

## MSCT 对儿童气管支气管发育异常的诊断价值

陈明旺, 江新青, 郭永梅, 魏新华, 黄云海, 徐向东

**【摘要】** 目的:探讨 MSCT 对儿童气管支气管发育异常的诊断价值。方法:搜集经我院诊断、资料完整的先天性气管支气管发育异常患儿 29 例,所有病例均行胸部 MSCT 扫描,利用三维重组技术显示气管支气管树,重组技术包括多平面重组(MPR)、容积再现(VR),仿真内镜(VE)等。结果:气管性支气管 10 例(移位型 9 例,额外型 1 例)均为上叶支气管直接从气管发出。先天性气管支气管壁发育异常 12 例,其中气管膈膜 1 例,气管憩室 1 例,气管支气管狭窄 10 例(血管畸形压迫 7 例,血管瘤压迫 3 例)。先天性气管食管瘘 1 例,支气管桥 1 例,支气管不发育或发育不良 5 例,其中 2 例伴肺动脉缺如,1 例伴肺动脉发育不良。结论:MSCT 作为儿童气管支气管发育异常的首选检查方法,可明显提高诊断符合率,可作为诊断本病的另一个“金标准”。

**【关键词】** 气管;支气管;支气管肺发育不良;体层摄影术,X线计算机

**【中图分类号】** R725.6; R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2015)01-0029-04

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2015.01.009

**Diagnostic value of CT in tracheal and bronchial dysplasia** CHEN Ming-wang,JIANG Xin-qing,GUO Yong-mei, et al. Department of Radiology,Guangzhou First Peoples Hospital,Guangzhou Medical University,Guangzhou 510180,P. R. China

**【Abstract】 Objective:** To discuss the value of MSCT in the diagnosis of tracheal and bronchial dysplasia in children. **Methods:** The clinical materials of 29 patients with tracheal and bronchial dysplasia in our hospital were retrospectively analyzed. All cases underwent routine chest MSCT scanning, the images of tracheobronchial tree were post-processed with 3D-reconstruction techniques including multiple planar reformation (MRP), volume rendering (VR) and virtual bronchoscopy (VB). **Results:** There were 10 cases with tracheal bronchus anomaly (displacement, 9 cases; extra bronchea, 1 case), the bronchus of upper lobe directly originated from trachea; 12 cases with congenital tracheal and bronchial wall dysplasia, including 1 case with trachea diaphragm, 1 case with tracheal diverticulum and 10 cases with tracheal bronchial stenosis (depression by vascular malformation, n=7, by a hemangioma, n=3); tracheal fistula and bridging bronchus was revealed for 1 case each; 5 cases showed bronchial aplasia and hypoplasia. Additionally, there were 2 cases in combination with absence of pulmonary artery and 1 case with pulmonary hypoplasia. **Conclusion:** MSCT scan could be used as the first choice modality for the examination of tracheal and bronchial dysplasia, which could be significantly improved the diagnostic accuracy, and could also be served as another gold standard for the diagnosis.

**【Key words】** Trachea; Bronchi; Bronchopulmonary dysplasia; Tomography, X-ray computed

先天性气管支气管发育异常以往文献报道较少,主要是由于传统的影像学检查方法对本病容易漏诊,以往要明确诊断主要靠纤维支气管镜检查及支气管造影,但这些检查对新生儿及婴幼儿均有一定的难度,且有一定的风险。近年来,MSCT 作为一种无创性检查,由于有很高的 Z 轴空间分辨力且扫描速度很快,采用层厚 $\leq 1$  mm 的各向同性成像,可以显示直径 2 mm 甚至更小的气管,在目前的胸部影像学检查中具有明显的优势。我院通过 64 层螺旋 CT 扫描,并利用多种三维重组方法显示气管支气管树,明显提高了对本病的诊断符合率。本文回顾性分析我院 28 例先天性气管支气管发育异常病例的 64 层螺旋 CT 扫描资料,旨在探讨 MSCT 对本病的诊断价值。

## 材料与方法

## 1. 病例资料

搜集 2010 年 6 月—2013 年 5 月经我院诊断、资料完整的先天性气管支气管发育异常患儿 29 例,其中男 13 例,女 16 例,年龄 25 天~3 岁 6 个月,平均年龄 1 岁 1 个月。所有病例均行 64 层螺旋 CT 扫描,根据二维、三维重组图像明确诊断,主要临床表现为反复喘息、面色发绀 4 例,咳嗽、发热 10 例,气促、声嘶 5 例,吸气性喘鸣 6 例。

## 2. 检查方法

本组病例均采用东芝 64 层螺旋 CT 对患儿行胸部常规 CT 扫描,对于不能配合检查的患儿口服 10% 水合氯醛(按 0.5 mL/kg 计算总量)进行镇静,本组患儿均在平静呼吸状态下扫描。扫描参数:螺距 1.0,层厚 5 mm,120 kV,25~30 mA,矩阵 512 $\times$ 512。将原始

作者单位:510180 广州,广州医科大学附属广州市第一人民医院放射科

作者简介:陈明旺(1964—),男,湖南攸县人,副主任医师,主要从事胸部疾病的影像诊断工作。

图像数据以标准算法重组,层厚 1 mm,传至工作站后进行图像后处理。采用的重组技术包括多平面重组(multiplanar reformation, MPR)、容积再现(volume rendering, VR)、仿真内镜(virtual bronchoscopy, VE)等。

## 结 果

气管性支气管 10 例,其中移位型 9 例,额外型 1 例。发生于右侧 9 例(图 1a、1b),左侧 1 例,均为上叶支气管直接从气管发出。本组中 1 例合并肺发育不良,2 例伴先天性心脏病,1 例合并大叶性肺气肿,4 例合并肺炎,1 例合并多发肺囊肿,1 例合并肺发育不全。5 例摄胸部正位片无法显示气管支气管征象。

支气管桥 1 例(图 2a、2b),伴肺动脉吊带畸形及永存左上腔静脉畸形,合并右侧肺炎。

先天性气管支气管壁发育异常 12 例,基中气管隔膜 1 例,气管憩室 1 例(图 3a),气管支气管狭窄 10 例。血管畸形压迫 7 例,左肺动脉吊带 4 例(图 3b),双主动脉弓 2 例(图 4a、4b),左肺动脉扩张 1 例,血管瘤压迫 3 例。合并肺气肿 5 例,合并肺炎 3 例。8 例摄胸部正位片,其中 4 例无法显示气管支气管征象。

先天性食管气管痿伴吸入性肺炎 1 例(图 5a、5b)。

支气管不发育或发育不良 5 例,5 例均伴肺发育异常,2 例伴肺动脉缺如,1 例伴肺动脉发育不良。3 例摄高 kV 胸部正位片,其中 2 例显示右主支气管缺如,1 例显示右主支气管狭窄。

## 讨 论

### 1. 分类与影像学表现

儿童先天性气管支气管异常主要包括气管性支气管、先天性气管支气管壁发育异常、先天性气管痿、巨气管支气管症、支气管桥、支气管不发育或发育不良等。

气管性支气管:在原始喉气管隆突的远端,偶有气管的分叉异常,致迷走的肺段或肺叶支气管直接开口于气管,称为气管支气管,异常起源气管或主支气管的支气管直接进入至上叶领域均归入其内<sup>[1]</sup>。依据气管支气管是否异位和重复,分为额外型和移位型。额外型是指上叶支气管起源异常,除有正常位置的起自主支气管的上叶支气管外,仍有起自气管的上叶支气管分支,与上肺的 1 段或 2 段相连,以尖段多见。移位型

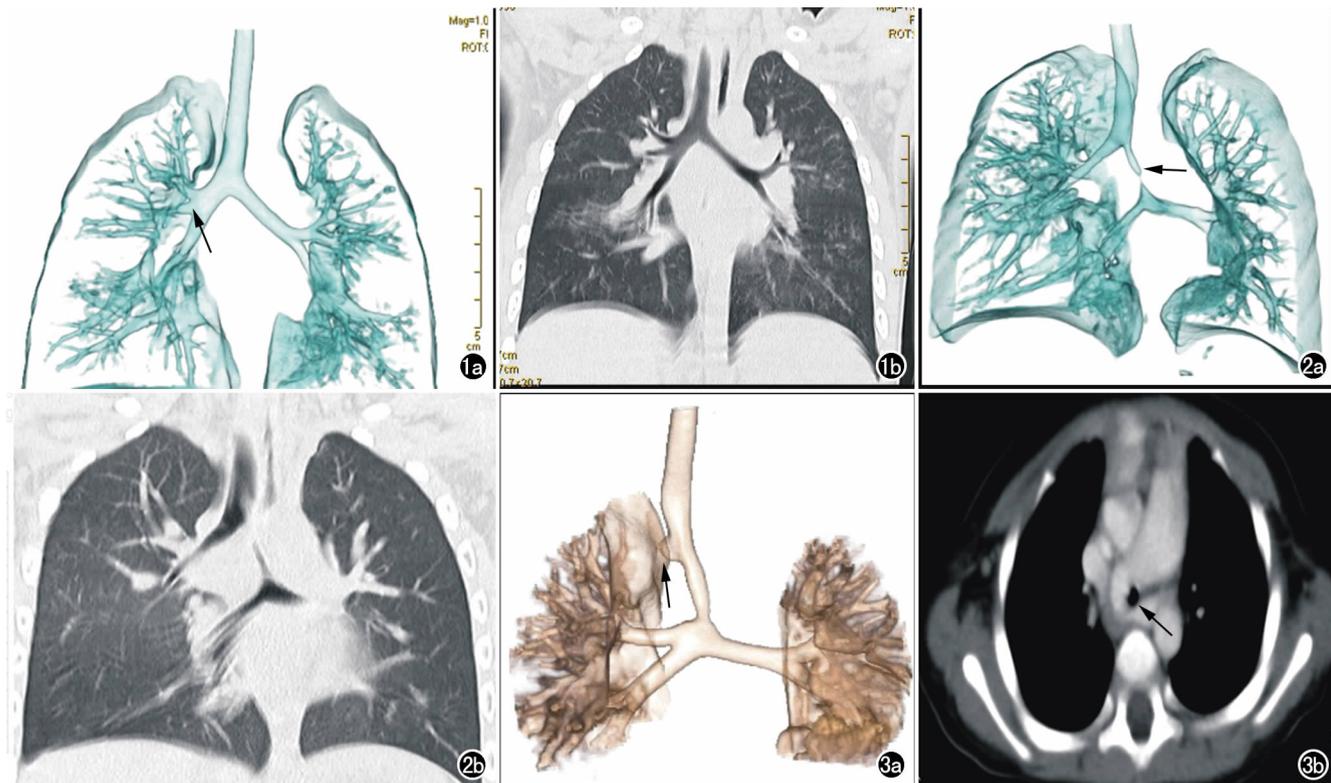


图 1 气管支气管发育异常患儿,男,1岁2个月。a) VR 重组图像示右主支气管同时发出两只右肺上叶支气管(箭); b) 冠状面重组图像。图 2 气管支气管发育异常患儿,女,2岁。a) VR 重组图像示左主支气管明显变细、狭窄,下方左主支气管发出异常气管分支(箭),与右肺中叶、下叶相通; b) 冠状面重组图像示气管隆突约在 T<sub>3</sub> 椎体水平,左主支气管变细,在 T<sub>3</sub> 椎体水平左主支气管发出异常气管分支,与右肺相通。图 3 气管支气管发育异常患儿,男,10个月。a) VR 重组图像示气管憩室(箭),气管隆突上方气管狭窄; b) 轴面增强扫描图像示左肺动脉直接绕过气管后方从右肺动脉发出(左侧肺动脉吊带,箭),提示气管狭窄是由于肺动脉吊带所致。

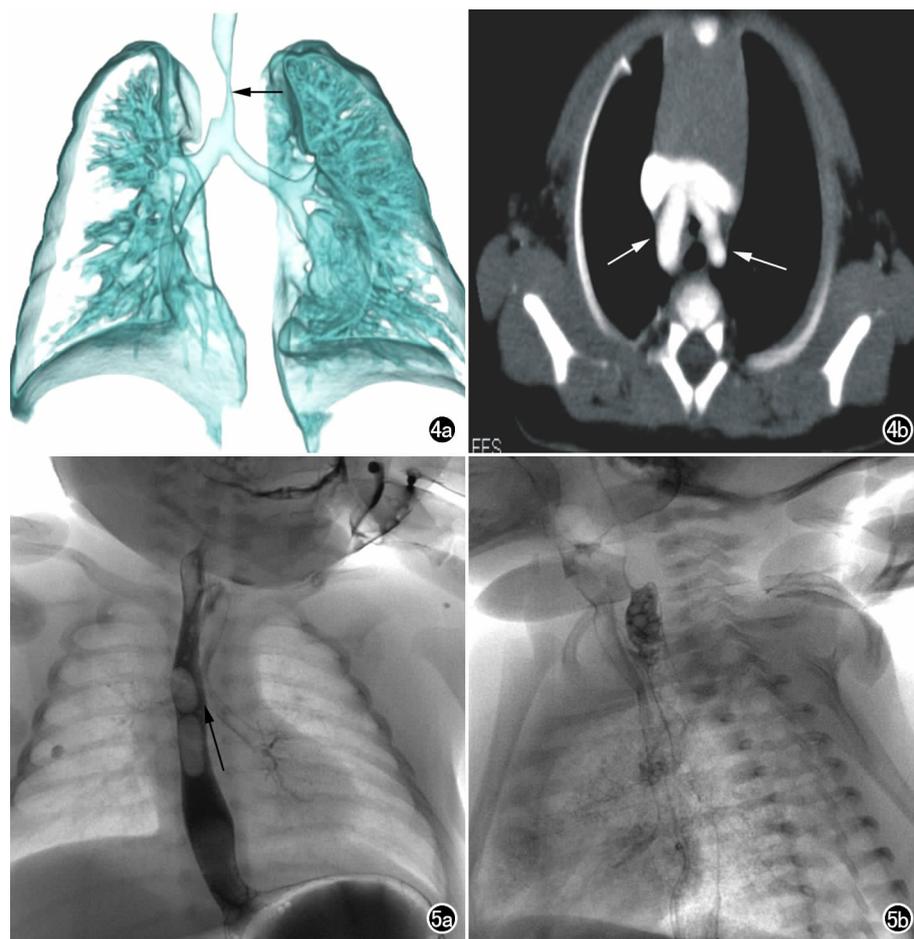


图4 气管支气管发育异常患儿,男,2个月。a) VR重组图像示气管隆突上方压迹,相应气管狭窄(箭); b) 轴面增强扫描图像可见双主动脉弓(箭),左弓较右弓细小。提示气管狭窄是由于主动脉右弓压迫所致。图5 气管支气管发育异常患儿,男,7天。a) 上消化道造影正位片示气管-食管窦道(箭); b) 上消化道造影左侧卧位片示气管-食管窦道约位于 $T_2$ 椎体水平。

为上叶支气管起源于气管,较为常见。本组10例中移位型9例,额外型1例。气管性支气管以右侧多发,本组发生在右侧9例,左侧1例。气管性支气管常规胸片较易漏诊,本组5例摄胸部正位片均无法显示气管支气管征象。

先天性气管瘘:主要包括食管气管瘘、支气管胆管瘘等。食管气管瘘常合并食管闭锁,瘘口多位于气管隆突、隆突上方、右主支气管和左主支气管近段。食管闭锁的患儿胸腹部平片显示腹部肠管充气时则考虑有食管气管瘘,部分病例行上消化道造影可显示瘘管,MSCT气道重组通过含气空腔对比,可清晰显示病变,三维重组图像特别是VR图像能清晰显示上段食管盲囊、下段含气食管、气管食管瘘口位置,从而准确进行诊断及分型。本组1例为Ⅲ型食管气管瘘,食管近端呈盲端闭锁,远端在气管隆突下与气管相通。支气管胆管瘘非常罕见,瘘口常位于右主支气管近段,大多瘘向肝总管;特征性的临床表现为患儿咳出绿色黏液样物质,可伴有反复吸人性肺炎。MSCT三维重组

可显示自支气管通向胆管系统的异常通道,胆囊内可发现气体影<sup>[2]</sup>。

先天性气管支气管壁发育异常本组常见的为气管憩室、气管支气管狭窄。气管憩室通常是由于各种原因致气管局部薄弱处膨出的一种良性病变,憩室壁结构与气管相仿,有的可缺乏软骨成分,通常表现为气管支气管旁的小囊状气体密度影,其颈部与气管支气管相通,远端为盲端<sup>[3]</sup>,通过MPR及VR重组图像可清晰显示病灶。本组1例气管憩室,气管右旁可见一个基底较宽的盲袋样含气影突出气管腔外,与相关文献报道结果相似<sup>[4-5]</sup>。

先天性气管支气管狭窄是一种少见的先天异常,是由完全性气管软骨环所致的气管固定狭窄,本病常伴有气管支气管异常、肺发育不良、H型食管气管瘘、心血管畸形等。本组10例气管支气管狭窄均为节段性狭窄,其中1例气管支气管狭窄合并气管支气管软骨软化,血管畸形压迫7例(左肺动脉吊带4例,双主动脉弓2例,左肺动脉扩张1例),血管瘤压迫1例,合并肺气肿5例,合并肺炎3例。

巨气管支气管症少见,由于构成管壁的纵形弹力纤维和平滑肌的缺失或萎缩而导致气管和主支气管管腔显著扩张,在气管软骨环间气管壁突出而形成憩室样改变<sup>[5]</sup>,扩张的气管横径可超过3cm。本组未发现巨气管支气管症病例。

支气管桥是一种罕见的气管分叉异常,以右侧多见。起源于气管隆突的右主支气管仅与右上叶相通,气管隆突以下约 $T_5$ 或 $T_6$ 椎体水平,由左主支气管中段发出一支支气管跨过纵隔向右侧延伸,分布到右肺中叶和下叶,起源于左主支气管至右中下叶支气管分支之间的支气管称为支气管桥,支气管桥常伴发左肺动脉吊带。Wells等<sup>[6]</sup>把正常隆突位置存在右肺支气管分支的支气管桥畸形称为Ⅰ型(即Gonzalez, Cmssi等发现的支气管桥畸形),把正常隆突位置右肺支气管分支缺如(或以憩室方式存在)的支气管桥畸形称为Ⅱ型。韩素芳等<sup>[7]</sup>报道两型发生比例大致相等。临床上,右肺上叶的右主支气管常被误认为右侧气管性支

气管,而支气管桥自左主支气管中段发出的位置常被误认为气管隆突,通过 MSCT 多种后处理方法进行气道重组,可很好地显示支气管桥的相关情况。以下特点可加以鉴别:支气管桥自左主支气管发出形成分叉的位置较正常气管隆突低(新生儿及婴幼儿气管分叉正常位置为 T<sub>3</sub>、T<sub>4</sub> 椎体水平),分叉的夹角较大;左主支气管至桥支气管分出前距离较长(一般超过 2cm),这段支气管一般向左倾斜且管径常变细,左主支气管下段与支气管桥的夹角较大。本组 1 例为 I 型支气管桥,并伴肺动脉吊带畸形及永存左上腔静脉畸形,合并右侧肺炎。

支气管不发育或发育不良:常合并肺血管不发育或发育不良、肺发育不良。本组 5 例中 4 例发生于右侧,1 例发生于左侧,5 例均合并同侧肺发育不良,2 例伴有肺动脉缺如,1 例伴有肺动脉发育不良。高 kV 胸部正位片对显示支气管情况有一定价值,本组 5 例中 2 例显示右主支气管缺如,1 例显示右主支气管狭窄;CT 表现为患侧胸廓塌陷,肺野密度均匀增高,CT 增强扫描可见肺野致密影均为心脏及大血管,健侧肺透亮度增加,肺纹理充血增粗,纵隔明显向患侧移位,可见纵隔疝形成。三维重组可清晰显示患侧主支气管缺如或盲端闭锁情况,并可了解大血管发育情况。

## 2. 各种重组方法的特点

本组病例主要后处理方法包括 MPR、VR、VE 等,各种重组方法各有优势,灵活应用可提高诊断符合率。MPR 是最基本的重组方法,通过在容积数据基础上实时快速地沿冠状面、矢状面及任意角度重组二维图像,减少了部分容积效应,可以多角度真实还原段以上气管及支气管的情况,通过 MPR 重组,本组病例均得到正确诊断。VR 可逼真再现气管、支气管的表面解剖结构,清晰显示畸形情况,深受临床医生的欢迎。VE 可清晰显示气管腔内表面情况,相对于支气管镜,首先 VE 为无创性检查,其次也减少了不必要的支气

管镜检查及其带来的发生并发症的风险。

## 3. 各种检查方法的比较

传统评价气管支气管病变的方法主要有胸片、CT、支气管造影、纤维支气管镜等。胸片假阴性率较高,容易漏诊。支气管造影作为一种有创性检查,操作方法复杂,对比剂容易进入肺泡,病变显示效果明显较 MSCT 差,目前已逐渐被淘汰。纤维支气管镜能直接观察管腔内情况,是诊断气管支气管病变的“金标准”,但作为一种有创检查,容易造成患者不适,有一定风险,而且缺乏空间分辨力,不能观察气管腔外情况。MSCT 及其重组图像(包括 MPR、VR、VE 等)可多角度、全方位地真实还原段以上气管支气管的情况,因此,MSCT 对本病的诊断具有极高的价值,可作为评价气管支气管情况的首选检查方法,为诊断本病的另一个“金标准”。

## 参考文献:

- [1] Ghaye B, Szapiro D, Fanchamps JM, et al. Congenital bronchial abnormalities revisited[J]. Radiographics, 2001, 21(1): 105-119.
- [2] Chawla SC, Jha P, Breiman R, et al. Congenital tracheobiliary fistula diagnosed with contrast-enhanced CT and 3D reformation [J]. Pediatr Radiol, 2008, 38(9): 999-1002.
- [3] 徐才华, 张杰华, 尹雪军, 等. 气管憩室的 CT 表现三例[J]. 放射学实践, 2005, 20(7): 624.
- [4] 郇晶, 连世东, 谭晓天, 等. 气管支气管憩室的临床及影像学诊断 [J]. 大连医科大学学报, 2010, 32(3): 278-281.
- [5] Marchiori E, Pozes AS, Souza-Junior AS, et al. Diffuse abnormalities of the trachea: computed tomography findings [J]. J Bras Pneumol, 2008, 34(1): 47-54.
- [6] Wells TR, Gwinn JL, Landing BH, et al. Reconsideration of the anatomy of sling left pulmonary artery: the association of one form with bridging bronchus and imperforate anus. Anatomic and Diagnostic Aspects [J]. J Pediatr Surg, 1988, 23(10): 892-898.
- [7] 韩素芳, 高修成, 田忠, 等. 先天性支气管桥的多层螺旋 CT 诊断 [J]. 中华放射学杂志, 2012, 46(2): 121-123.

(收稿日期: 2014-04-14 修回日期: 2014-07-28)