

· 专家荐稿 ·

儿童闭塞性细支气管炎 HRCT 表现

刘琴, 陈德晖, 曾庆思, 陈淮, 周家璇, 戴望春, 李娟

【推荐理由】 在综合性医院, 包括大型三甲医院至县级医院, 都有较多儿童患者, 而儿童闭塞性细支气管炎在临床上并不少见, 但临床和放射科医师经常误诊, 误诊的原因主要是对该病认识不足。此篇论文总结了儿童闭塞性细支气管炎 HRCT 表现及诊断方法, 有助于放射科医师对此病的认识, 提高诊断水平。

(广东省人民医院 赵振军)

【摘要】 目的: 分析儿童闭塞性细支气管炎(BO)的 HRCT 表现, 提高对该病的认识及诊断水平。**方法:** 回顾性分析 36 例经临床诊断的 BO 患儿资料, 其中男 28 例, 女 8 例, 年龄 3 个月~7 岁, 病程平均 8 个月。所有患者均行胸部 HRCT 检查, 29 例行支气管镜检查, 1 例行肺功能检查。**结果:** 患者肺部的 HRCT 表现为: 马赛克灌注征 36 例(100%); 支气管壁增厚 30 例(83%); 散在分布的斑点、斑片状模糊影 27 例(75%); 含气不全或实变不张 11 例(31%); 支气管扩张 8 例(22%); 微结节征 4 例(11%); 局部钙化灶 2 例(6%)。29 例行纤维支气管镜检查显示气管、支气管内膜炎症。1 例肺功能检查提示阻塞性通气功能障碍。**结论:** 马赛克灌注征和支气管壁增厚是儿童闭塞性细支气管炎相对特征性的 HRCT 征象, 结合患者临床上出现反复持续迁延进展的咳嗽、喘息、活动不耐受等, 高度提示该病的可能。

【关键词】 闭塞性细支气管炎; 儿童; 体层摄影术, X 线计算机

【中图分类号】 R814.42; R725.6 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2013)11-1098-04

High resolution CT manifestations of bronchiolitis obliterans in children LIU Qin, CHEN De-hui, ZENG Qing-si, et al, Department of Radiology, the First Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou 510120, P. R. China

【Abstract】 Objective: We aimed to analyse the HRCT features of bronchiolitis obliterans (BO) in children, and enhance the diagnostic level of the disease. **Methods:** We retrospectively analyzed 36 cases of BO in children (including 28 boys and 8 girls), aged 3 months to 7 years, average duration of 8 months. All patients underwent HRCT examination, 29 cases were examined with fiber endoscopy, one with pulmonary function tests. **Results:** All patients had characteristic HRCT findings as follows: mosaic perfusion in all cases (100%), bronchial wall thickening in 30 cases (83%), scattered spots or patchy opacities in 27 cases (75%), incomplete aeration or consolidation and atelectasis in 11 cases (31%); bronchiectasis in 8 cases (22%); micro-nodules sign in four cases (11%); localized calcification in two cases (6%). 29 routine fiber endoscopy showed endobronchial inflammation. One case had pulmonary function tests and the result was obstructive ventilatory dysfunction. **Conclusion:** Mosaic perfusion and bronchial wall thickening on HRCT is relatively the specific characteristic of pediatric BO. Repeated and persistent coughing, wheezing, activity intolerance, etc, may be highly suggestive of BO.

【Key words】 Bronchiolitis obliterans; Child; Tomography, X-ray computed

闭塞性细支气管炎(bronchiolitis obliterans, BO)是一种由小气道损伤后炎症及纤维化病变引起的慢性气流阻塞性疾病。肺组织活检是诊断 BO 的金标准, 而儿童肺活检很困难, 加之活检阳性率非常低, 另外儿科医生对该病的认识不足, 所以 BO 被认为是少见的儿童慢性气流阻塞性肺疾病, 国内外对此病的研究及报道都较少。近年来, 随着 CT, 尤其是 HRCT 的广泛应用, 该病的诊断率已有所提高, 而且 HRCT 可作为其临床诊断的重要依据这一观点已得到较普遍的认可^[1]。笔者回顾性分析本院 36 例 BO 患儿的影像学

和相关临床资料, 旨在提高对该病的认识及诊断水平。

材料与方法

1. 临床资料

搜集本院 2009 年 6 月—2012 年 10 月确诊的 36 例 BO 患儿的病例资料, 其中男 28 例, 女 8 例, 年龄 3 个月~7 岁, 中位年龄 1 岁 5 个月; 病程 1 周~3 年, 随诊时间 2 个月~3 年, 中位时间为 11.5 个月, 其中 2 例死亡。临床表现: 反复咳嗽 36 例、喘息 33 例、运动不耐受 30 例、气促 26 例、三凹征 23 例; 听诊: 肺部出现湿啰音和(或)喘鸣音 30 例。1 例行肺功能检查示阻塞性通气功能障碍。所有患儿均行病原体检测, 28 例检测出病原体, 其中支原体 13 例, 腺病毒 2 例, 合胞病毒、衣原体、铜绿假单胞菌、肺炎链球菌、流感嗜血杆

作者单位: 510120 广州, 广州医科大学附属第一医院放射科(刘琴、曾庆思、陈淮、周家璇、戴望春、李娟), 儿科(陈德晖)

作者简介: 刘琴(1988—), 女, 广东韶关人, 硕士研究生, 主要从事胸部 CT 诊断工作。

通讯作者: 曾庆思, E-mail: 13660611505@163.com

基金项目: 广东省自然科学基金自由申请项目(S2012010008784)

菌、克雷伯菌各 1 例,另外 7 例为多重病原检出:支原体+军团菌 2 例,麻疹+支原体、合胞病毒+EB 病毒、巨细胞病毒+细小病毒、支原体+乙型流感病毒、合胞病毒+甲型流感病毒各 1 例;排除了结核、真菌感染。29 例行纤维支气管镜检查并支气管粘膜活检提示气管、支气管内膜炎症,排除了肺含铁血黄素沉着症、纤毛不动症等疾病。所有患者均未行支气管镜肺穿刺活检。

2. CT 扫描设备及方法

在本院首诊期间所有患者均行胸部 HRCT 平扫,同时 12 例行胸部前后位 X 线片。3 岁以下或不配合的患儿扫描前药物进行镇静,所有患儿均在平静呼吸下进行扫描。采用 Siemens 128 层螺旋 CT 和 Toshiba 16 层螺旋 CT 扫描,自肺尖至肺底行连续扫描。128 层螺旋 CT 扫描参数:管电压 100 kV,管电流 25~40 mA,层厚 0.625 mm、层间距 0.625 mm;16 层螺旋 CT 扫描参数:管电压 100 kV,管电流 40 mA,层厚 1 mm、层距 1 mm。27 例患者进行了 2 mm 薄层重组;21 例患者进行了气管及支气管三维重组。由 1 名医师和 1 名副主任医师分别阅片,对肺的透亮度、肺纹理、肺实质及气管、支气管等 CT 征象进行分析、记录,遇到分歧或疑惑时由 1 名主任医师一起读阅确定。

3. 临床 BO 诊断标准

临床 BO 诊断标准如下:①急性下呼吸道感染或急性肺损伤后出现反复或持续喘息或咳嗽、气促、呼吸

困难,症状持续 6 周以上,且对支气管扩张剂无反应;②临床表现与胸 X 线片轻重不符,即临床症状表现很重,而胸 X 线片多只为过度充气,某些也可合并单侧透明肺(Swyer-James 综合征);③ HRCT 显示马赛克灌注征,支气管壁增厚,支气管扩张,肺不张;④肺功能示阻塞性通气功能障碍;⑤排除其他引起喘息的疾病,如支气管哮喘、原发性纤毛运动障碍、囊性纤维性变、异物吸入、先天发育异常、肺结核、艾滋病和其他免疫功能缺陷等^[1-2]。

本组患者诊断依据:本组病例均具有反复持续的临床症状,支气管舒张剂及短期常规剂量的全身激素无效等特点;典型的肺部空气潴留、肺灌注不良 HRCT 征象;足量激素治疗后临床症状虽有改善,但在治疗随访中肺部病灶仍然存在,与 BO 的发病机制相符。气管镜检查排除了其他疾病,并对患儿进行了 2 个月~2 年的随访观察,使患儿最终获得临床诊断。

结 果

马赛克灌注征 36 例(占 100%)。主要表现为两肺多发的片状密度不均影(图 1~4);局部肺透亮度增加,血管影减少、变细;而邻近肺组织密度正常或增高,其内血管常增粗;不均匀密度肺组织镶嵌分布,形成“马赛克样灌注”改变(图 1~2)。

支气管壁增厚 30 例(占 83%),主要表现为多个肺叶 3~7 级的支气管壁轻到中度的增厚,呈平行线状

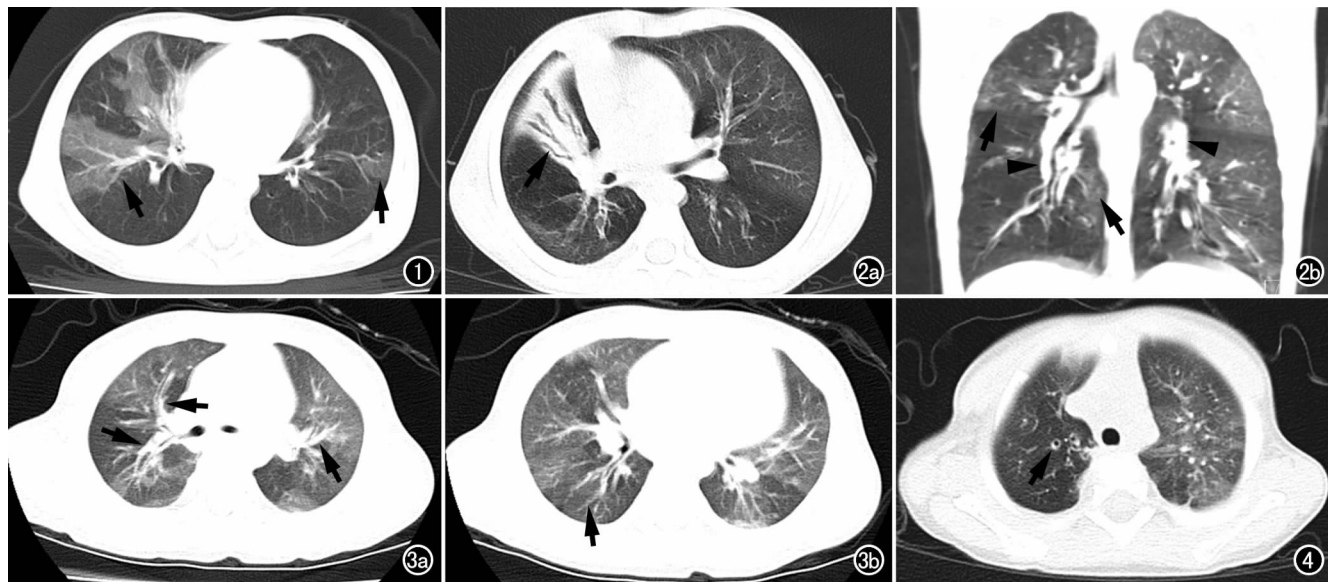


图 1 女,2 岁,闭塞性细支气管炎,CT 横轴面扫描示两肺弥漫性肺透亮度增高伴血管细少,以左肺为著,两肺片状磨玻璃密度影(箭),呈“马赛克”样改变。图 2 男,3 岁,闭塞性细支气管炎。a) CT 横轴面扫描示两肺透亮度不均匀减低,呈“马赛克”样改变,右中肺实变不张,其内支气管充气征(箭),且支气管扩张、管壁增厚; b) 沿支气管走行方向的倾斜层面重组示两肺不均匀灌注,散在斑点、斑片模糊影(箭)及多发支气管扩张和管壁的增厚(箭头)。图 3 男,1 岁,闭塞性细支气管炎。a) CT 横轴面扫描示两中下肺透亮度不均匀减低,其内见多发支气管壁增厚(箭); b) CT 横轴面扫描示两下肺不均匀灌注及支气管壁增厚(箭)。图 4 男,1 岁,闭塞性细支气管炎,CT 横轴面扫描示两上肺透亮度不均匀减低,右侧较著,且右上肺尖段支气管扩张、管壁稍增厚,与伴行的动脉呈“印戒征”样改变(箭)。

密影,与支气管方向走形一致的“双轨”样改变(图 3)。

斑点、斑片模糊影 27 例(占 75%),主要表现为两肺或局部肺点状或小斑片状模糊影(图 2),其中 12 例表现为两肺散在、多发,其余病例则分布在单侧或双侧肺的叶或段。

含气不全或实变不张共 11 例(占 31%),其中右上肺 4 例,右中肺 3 例,右下肺 2 例,左下肺 2 例。主要表现为片状密影,范围主要累及某个段或亚段,1 例累计整个肺叶,其内可见支气管气相(图 2)。

支气管扩张共 8 例(占 22%)。其中在局部含气不全肺内见到扩张的支气管 4 例,以 6~8 级的小支气管扩张为主;单纯地出现在异常灌注的肺野中 2 例(图 4),以 6~8 级的小支气管扩张为主,呈“印戒征”样改变;在大片状实变影中出现的支气管扩张 2 例,范围比较广泛,段、亚段甚至远端均可累及,呈双轨征样改变(图 2)。

微结节征 4 例(占 11%),直径约 1~4 mm,右中肺 2 例,右上肺前段 1 例,右下肺外基底段 1 例;结节边界尚清,密度尚均匀。

钙化灶 2 例(占 7%),右上肺实变内多发钙化 1 例,右上肺后段斑片影中见少许点状钙化灶 1 例。

讨 论

1. BO 的流行病学

闭塞性细支气管炎(bronchiolitis obliterans,BO)是一种细支气管炎性损伤所致的慢性气流受限综合征。BO 从命名至今已一个世纪之久,但其流行病学、发病机制、有效治疗及预后等诸多方面仍不十分清楚^[3]。BO 的病因很多,有感染、骨髓及器官移植后、吸入有毒物质、自身免疫性疾病和结缔组织病及无明确病因的(也称特发性或隐源性)。文献报道儿童最常见的病因为感染,其中又以腺病毒及麻疹病毒感染最为常见^[1]。而本组患儿腺病毒仅 2 例,麻疹病毒 1 例,支原体检出率则较高,达 17 例,与文献报道不同;是否与本组例数较少、南北地域气候差异、病毒流行季节、医院检测水平等因素^[4]有关有待今后更多的研究。儿童 BO 好发于婴幼儿时期,以男孩多见^[5]。本组 36 例中男性 28 例(78%),与文献相符。

2. BO 的病理、临床症状及相关实验室检查

BO 的病理变化为细支气管粘膜下或外周炎性细胞浸润和纤维化致管腔狭窄,而管腔内无肉芽组织形成,其特点是管壁增厚、管外瘢痕形成引起管腔缩窄,而非管腔内阻塞,因此又称缩窄性细支气管炎。轻者仅有炎性细胞浸润、细支气管上皮细胞坏死,随病变进展,管壁胶原组织产生,逐渐发生向心性纤维化和瘢痕收缩,造成管腔缩窄与扭曲,严重时管腔完全闭塞;细

支气管狭窄、闭塞后气体吸收使肺萎陷,分泌物滞留继发感染而导致大气道的支气管扩张;病变区域长期慢性缺氧可使该区域肺血管容积或数量减少^[1,6]。肺组织的病理活检是 BO 诊断的金标准,但 BO 病灶呈补丁样分布,支气管镜穿刺活检阳性率非常低,即使是开胸肺活检也可因取不到病变部位而不能确诊,儿童病理取材更受限制,故本组未进行肺病理活检。

BO 的临床表现依据支气管肺损伤的严重程度、范围及病程的不同而表现各异,可急性或亚急性起病,临床表现从轻微哮喘样症状到快速进行性恶化甚至死亡。主要表现为反复咳嗽、喘息、运动耐受性差,重者可合并三凹征、哮鸣音和湿啰音,这些症状及体征在本组患儿中均表现显著。以上症状、体征可迁延不愈达数月至数年,并可合并呼吸道感染而加重,重症者可在 1~2 年内死于呼吸衰竭,本组有 2 例最终死于呼吸衰竭。

进行肺功能检查有助于 BO 的诊断,患者通常表现为阻塞性通气功能障碍^[6-7]。虽然大量的文献肯定了肺功能检查对 BO 诊断的意义,但患儿通常年龄较小无法配合进行肺功能检查,本组只有 1 例 5 岁以上的儿童能配合完成检查,其余均未能实行,这就使其在儿童 BO 诊断中的应用受限。

纤维支气管镜能排除支气管发育的异常或者支气管异物,可以直视下进行粘膜穿刺活检或灌洗并进行病原学检查排除其他疾病或感染,对诊断有较大的意义。

3. 影像学表现

目前在大部分大医院应用 16 层以上 MSCT,它的特点是扫描速度快,扫描层厚薄,扫描时对儿童不要求严格的呼吸控制,因此应用 MSCT 进行 HRCT 扫描具有非常高的诊断价值。本组病例 HRCT 主要征象包括马赛克灌注征、支气管壁增厚、斑点斑片模糊影、含气不全或实变不张、支气管扩张等。

文献提出“马赛克灌注”是 BO 患儿最常见的 CT 征象^[2,8]。马赛克灌注征表现为肺密度减低区与高密度区镶嵌分布,是小气道损伤的最重要征象。其原因是细支气管阻塞后其远端肺泡低通气,继发局部血管收缩、血流减少,在 CT 上表现为密度减低区,此时正常的肺组织血流灌注正常或增加,两者相嵌,从而形成了类似于马赛克样的表现。本组所有患儿均见此征象,与文献相符。马赛克灌注征要和“磨玻璃”影区别,前者高密度区为肺正常区,肺动脉分支可正常或扩张;后者为病变异常区,区内的肺动脉大小正常,如急性过敏性肺炎、肺泡蛋白沉着症、肺水肿。

支气管壁增厚是 BO 的直接表现^[6]。本组病例中支气管壁增厚共 30 例(83%),主要表现为 3~7 级的

支气管壁不同程度的增厚,典型者呈"双轨征"样改变。本研究通过 CT 横轴面和冠状面、矢状面重组或沿气管支气管走行方向的倾斜重组层面对比发现,沿气管支气管走行方向的倾斜重组层面(图 2b)可更加直观地显示该征象,从而为诊断提供更多的依据。

本组支气管扩张的出现率并不像以往文献中所提的那么高,尤其是在早期的诊断中。在本组 36 例患者中仅 8 例(22%)有支气管扩张。总结发现支气管扩张有两种表现模式:一种是在含气不全或低密度灌注区的 6~8 级小支气管的轻中度扩张,扩张的部位相对具有特征性,是在近段细支气管发生,但段以上支气管无扩张,说明远段的细支气管闭塞后引起小支气管压力增加,时间长了引起小支气管扩张;另一种是在不张的肺内出现累及范围较广、较明显的支气管扩张,与其它原因引起的肺不张支气管扩张类似,支气管扩张可以是全程的。结合患者的病史笔者发现有支气管扩张的患者病程较长,这与反复感染有关。因而,笔者认为支气管扩张并非儿童 BO 必有的 HRCT 表现,尤其是在早期阶段。

斑片模糊影、局部含气不全、实变不张、微结节征,这些都提示感染的存在;尤其是斑片模糊影,本组病例有 27 例(75%)出现该征象。这也提示儿童 BO 容易合并肺小叶性感染。尚未见文献对 BO 中的钙化灶进行描述,本组病例中出现钙化灶 2 例,笔者考虑可能是由于长期、反复的慢性炎症所致,至于其真正的病理机制尚需进一步探究。

单独看本组各征象都无特异性。彭芸等^[9]认为马赛克灌注征的特异性并不强,在多种弥漫性疾病中都是首要异常征象,如小气道疾病、梗阻性血管疾病、渗出性肺病等;Konen 等^[10]还提出,在 BO 临床表现出现之前和早期阶段,本征象的敏感性并不像以往报道那样高,并不能以此作为早期诊断 BO 的依据,但如果患儿同时出现了支气管的异常改变,如支气管壁的增厚和(或)呼气相的气体潴留则对 BO 的诊断有极大的提示作用。Siby 等^[11]认为马赛克灌注征、支气管壁增厚同时出现的敏感性不高,但具有特征性,当同时看到

以上征象时,就要重点考虑到是否为 BO。本组同时出现马赛克灌注征和支气管壁增厚的患儿比率较高,有 30 例,占 83%,因此笔者认为儿童 HRCT 同时出现马赛克灌注征和支气管壁增厚,临床上又表现为反复持续迁延进展的咳嗽、喘息、活动不耐受、三凹征,支气管舒张剂及短期常规剂量的全身激素无效等特点,则高度怀疑 BO 的可能。

参考文献:

- [1] Kim CK, Kim SW, Kim JS, et al. Bronchiolitis obliterans in the 1990s in Korea and the united states[J]. Chest, 2001, 120(4): 1101-1106.
- [2] Estenne M, Maurer JR, Boehler A, et al. Bronchiolitis boliterans syndrnm 2001: an update of the diagnosis of the diagnostic criteria[J]. Heart Lung Transplant, 2002, 21(3): 297-310.
- [3] Ratjen F, Rjabko O, Kremens B, et al. High-dose corticosteroid therapy for bronchiolitis obliterans after bone marrow transplantation in children[J]. Bone Marrow Transplant, 2005, 36(2): 135-138.
- [4] 陈德晖, 林育能, 蓝淑玲, 等. 儿童闭塞性细支气管炎 26 例临床研究[J]. 中华儿科杂志, 2012, 50(2): 98-102.
- [5] 王维, 申昆玲, 曾津津. 儿童闭塞性细支气管炎 42 例临床分析[J]. 中华儿科杂志, 2008, 46(10): 732-738.
- [6] 蔡后荣, 李惠萍, 任振义. 实用间质性肺疾病[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 206-209.
- [7] Siegel MJ, Bhalla S, Gutierrez FR, et al. Post-lung transplantation bronchiolitis obliterans syndrome: usefulness of expiratory thin-section CT for diagnosis[J]. Radiology, 2001, 220(2): 455-462.
- [8] Yu RK, Seok JH, Yoon, GP. Lung Transplantation for bronchiolitis obliterans after allogeneic hematopoietic stem cell transplantation[J]. Yonsei Med, 2012, 53(5): 1054-1057.
- [9] 彭芸, 马大庆, 孙国强, 等. 儿童闭塞性毛细支气管炎影像学表现[J]. 中华放射学杂志, 2006, 40(7): 752-757.
- [10] Konen E, Gutierrez C, Chaparro C, et al. Bronchiolitis obliterans syndrome in lung transplant recipients: can thin-section CT findings predict disease before its clinica appearance[J]. Radiology, 2004, 231(2): 467-473.
- [11] Siby P, Leland L. Bronchiolitis obliterans in children[J]. Current Opinion In Pediatrics, 2008, 20(3): 272-278.

(收稿日期: 2013-07-25 修回日期: 2013-08-26)