

螺旋 CT 三维重建在儿童呼吸道异物诊断中的应用价值

高金建 万汉锋 刘国钧 陈波蓓 许崇永

摘要 目的 探讨螺旋 CT 三维重建技术在儿童呼吸道异物诊断中的应用价值。方法 对可疑儿童呼吸道异物进行螺旋 CT 扫描及三维重建,结果作为研究组;以气管镜检查结果作为金标准,X 线胸片或胸透检查结果作为对照组,通过 χ^2 检验比较两组与金标准符合情况。结果 螺旋 CT 三维重建可清楚显示病变部位、范围、有无继发感染,其阳性率高于对照组,差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。结论 螺旋 CT 三维成像技术是诊断儿童呼吸道异物的重要依据。

关键词 支气管 异物 体层摄影术 X 线计算机

Value of Spiral CT Three Dimensional (3D) Reconstructions in the Diagnosis of Tracheo - bronchial Foreign Bodies in Children. Gao Jin-jian, Wan Hanfeng, Liu Guojun, Chen Bobei, Xu Chongyong. Department of Otorhinolaryngology, The Second Affiliated Hospital of Wenzhou Medical College, Zhejiang 325027, China

Abstract Objective To evaluate the value of spiral CT three dimensional (3D) reconstructions in the diagnosis of tracheo - bronchial foreign bodies in children. **Methods** The spiral CT scan and 3D reconstruction images were regarded as the study group, and chest X - ray and fluoroscopy examinations as the control group. The results were compared with the gold standard of tracheoscope examination using the Chi - square test. **Results** 3D reconstructions of spiral CT could well display the location, range and secondary infection of tracheo - bronchial foreign bodies, which had a high positive proportion and statistical significance ($P < 0.05$). **Conclusion** 3D reconstruction technique of spiral CT is valuable in the diagnosis of tracheobronchial foreign bodies in children.

Key words Bronchus; Foreign body; Tomography; X - ray computed

呼吸道异物是儿童常见的呼吸道疾病,病情危急,未经及时救治可危及生命,其诊断依据多建立在病史、查体及胸部影像学检查的综合评估基础上。当诊治医师经验不足时,传统的胸部影像学检查(胸透、X 线胸片、胸部常规 CT 等)致部分疑难病例容易漏诊或难以及时确诊。为尽早明确诊断,本文对我院就诊的 106 例儿童呼吸道异物进行螺旋 CT 扫描及三维重建,并与常规胸部影像学检查相对照,取得较好的诊断结果,现报告如下。

资料与方法

1. 一般资料:选取 2007 年 6 月 ~ 2009 年 4 月在笔者医院经气管镜检查确诊的儿童呼吸道异物 106 例,其中男性 65 例,女性 41 例,年龄 8 个月 ~ 10 岁,病程 4 小时 ~ 3 个月,临床表现有异物吸入史、阵发性咳嗽、哮喘、发热、呼吸费力等,严重者出现口唇发绀、三凹征,其中有明确异物呛咳吸入史 88 例,不明原因出现反复发热、咳嗽 18 例,均经系统正规抗炎治疗后不能改善。所有病例均行螺旋 CT 检查及三维重建,其中

胸片检查 37 例 胸透检查 69 例。

2. 研究方法:采集所有患儿基本资料,病史及详细查体,行胸片或胸透检查,使用设备西门子 500mA X 线机及 AGFA 计算机 X 线摄影系统(CR)。疑诊为呼吸道异物患儿行螺旋 CT 检查及三维重建,使用 Philips Brilliance16 排螺旋 CT 机。对于检查不配合患儿给予 10% 水合氯醛 0.5ml/kg 灌肠,镇静后平静呼吸状态下一次完成容积扫描,对于检查配合或自然睡眠患儿,不用镇静。采用儿科专用扫描方案,扫描范围自下咽部至肺底水平,除扫描部位外,其余部位用铅衣覆盖,尽可能减少辐射剂量。扫描参数:管电压 120kV,电流 80mAs,层厚 2mm,螺距 1.0 ~ 1.5mm,100 ~ 150 层,重建层厚 1 ~ 2mm,将获得容积数据传至 PACS 工作站(韩国 Piview Star 公司),利用 Rapidia 软件包进行多平面重建(MPR),包括冠状、矢状及倾斜重建,CT 仿真支气管镜(CTVB)、容积漫游技术(VRT)等方法对异物部位进行多轴位、多角度重建,使其显示清晰。横断面图像有助于了解有无肺部感染、肺气肿、肺不张、纵隔气肿或气胸等。

3. 治疗方法:所有病例均行气管镜检查术,行全身麻醉。术前常规禁食 4 ~ 6h,在 γ -羟基丁酸、丙泊酚等麻醉药作用下,用直达喉镜挑起会厌,暴露声门,1% 丁卡因行表面麻醉,以减少术中插管时反应,用合适硬质支气管镜在吸气相时插

作者单位:325027 温州医学院附属第二医院耳鼻咽喉科(高金建、万汉锋、刘国钧、陈波蓓);放射科(许崇永)

入支气管镜,退出直达喉镜,缓慢推进支气管镜,边推边观察气道内有无异物,若气道内发现异物,伸入异物钳,夹住异物,予以取出,若异物过大,不能通过支气管镜,可予以分次取出或连同支气管镜一并退出。若气道内无异物,支气管镜通过气管隆突进入患侧支气管,仔细检查主支气管及分支,若发现异物,伸入异物钳,夹住异物,予以完整取出,常规检查另一侧支气管。术后予以氧气、抗炎、激素、雾化吸入及化痰等治疗。

4. 统计学方法:搜集全部病例胸部影像学资料,以气管镜检查检查结果作为金标准,将胸部 CT 及三维重建检查纳入研究组, X 线胸片或胸透检查结果纳入对照组,通过 χ^2 检验比较两种方法检查与金标准气管镜检查结果的符合情况。

结 果

本组患儿 X 线胸片检查 37 例,其中示肺部感染 8 例、肺气肿 11 例、可疑支气管异物 5 例、未见异常 13 例、胸透检查 69 例、示纵隔摆动 35 例、肺部感染 5 例、肺气肿 6 例,未见异常 23 例。螺旋 CT 检查并行三维重建结果示气管及支气管异物 105 例,未见异物 1 例。伴有肺部感染、肺气肿、肺不张、纵隔气肿见表 1。

表 1 气管异物发生部位、伴发肺炎、肺气肿、肺不张的例数(n)					
异物部位	n	肺气肿	阻塞性肺炎	肺不张	纵隔气肿
气管	15	3	5	0	0
右主支气管	37	23	16	4	1
左主支气管	24	14	11	2	1
双侧支气管	6	3	2	1	0
左叶支气管	7	2	3	1	0
右叶支气管	16	7	6	3	0
合计	105	52	43	11	2

经支气管镜检查及异物取出术后,诊断为气管异物 16 例、左支气管异物 31 例、右侧支气管异物 53 例、双侧支气管异物 6 例、气管内有脓性分泌物 45 例。通过 χ^2 检验比较胸部 CT 三维重建与 X 线胸片或胸透两种方法检查与气管镜检查结果的符合情况,结果研究组阳性率显著高于对照组,差异具有统计学意义 ($P < 0.05$),见表 2。本组异物的直接征象表现为气管支气管腔内圆柱形、不规则形或扁平状异物密度影(图 1、图 2),大小不等,其长轴多与气道一致,异物大多为低密度影,少数可表现为高密度影,例如

表 2 两组影像学方法检查结果比较(n)			
CT 检查	X 线胸片/胸透检查		合计
	阳性	阴性	
阳性	70	35	105
阴性	0	1	1
合计	70	36	106

P < 0.05

鱼刺、铁钉。异物种类有花生米 57 例、葵花子 14 例、西瓜子 21 例、爆米花 3 例、锅巴 1 例、铁钉 1 例、塑料 4 例、肉松 2 例、鱼骨 2 例、面条 1 例等。

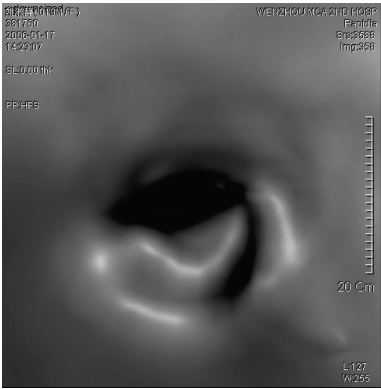


图 1 CT 仿真气管内镜示异物(箭头所示)

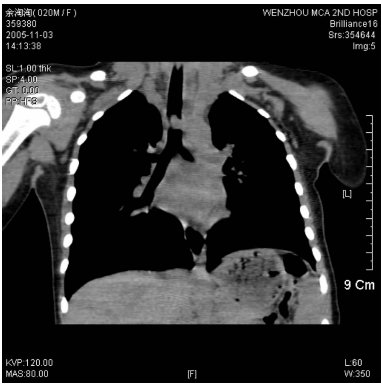


图 2 MPR 重建示异物(箭头所示)

讨 论

呼吸道异物大多发生于 4 岁以下儿童,因小儿喉反射不健全,咀嚼功能不完善,易将异物呛入气道引起阵发性咳嗽、哮喘、呼吸困难等症状,严重者患儿窒息死亡,故及时明确诊断非常重要。以往呼吸道异物诊断主要依据之一是患儿有明确的异物呛咳史,继而出现阵发性咳嗽、发热、哮喘等症状。有时患儿年龄过小,不能明确描述或呛咳时家长不在身旁或保姆为了避免主人责怪而否认异物呛咳史,幼儿惧怕家长责骂否认呛咳史而导致漏诊,延误诊治。本组资料平均年龄 2.2 岁,男女性比例类似,异物多为植物性碎屑,其中花生米 57 例(54%)。表 1 示异物位于总气管 15 例(14.1%),右支气管 56 例(52.8%),左支气管 34 例(32.1%),并发阻塞性肺炎 43 例,肺气肿 52 例,局限性肺不张 11 例,纵隔气肿 2 例。体积小、吸入时间短的异物,对患儿呼吸通气无明显障碍,胸部病理改变轻微。植物性、刺激性大异物或异物吸入时间过久伴有感染者,胸部病理改变明显,支气管黏膜

水肿、管腔狭窄和管腔内脓性分泌物,易产生支气管炎、肺炎、肺实变、肺不张、肺气肿、气胸等并发症^[1]。既往对气管支气管异物的诊断缺乏可靠的诊断方法,X 线透视和胸片检查依据非金属异物所致的阻塞性肺炎、肺气肿、肺不张及纵隔摆动等间接征象进行诊断^[2]。本组 X 线透视和胸片检查示纵隔摆动 35 例、肺部感染 13 例、肺气肿 17 例、可疑支气管异物 5 例、未见明显异常 36 例。X 线透视和胸片不易观察可透光异物的准确位置、大小及形态,因而漏误诊概率较高。对于总气道异物,胸部 X 线透视不能发现有纵隔摆动,易造成漏诊。X 线胸片对高密度异物诊断有一定作用^[3]。常规普通 CT 扫描对定位诊断有一定帮助,因扫描速度慢,小儿不能配合呼吸屏气致图像模糊,影响诊断准确性^[4]。纤维支气管镜作为一项重要的检查手段,但作为侵入性检查有一定风险,患儿痛苦难忍,不易被家长所接受。

螺旋 CT 扫描速度快、成像速度快,空间分辨率提高,加上计算机后处理技术的日益发展,图像变得更清晰、平滑,且可充分采用一次轴扫数据反复进行多种方式的重建,有效地利用了数据资源^[5]。横断面图像结合多平面重建能全面清晰显示支气管形态,尤其是局部气道的狭窄或中断。因此,对气道异物的诊断和鉴别诊断具有重要意义^[6]。CTVB、MPR、VRT 等检查与纤维支气管镜比较,为非侵入性检查,患儿无痛苦,检查时间短,无损伤及并发症,易被患儿家长接受。CTVB 以气管上端为航点根据气管、支气管的曲直和异物的位置和大小调节进量和方向,在腔内“漫游”,模拟纤维支气管镜逐级显示气管、支气管,任意调整角度和位置对气管、支气管内腔进行观察。CTVB 从支气管腔内直接显示碎花生米等异物引起的管腔狭窄或堵塞(图 1)。MPR 在容积数据基础上沿冠状、矢状及任意角度重组二维图像,减少了部分容积效应,可以多角度清晰显示叶以上气管支气管异物及肺部并发症(图 2)。VRT 是一种非损伤性立体解剖成像技术,其投射线通过容积数据对扫描内像素总和的影像显示,不需对二维图像进行编辑,减少了人为影响。VRT 图像上支气管树呈自然解剖状态,管壁连续显示,无阶梯状伪影,能直观立体显示叶以上气管支气管异物,表现为管腔气柱局限性狭窄或中断(图 3)。螺旋 CT 为气管异物的诊断提供了强大的技术保证,与普通 X 线相比有不可比拟的优越性,螺旋 CT 具有较高的密度分辨率及空间分辨率,能够清晰地显示支气管异物的直接征象和较全面的间接

征象,而且,螺旋 CT 扫描速度快,可较少呼吸运动产生的伪影,对肺部的炎症、肺气肿及肺不张等间接征象的诊断较 X 线更准确,特别是普通 X 线不能发现的轻度肺气肿。本组病例中有 52 例发现了肺气肿,阳性率达 49%。

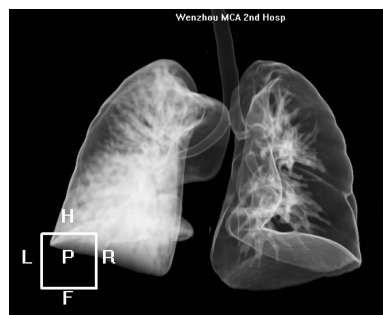


图 3 VRT 重建示异物(箭头所示)

本组患儿假阴性 1 例,CT 扫描及三维重建提示未见明显异物,但患儿有异物吸入史,呛咳明显。支气管镜检查发现气道内有白色碎屑异物,予以取出后,术后予以抗炎治疗,治愈出院。考虑该例患者异物过小,可随呼吸上下移动,故 CT 扫描结果为阴性。两组影像学方法检查结果比较,运用 SPSS 10.0 软件统计学分析,差异具有统计学意义($P < 0.01$)。螺旋 CT 及三维重建诊断气管支气管异物的阳性率明显高于普通胸片及胸透检查。本组资料显示,螺旋 CT 三维重建在气管支气管异物的诊断中有高度敏感性 & 特异性,其准确率高达 99.1% (105/106)。不仅能提示异物所在的部位,而且能直接显示异物大小,不失为一种无创性诊断气管支气管异物有效而可靠的诊断技术。

参考文献

- 1 张小凡,王芳,张毅,等. 螺旋 CT 低剂量扫描及多平面重建在小儿气管支气管异物中的应用[J]. 中国 CT 及 MRI 杂志,2006,(4): 44-46
- 2 徐家福,杨启胜,刘玲. 多层螺旋 CT 对不典型小儿支气管异物的诊断价值分析[J]. 中华现代影像学杂志,2005,2(3):273-274
- 3 Polat K, Ali A, Ismail K, et al. Low-dose MDCT and virtual bronchoscopy in pediatric patients with foreign body aspiration[J]. AJR,2004,1(183):1771-1777
- 4 吴恩惠. 医学影像诊断学[M]. 北京:人民卫生出版社,2001:456-457
- 5 赵宝忠,师毅冰,胡春艾,等. 螺旋 CT 三维成像在诊断气管、支气管非金属异物中的作用[J]. 临床放射学杂志,2001,20(9):667-669
- 6 叶川,宁刚. 螺旋 CT 及多平面重建技术在小儿支气管异物诊断中的价值[J]. 中华妇幼临床医学杂志(电子版),2007,3(6):331-332

(收稿:2011-06-02)

(修回:2011-07-08)