

MSCT 重组技术对气管破裂的诊断价值

杨鸿, 杨文, 蒋洪春, 彭湘晖, 曹林德

【摘要】 目的:探讨 MSCT 重组技术对气管破裂的诊断及临床应用价值。方法:回顾性分析 7 例气管破裂患者的 CT 资料,病因分别为颈胸部严重外伤、医源性损伤、自发性因素。采用 128 层螺旋 CT 对 7 例患者行颈胸部平扫,原始数据进行减薄重组,将减薄重组后的图像传输到工作站进行多平面重组及 CT 仿真内窥镜(CTVE)观察。结果:气管破口以及溢出的气体均表现为低密度影,气管壁连续性中断,MPR 重组可以完整显示破裂口形态和大小、距气管隆突、会厌或胸骨柄上缘等重要解剖标志的距离;2 例严重患者在双侧颜面部、颈部、颞下窝、咽旁组织间隙、前后胸壁皮下、纵隔内均有广泛分布的低密度气影;最轻的 1 例仅见裂口附近的后纵隔内有少量、散在低密度气影;2 例喉癌患者因肿块占据喉腔而行气管切开术,植入的导管显示通畅;5 例外伤或自主破裂者通过 CTVE 均能识别破口,边界显示较 MPR 稍模糊,CTVE 成像时附加的一幅虚拟三维 VR 图像,对溢出的气体自动着色,可立体地显示从破口溢出的气体在组织间的分布情况。结论:MSCT 重组技术对气管破裂的诊断、治疗具有重要意义。

【关键词】 体层摄影术, X 线计算机; 气管破裂; 诊断

【中图分类号】 R655.3; R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2012)08-0844-03

Multi-slice CT and advanced reconstruction techniques in the diagnosis of tracheal rupture YANG Hong, YANG Wen, JIANG Hong-chun, et al. Department of Radiology, Nanxishan Hospital, Guangxi 541002, P. R. China

【Abstract】 Objective: To assess the value of multi-slice CT (MSCT) with reconstruction techniques in the diagnosis of tracheal rupture. **Methods:** 128-slice spiral CT (MSCT) scanning was performed in 7 patients with tracheal rupture caused by severe trauma to the neck and thorax, iatrogenic injury and spontaneous tracheal rupture. The images of multiplanar reconstruction (MPR), CT virtual endoscopy (CTVE) were obtained on a postprocessing workstation. **Results:** CT appearances of tracheal rupture included defect in trachea with deep cervical air or air tracking into the mediastinum. MPR clearly displayed the shape and size of tracheal defect, the distances between the tracheal defect to some important anatomic landmarks such as tracheal carina, epiglottis and superior border of the manubrium. CTVE showed the tracheal defects in the 5 patients with trauma to the neck and thorax and spontaneous tracheal ruptures. However, the image of CTVE was a little blurred than MPR. Color-coded volume-rendered images provided realistic 3D views of air leak distribution of the tracheal rupture. **Conclusion:** MSCT with reconstruction techniques play an important role in the diagnosis and treatment of tracheal rupture.

【Key words】 Tomography, X-ray computed; Trachea rupture; Diagnosis

气管破裂较为少见,原因一般为颈胸部严重外伤、医源性和自发性因素所致,及时准确的诊断对临床治疗非常重要,MSCT 可明确细微破损改变,为临床治疗提供重要的依据。笔者回顾性分析 7 例气管破裂患者的 CT 资料,着重探讨多层螺旋 CT 薄层、MPR、CTVE 重组对气管破裂的诊断及临床应用价值。

材料与方 法

1. 一般资料

搜集气管破裂患者 7 例,均于 1 周内行多层螺旋 CT 检查,其中男 5 例,女 2 例,年龄 12~51 岁,平均 32.5 岁。其中因反复咳嗽致气管破裂 3 例,外伤致气管破裂 2 例,因患喉癌行气管切开插管 2 例。主要临

床表现:不同程度的胸闷、咳嗽、气急 5 例,紫绀 2 例,颜面、颈部、胸壁肿胀、捻发音 4 例,血痰 1 例;4 例行气管镜检查均发现破口。7 例均行抗炎、止血、对症治疗,4 例行锁骨下纵隔引流排气术,相应症状均明显改善直至完全消失。

2. 扫描方法

使用 Siemens Somatom Definition AS+128 层螺旋 CT 装置,扫描范围:喉结至肋膈角水平。管电压 120 kV,管电流智能调节;层厚 7.0 mm;数据采集 128×0.6 mm,螺距 1.0,标准模式重组,层厚 1 mm。将减薄重组后的图像传输到工作站,行多平面重组(multiplanar reformation, MPR)及 CT 仿真内窥镜(computed tomography virtual endoscopy, CTVE)成像。

结 果

1. 破口部位

作者单位:541002 广西,南溪山医院影像科

作者简介:杨鸿(1978—),女,湖北浠水人,硕士,主治医师,主要从事胸部影像学的研究工作。

气管破口及溢出的气体均表现为低密度影, CT值 $-1003 \sim -839$ HU, 气管壁连续性中断; 3例破口位于气管右侧后壁几乎相同的方位(约7点钟处), 裂隙状或圆点状, 距离气管分叉分别为45 mm、68 mm、73 mm, 裂口最大者(长宽)7 mm \times 3 mm(图1a), 最窄者4 mm \times 2 mm(图2a); 2例因喉癌在距离胸骨柄上缘约2 cm水平气管切开, 直径约10 mm, 并清晰显示植入导管, 喉腔因肿块占据而闭塞; 1例距离会厌35 mm气管前壁最薄处见一小斑点状低密度区, 1例裂口距离气管隆突25 mm处; 裂口均与周围组织内低密度气影相延续。沿支气管长轴的MPR斜面或矢状面重组可以完整显示破裂口大小、距气管隆突、会厌或胸骨柄上缘等重要解剖标志的距离(图2b); 5例外伤或自主破裂者利用CTVE均能识别破口(图2c), 边界显示较MPR稍模糊; 2例气管切开者均显示人工通气道通畅。

2. 破口以外 CT 表现

因病情程度不同破口以外 CT 表现差异较大。2例严重患者在双侧颜面部、颈部、颞下窝、咽旁组织间隙、前后胸壁皮下、纵隔内可见广泛分布的低密度气

影; 最轻的1例仅见裂口附近的后纵隔内有少量、散在低密度气影; 2例肺内可见片状磨玻璃影。CTVE成像时附加的一幅VR图像(图1b、c), 对溢出的气体自动着色, 立体反映了从破口溢出的气体在组织间的分布情况。

讨论

气管破裂包括闭合性创伤及开放性创伤所致, 具体原因有胸部严重外伤、医源性损伤、呼吸道和肺内病变引起咳嗽导致的气道内压力增高^[1]。当胸部受压的瞬间声门关闭, 气管被挤压于胸骨与脊柱之间, 气管支气管内压力骤然上升, 超过气管组织耐受限度即可发生破裂。破裂口的组织起着活瓣的作用, 气体仅由气管破口进入周围组织间隙, 在压力增高的条件不断向远侧扩散。有学者统计气管及支气管破裂易发生在以气管分叉为中心的3 cm范围内, 但本组病例与之有所不同, 本组2例因胸部外伤、3例因呼吸道病变引起咳嗽导致气管破裂, 其中3例破口位于气管右侧后壁几乎相同的方位, 可能与该处气管右壁后方没有较多的组织器官支撑有关。

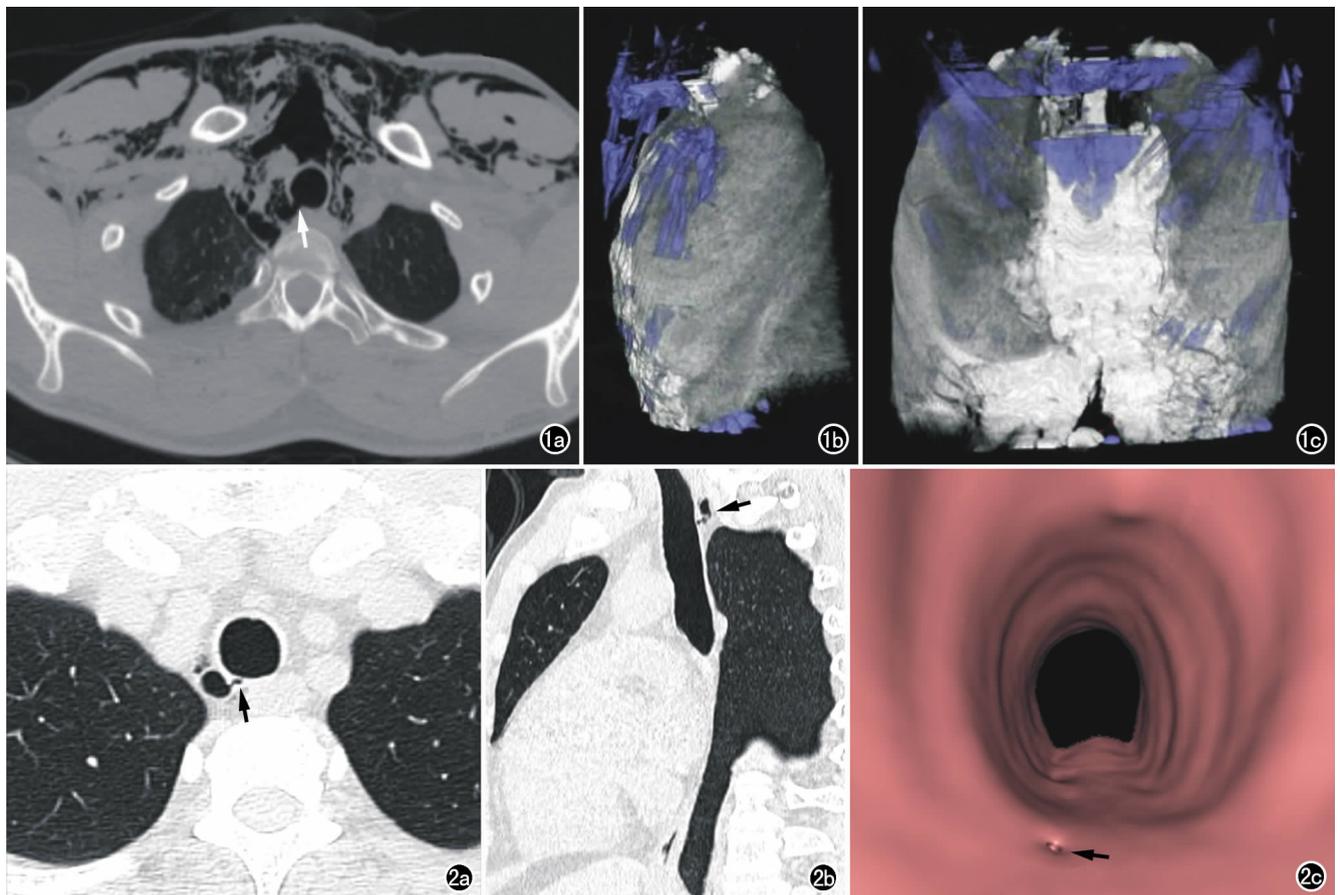


图1 气管破裂患者, 车祸致伤后5小时。a) CT横轴面扫描示气管右后部破裂口(箭); b) 矢状面VR图像, 蓝色伪彩部分代表气体在组织间的立体分布情况; c) 冠状面VR图像, 蓝色伪彩部分为气体在组织间的立体分布情况。图2 气管破裂患者, 反复咳嗽3年。a) CT平扫示气管右后侧细小破裂口(箭), 其右侧低密度影为溢出的气体; b) 矢状面重组示气管破裂口(箭); c) CTVE图像示气管破口(箭)。

Karmy-Jones 等^[2]报道 CT 有助于钝性伤所致气管断裂的诊断;Baisi 等^[3]报道 1 例右主支气管破裂经多次纤维支气管镜检查未确诊,经螺旋 CT 三维重组气管支气管才明确诊断;气道的天然对比让 CT 评价气道和肺部病变具有优势。多层螺旋 CT 为容积式扫描,一次闭气可完成整个胸部的扫描,原始数据经过薄层重组有效提高了空间分辨力、减少了容积效应,易于细小病变的识别^[4-5]。本组 4 例自发性及外伤所致的气管破口大小为 2~3 mm,应用 8 mm 层厚原始图像不一定能识别破口,而 1 mm 层厚重组图像诊断这些微小破口的敏感性较高;而破口的位置、大小、形态的准确测量对于外科医师采用何种处理方式是极为重要的,实践证明 MSCT 1 mm 层厚重组图像及其 MPR 图像完全能达到以上要求。因此有学者提出胸部创伤者入院后行体格检查,一旦生命体征平稳,立即行胸片及胸部 CT 检查^[6]。

由于 MSCT 的像素为正方体,MPR 图像具有各向同性的特点,可以从不同方位如冠状面、矢状面、斜位,甚至沿着支气管走行方向对气管支气管进行曲面重组,可清晰显示气管支气管管腔内外的软组织及毗邻关系,密度分辨力高,可准确显示破口,测量破口沿气管长轴受累范围、病变至气管隆突或胸廓入口的距离、管腔狭窄程度,有利于手术定位和确定手术范围甚至指导预订气管支架的大小和长度;对于气管切开的患者,可明确气管插管形态位置及通畅程度。CTVE 模拟纤维内镜检查直观反映气管破口的腔内部分的大小形态,在管腔闭塞的情况下,还能从远端向近端观察,结合实时显示的横轴面、冠状面和矢状面图像,有助于更好地进行空间定位。需要注意的是,CTVE 技术显示支气管腔和病变大小明显受阈值高低的调控,不适当的阈值调节可能形成假象,因此不能用于测量,伪彩色只是用于更好地分辨病变,不能用于显示真实的充血和出血。另外,虚拟 VR 的伪彩能立体展现从

气管内溢出的气体在组织内的分布情况以及气管整体形态,易于临床医师对病情的把握。对于本组 7 例患者,临床医师依据 MSCT 提供的信息,对其中 4 例临床症状较重者行锁骨下纵隔引流排气术,其余 3 例行保守治疗,同时行抗炎、止血、对症处理,相应症状均迅速改善直至完全消失,获得了满意的效果。有学者提出结合 SSD、MIP 图像使气管支气管病变的显示更具整体感^[4],但笔者认为 SSD、MIP 图像对于较小的破口显示受限。

总之,MSCT 重组技术显示气管破口的各种方式,各有其特点。横轴面薄层加 MPR 能满意显示破口的位置和大小、设计治疗方案,并适用于支架制作前的测量;CTVE、VR 分别立体展现了破口形态及溢出气体的分布状况;横轴面原始图像是诊断的基本依据,薄层重组图像显著提高了病变的识别能力。因此合理地应用这些无创性的后处理成像技术对于气管破裂的诊断、治疗具有重要价值。

参考文献:

- [1] 周勇安,王英禹,李小飞,等.气管破裂的外科治疗[J].创伤外科杂志,2009,11(3):206-207.
- [2] Karmy-Jones R, Avansino J, Stern EJ. CT of blunt tracheal rupture[J]. AJR, 2003, 180(6):1670.
- [3] Baisi A, Nosotti M, Cioffi U, et al. Diagnosis of complete mainstem bronchus avulsion by 3-dimensional spiral CT scan of the chest [J]. Minerva Chir, 2003, 58(4):587-589.
- [4] 葛英辉,郭霖,程天明,等.多层螺旋 CT 三维成像对气管或支气管瘘的诊断价值[J].中国医学计算机成像杂志,2005,11(3):172-175.
- [5] LoCicero J 3rd, Costello P, Campos CT, et al. Spiral CT with multi-planar and three-dimensional reconstructions accurately predicts tracheobronchial pathology[J]. Ann Thorac Surg, 1996, 62(3):811-817.
- [6] 钟代星,朱长亮,赵亚超,等. ISS 在中青年胸部损伤评估中的价值 [J]. 创伤外科杂志, 2008, 10(4):314-316.

(收稿日期:2011-09-14 修回日期:2012-01-18)

第三届全国感染与传染病影像学术会议专题讲座及病例讨论征集通知

由中国性病艾滋病防治协会艾滋病影像学组主办,首都医科大学附属北京佑安医院承办的第五届国际艾滋病影像学学术会议暨第三届感染与传染病影像学术会议定于 2012 年 11 月 9 日—11 月 13 日在北京国家会议中心召开,大会设 5 个分会,《放射学实践》杂志社主持其中一个分会,主题内容为肺部感染(传染病、寄生虫、特异性及非特异性感染)的影像学(专题讲座+病例讨论形式)。欢迎全国从事传染病影像研究的专家学者积极投稿和参与,投稿截止日期为 2012 年 10 月 20 号。届时我们将会根据专题(病例)内容和质量安排专题讲座和病例讨论。

投稿邮箱:fsxsj@yahoo.cn fsxsjzz@163.com

联系电话:027-83662875 15926283035(石鹤)

传真:027-83662887