形态及其与支气管壁的关系(图 2)。

本组 24 例经多层螺旋 CT 三维重建技术诊断支气管异物 19 例,异物所在部位:右上叶支气管 7 例,右下叶支气管 8 例,左主支气管 1 例,左下叶支气管 3 例。19 例中普通胸部平片 10 例表现为单侧肺渗出性病变,5 例一侧肺气肿(但无明确异物史),4 例未见异常。异物类型:葵花子壳 5 例,花生壳 4 例、瓜子仁 2 例,花生仁 3 例,蚕豆 2 例,板栗 1 例,西瓜子 1 例。5 例螺旋 CT 无阳性发

现者中 3 例为单侧肺部渗出性病变,2 例疑有异物史,均经抗炎等保守治疗而愈。



图 1 多平面重建图像显示异物呈高密度影位于右支气管腔内

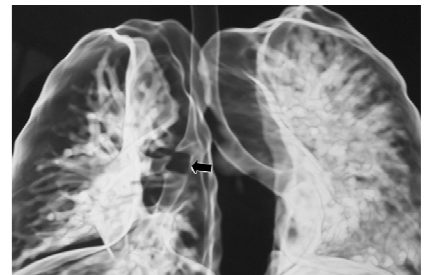


图 2 容积再现技术(VR)可清楚显示异物形状及其与支气管壁的关系

## 3 讨论

气管支气管异物常发生于婴幼儿及学龄前儿童,在美国每年约有 500 名儿童死于呼吸道异物,而 1 岁以下的婴幼儿意外死亡的病例中有 40% 是由于气管支气管异物所致<sup>[1]</sup>。呼吸道异物死亡率高,且可出现严重并发症如气胸、纵隔气肿、肺脓疡、大出血、气管食管瘘、渗出性胸膜炎、心衰等<sup>[2]</sup>。但许多病例可能无明确异物吸入史或无典型临床表现及体征而误诊。为避免出现严重并发症,耳鼻咽喉科医生应当快速做出诊断,并尽早取出异物<sup>[3]</sup>。以往对于幼儿异物的诊断主要依靠 X 线胸片,但有时胸片诊断异物时存在局限性,对于不透 X 线异物无法判断其准确位置、大小及形态,多通过间接征象进行推断;深部异物由于只阻塞叶

或段支气管,肺功能易代偿,而病史较长患者,继发炎症改变较明显,异物征象被掩盖,因而误诊和漏诊率较高<sup>[4]</sup>。此外异物引起的体征多种多样,有时很难与单纯的支气管肺炎、肺不张区别,给异物的诊断和及时治疗带来一定困难。支气管镜检虽可确诊支气管异物,但存在一定风险,少数患者可能出现声带损伤、气管撕裂、气胸、声门下水肿、心动过缓甚至心跳骤停等严重并发症<sup>[5]</sup>。出于对手术风险和并发症的顾虑,对于症状、体征或胸片表现不典型的病例,患儿家长往往难以接受支气管镜检作为诊断措施。如何对气道异物做出准确的术前诊断,是临床上常常遇到的一个难题。

CT的应用使气管支气管不透X线异物的诊断有了很大提高,最早采用的是普通CT的轴位或冠状位扫描。轴位扫描的体位易为患儿接受,但图像为横断面,支气管树的连续性差,冠状位扫描支气管树的连续性好,图像平面刚好与纵行走行的支气管相一致,但需采取特殊体位,患儿不易接受,必须熟睡才能检查。随着多层螺旋CT的问世,其扫描速度快、层厚薄、空间分辨率高及图像后处理功能强大,后处理技术结合原始轴位像可对气管支气管异物进行迅速、准确的定位诊断。

三维重建技术包括多平面重建(MPR)、容积再现(VR)、最小密度投影法(MinP)、表面阴影显示法(SSD)、透明成像(Rey-sum)、CT仿真内镜(CTVE)等技术。MPR运用软件重建二维图像,能清晰显示并可以多层面、多角度观察病变及其周围结构。直接显示异物呈高密度影位于气管或支气管腔内(图1),图像层面深度和角度灵活可调,气管支气管连贯性显示强,而且还可以多角度反映肺部的改变,对于无明显异物的直接征象的病例,可提供肺部的间接征象,从而对支气管镜检查提供引导作用,提高手术的成功率<sup>[6]</sup>。最近国内有作者认为在常规X线检查后再行螺旋CT横轴面扫描及MPR重建是诊断气管异物必不可少的影像学检查手段<sup>[7]</sup>。容积再现技术对重建显示段以上支气管解剖形态较满意(图2),对于质硬及较大的异物(如豆类、塑料等)显示较

直观,并可立体显示异物与气道的关系,但对质软细小的异物显示不理想<sup>[8]</sup>。最小密度投影法图像是气管支气管以及含气肺野的综合三维投影,特点为图像中没有胸廓和肺纹理等结构,可见异物位于管腔内,形成高密度影,边界清楚。表面阴影显示法为气道空气铸形,立体感强,但对异物的显示缺乏直观性,对异物的漏诊偏高,不能单独使用。透明成像是阴影显示法基础上克服了阴影显示法对支气管壁的掩盖而成的图像,效果与阴影显示法相似。CT仿真内镜重建技术可显示气管、支气管腔内表面连续性图像,提供了与纤支镜相似的腔内图像,仿真内镜成像对异物的形状、性质无特异性,但是准确度高。Konen等<sup>[9]</sup>曾报道CT仿真内镜对于大于6个月的患儿可显示IV级支气管,而小于6个月的患儿可显示III级支气管,因此对于不适合行纤支镜检查的患儿,CT仿真内镜是一种较理想的替代检查法。

螺旋CT及其三维重建技术作为计算机在临床医学应用方面发展的一项新技术,在提高气管支气管异物术前检出率中具有重要的临床价值,是目前术前诊断气管支气管异物最可靠的方法<sup>[10]</sup>。本组病例行螺旋CT三维重建连续数据采集,模拟支气管树成像,立体感强,直观显示气管支气管异物直接征象,诊断准确率达100%。尽管三维重建作为新的成像技术有许多优点,但其不能提供组织器官的真实颜色,不能发现黏膜充血、水肿及管腔的柔韧度等<sup>[11]</sup>。而气管支气管异物为耳鼻咽喉科急症,对于异物吸入史明确、病程较短,且有相应症状或体征的患儿应及时行支气管镜检及异物取出术,不应过分强调影像学检查,以免延误治疗,甚至在检查过程中出现异物活动而窒息,导致严重后果。

#### 参考文献:

- [1] Skoulakis CE, Doxas PG, Papadakis CE, et al. Bronchoscopy for foreign body removal in children. A review and analysis of 210 cases [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2000, 53(2): 143-148.
- [2] Chiu CY, Wong KS, Lai SH, et al. Factors predicting early diagnosis of foreign body aspiration in children [J]. *Pediatr Emerg Care*, 2005, 21(3): 161-164.
- [3] 李友忠, 卢永德, 伍伟景, 等. 38例呼吸道异物并严

- 重并发症的治疗探讨[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2009, 15(3): 200-204.
- [4] Midulla F, Guidi R, Barbato A, et al. Foreign body aspiration in children[J]. *Pediatr Int*, 2005, 47(6): 663.
- [5] Huang HY, Fang HY, Chen HC, et al. Three-dimensional computed tomography for detection of tracheobronchial foreign body aspiration in children[J]. *Pediatr Surg Int*, 2008, 24(2): 157-160.
- [6] 钟副兴, 周建荣, 刘少强, 等. 螺旋 CT 多平面重建在气管、支气管异物诊断中的应用[J]. 中国医学影像学杂志, 2001(6): 464-465.
- [7] 陈方, 杨复宾, 周珉螺, 等. 螺旋 CT 多平面重建技术在小儿气管异物诊断中的价值[J]. 中国临床医学影像学杂志, 2008, 19(2): 128-129.
- [8] 陈刚, 曹治婷, 周莹, 等. 16 层 CT 低剂量成像诊断小儿气道异物[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2007, 13(6): 424-428.
- [9] Konen E, Katz M, Rozenman, et al. Virtual bronchoscopy in children: early clinical experience[J]. *AJR*, 1998, 171(6): 1699-1702.
- [10] Applegate KE, Dardinger JT, Lieber ML, et al. Spiral CT scanning technique in the detection of aspiration of LEGO foreign bodies[J]. *Pediatr Radiol*, 2001, 31(12): 836-840.
- [12] 黄磊, 张弦, 程建敏, 等. 多排螺旋 CT 后处理技术对小儿不典型气管异物的诊断价值[J]. 浙江医学, 2007, 29(5): 496-498.

(修回日期: 2010-04-01)

(上接第 191 页)

化, 颅底软骨肉瘤的影像特征与其病理改变密不可分。普通型软骨肉瘤多呈囊状、膨胀性改变, 境界较清, 尤其是高分化的普通型的软骨肉瘤, CT 表现钙化较明显, 少有骨膜反应, 分化较差的普通型软骨肉瘤, 其内的钙化灶呈斑点状, 所谓的“午夜星空”征<sup>[5]</sup>, 极少数无钙化, 提示分化较差, 这些都与其生物学行为相关。间叶型软骨肉瘤恶性程度高, 常无明显钙化或散在分布圆点状钙化, 骨质破坏较明显, MRI 表现在 T<sub>1</sub> WI 为等略低信号改变, 在 T<sub>2</sub> WI 上为等、略高信号, 增强后明显强化, 可见囊性坏死。而普通型的软骨肉瘤在 T<sub>1</sub> WI 上表现为低信号, 在 T<sub>2</sub> WI 上表现为高信号, 钙化区在 T<sub>1</sub> WI、T<sub>2</sub> WI 均无信号。分化较差的普通型软骨肉瘤与间叶型软骨肉瘤部分在 CT 和 MRI 上表现特点有相似之处, 但间叶型软骨肉瘤的发病年龄相对较轻, 本组 2 例符合此特点。如果我们能够判断出软骨肉瘤的亚型, 主要是普通型与间叶型, 这将为临床术前准备提供更多的信息。本组病例无去分化型的软骨肉瘤和透明细胞型软骨肉瘤, 文献报道仅 1 例原发于颅底软骨肉瘤为去分化型。

### 3.3 鉴别诊断

颅底软骨肉瘤主要与以下肿瘤鉴别。

①脊索瘤: 大多数脊索瘤发生于中线, 而颅底软骨肉瘤偏中线居一侧, 两者在 MRI 平扫信号相似, 难以鉴别, 增强 MRI 上两者均强化明显, 软骨肉瘤钙化较脊索瘤常见。但最终两者的鉴别取决于病理和免疫生物化

学检查, 如脊索瘤为外胚层来源、上皮细胞抗原及角蛋白往往呈阳性; 而软骨肉瘤为中胚层来源, 上述指标为阴性<sup>[3]</sup>。②脑膜瘤: T<sub>1</sub> WI 呈稍低或等信号, T<sub>2</sub> WI 呈稍高或等信号, 增强呈均匀强化, 有时可见脑膜尾征, 钙化呈散在沙粒状, 邻近骨质呈增生性改变。③神经鞘瘤: CT 平扫为等或略密度, 其内钙化少见, 无明显的骨质破坏, 常常有坏死囊变, 增强后显著的非均匀性强化; MRI 扫描 T<sub>1</sub> WI 为等低信号, T<sub>2</sub> WI 为等高信号, 增强后显示非均匀性强化。④中耳癌: 影像学表现中耳乳突骨质破坏, 伴有软组织肿块, 无钙化。双侧颈静脉孔区的软骨肉瘤侵犯乳突, 易与中耳癌混淆。

### 参考文献:

- [1] 涂建华, 王纲, 陈爽, 等. 颅底软骨肉瘤的 CT 和 MRI 诊断[J]. 临床放射学杂志, 2003, 22(7): 559-561.
- [2] 彭泽峰, 夏宁, 陈风华, 等. 颅底软骨肉瘤 CT、MRI 与病理表现[J]. *Chin J Med Imaging Technol*, 2006, 22(3): 398-400.
- [3] Bahr AL, Gayler BW. Cranial Chondrosarcomas. Report of four cases and review of the literature[J]. *Radiology*, 1977, 124(1): 151-156.
- [4] Chow WA. Update on chondrosarcomas[J]. *Curr Opin Oncol*, 2007, 19(4): 371-376.
- [5] Rosenberg AE, Nielsen GP, Keel SB, et al. Chondrosarcoma of the base of the skull: a clinicopathologic study of 200 cases with emphasis on its distinction from chordoma[J]. *Am J Surg Pathol*, 1999, 23(11): 1370-1378.

(修回日期: 2010-04-27)