

## •非血管介入 Non-vascular intervention•

## 气管插管后狭窄 27 例的 CT 影像特征及其临床指导意义

张 科, 魏 宁, 徐 浩, 祖茂衡, 王文亮, 肖晋昌, 王 珣

【摘要】目的 探讨气管插管后狭窄(PITS)的螺旋 CT 影像学特征及其临床指导意义。方法 回顾性分析 27 例 PITS 患者,分别收集其临床资料及螺旋 CT 影像资料,观察气管狭窄部位、程度、形态,总结其影像特点;并根据不同的影像特点分析狭窄原因及其对 PITS 病情评估和临床处理的影响。结果 27 例患者,共检出气管狭窄部位 35 处,分别位于气管切开水平 10 例、气囊水平 5 例和套管末端 20 例,狭窄程度均大于 30%;其中局限性狭窄 15 例,影像特征为“沙漏状、束腰状”狭窄;节段性狭窄 4 例,影像特征为“带状、哑铃状”狭窄;复合狭窄 8 例。参考相应的影像特征,所有患者均得到了及时、个体化的治疗。结论 PITS 具有典型的影像特征,螺旋 CT 检查可作为 PITS 影像学检查的首选。相关科室可根据不同的影像特征评估患者病情,制订个体化的治疗方案,对麻醉科气管插管及相关科室医护人员认识并及时预防、处理该症具有一定的临床指导意义。

【关键词】 气管插管; 气管狭窄; 气管切开; 影像; 螺旋 CT

中图分类号:R562.12 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2014)-05-0418-04

## Computed tomography imaging feature of post-intubation tracheal stenosis and its clinical significance

ZHANG Ke, WEI Ning, XU Hao, ZU Mao-heng, WANG Wen-liang, XIAO Jin-chang, WANG Xun.  
Department of Interventional Radiology, the Affiliate Hospital of Xuzhou Medical College, Xuzhou, Jiangsu Province 221006, China

Corresponding author: WEI Ning, Email: weiningieru2006@163.com

【Abstract】 Objective To explore the spiral computed tomography (CT) imaging feature of post-intubation tracheal stenosis (PITS) and to discuss its clinical significance. Methods The clinical data and CT imaging findings of 27 patients with PITS were retrospectively analyzed. The location, degree and shape of PITS were analyzed, and the imaging features were summarized. Based on the imaging features the etiology of PITS was suggested, and the role of imaging feature in assessing PITS condition and in planning clinical management was evaluated. Results A total of 35 tracheal strictures were detected in the 27 patients. The location of the strictures included trachea incision site ( $n = 10$ ), balloon level ( $n = 5$ ) and distal end of tube ( $n = 20$ ). In all patients the degree of stenosis was  $> 30\%$ . Localized stenosis was seen in 15 cases, which presented as “hourglass” or “girdle” shape. Segmental stenosis was found in 4 cases, which was characterized by a “ribbon” or “dumbbell” stricture on CT scans. Complex stenosis was found in 8 cases. With the help of imaging findings, all patients got timely, proper and individualized treatment. Conclusion PITS has typical imaging characteristics. Spiral CT scanning should be regarded as the imaging examination of first choice. Based on the different imaging characteristics, the relevant departments can evaluate patient's condition and make individualized treatment plan. The imaging finding is very helpful for anesthesiologists and other clinicians in recognizing and in managing the post-intubation tracheal stenosis. (J Intervent Radiol, 2014, 23: 418-421)

【Key words】 tracheal intubation;

tracheal stenosis; tracheotomy; imaging;  
spiral computed tomography

基金项目: 江苏省临床医学科技专项-新型临床诊疗技术攻关(BL2013011);徐州医学院“振兴计划”(XZMC2012-2015)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2014.05.012

作者单位: 221006 徐州医学院附属医院介入放射科

通信作者: 魏 宁 E-mail: weiningieru2006@163.com

气管插管能迅速建立呼吸通道,是呼吸困难重要的抢救措施,对挽救重症患者生命、降低病死率起到至关重要的作用,但这种插管导致的气道狭窄也越来越多见<sup>[1-2]</sup>,称为气管插管后狭窄(post-intubation tracheal stenosis,PITS)。近年来,随着螺旋 CT 影像学技术的迅速发展和应用,大大提高了 PITS 的检出率,对 PITS 的后续诊治十分重要<sup>[3]</sup>。本文回顾性分析我科参与诊治的 27 例 PITS 患者的临床资料,总结其影像特征,并围绕其影像学特点探讨 PITS 发生的原因,对该病病情评估和临床处理的指导意义。现报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 研究对象及其临床资料的收集

收集 2006 年 6 月—2013 年 3 月我院神经外科、耳鼻喉科及介入科等科室收治的因病情需要而实施气管插管,其后出现气管狭窄症状,并经气管镜或手术证实为气管插管导致的气管狭窄患者。PITS 定义为患者有明确的气管插管病史,插管后呼吸好转,留置套管过程中或拔管后出现呼吸困难的插管后并发症。分别统计患者原发疾病、气管插管途径、气管继发狭窄原因、后续治疗措施等临床资料。

### 1.2 影像资料的类型及获取

所有 PITS 患者的影像资料均为 CT 图像,图像由我院影像科提供。使用 Siemens Somatom Emotion 16 层螺旋 CT 扫描,成像参数为自患者声门到气管隆嵴以下约 4 cm 扫描,层厚 2 ~ 3 mm,重建间隔为 0.6 mm,螺距 1.375 : 1,矩阵 512 × 512,电压 120 ~ 180 kV,电流 300 ~ 420 mA,采用肺算法和软组织算法重建,采用多平面重建(multiplanar reconstruction,MPR),容积再现(volume rendering,VR)透明化重建进行图像后处理。将获取的影像资料进行归纳、比较及分析。

## 2 结果

### 2.1 PITS 临床资料统计

共收集 PITS 患者 27 例,其中男 20 例,女 7 例,平均年龄(42 ± 22)岁。发生 PITS 的患者中,20 例气管插管由我院麻醉科人员实施,7 例为外院转入时保留气管插管或曾于外院接受过气管插管抢救。患者原发疾病、气管插管途径、气管继发狭窄原因、后续治疗措施等临床资料详见表 1。

### 2.2 螺旋 CT 扫描及后处理结果

表 1 所有 PITS 患者的临床资料

临床特点分类	例数
插管原因	
脑外伤	2
脑卒中	7
脑炎	1
喉、气管恶性肿瘤术后	12
喉、气管外伤	2
气管软骨软化症	1
心肌梗死	1
有机磷农药中毒	1
插管途径	
经口	17
经气管切开	10
如何发现 PITS	
给患者拔管困难	8
患者留管期间出现呼吸困难	6
患者拔管后出现呼吸困难	13
导致 PITS 的最终原因	
痰液阻塞套管	2
瘢痕、肉芽增生	27
临床处理	
更换套管	2
保留套管	1
恢复插管	10
支架置入	4
内镜切除	9
放弃治疗	1

27 例患者均检出气管狭窄,按照气管狭窄部位分为气管切开水平 10 例,套管气囊水平 5 例,套管末端 20 例;按照 Nesek-Adam 气管狭窄等级<sup>[4]</sup>分为狭窄 30% ~ 60% 12 例,60% ~ 90% 12 例,大于 90% 3 例;按照狭窄形态分为局限性狭窄(MPR 及 VR 透明化重建上影像特征呈“沙漏状、束腰状”)15 例,节段性狭窄(MPR 及 VR 透明化重建上影像特征呈“带状、哑铃状”)4 例,复合狭窄(MPR 及 VR 透明化重建上为多处狭窄)8 例(图 1)。

## 3 讨论

PITS 是气管插管(或切开后)的常见并发症之一<sup>[1]</sup>,早期发现及治疗能及时改善患者通气症状,避免病情进一步加剧。随着螺旋 CT 及后处理技术的应用,国内外已有不少螺旋 CT 在 PITS 中应用的报道<sup>[3-5]</sup>。本研究收集并整理 6 年来我院耳鼻喉科、神经外科、介入科的所有 PITS 病例,并在此基础上进一步分析 PITS 的影像学特征,围绕影像学特征探讨其对该病临床处理的指导价值和意义。

本研究结果显示,所有患者经螺旋 CT 检查后均检出气管狭窄。在影像学定位上,PITS 的狭窄主要集中在 3 个部位:① 气管切开水平;② 气管套管气囊水平;③ 套管末端接触气管管壁处。狭窄主要



1a 局限性狭窄,CT 征象呈沙漏状、束腰状 1b 节段性狭窄,CT 征象呈带状、哑铃状 1c 气管套管导致 PITS 的图像证据,可见狭窄部位分别沿气管套管长轴和套管末端接触气管壁处 1d 复合狭窄,可见两处狭窄

图 1 气管狭窄类型图像(图中箭头所示为狭窄处)

集中在这 3 处的主要原因是由于局部损伤导致气管黏膜瘢痕增生所致。气管切开、气囊压迫气管内膜缺血、套管末端在气管内活动位置倾斜及经套管反复进行吸痰,均会造成气管黏膜损伤,进而引发瘢痕纤维组织增生,导致 PITS 的发生<sup>[3,6]</sup>。在预防 PITS 上应具有针对性,着重对这 3 个狭窄部位进行预防,我们建议在临床上应做到 3 个“适时”:① 气管切口适时护理,预防粘连。② 气管套管的气囊适时减压,预防长期压迫气管内膜造成缺血损伤。③ 气管套管适时轻微旋转,预防套管末端偏置刺激气管管壁,必要时可更换不同规格的套管。此外,麻醉科人员对于需要较长时间插管的患者进行气管插管气囊加压时注意掌握力度,尽量选用改良的气管套管,如选用气道顺应性和套管末端柔软性较好的气管套管,选用气囊压可自动调节的套管<sup>[7]</sup>。

PITS 的影像表现在形态学上主要分为 3 种类型:① 局限性狭窄,以“沙漏状、束腰状”为主:MPR 图像上可见局限的、对称性的、向心性的棘状或膜样突起,其形似沙漏,有学者称其为“沙漏征”<sup>[6]</sup>;VR 透明化图像上可见管腔局限性缩窄,像被束腰一样,有的学者称为“束腰征”<sup>[8]</sup>,本组 27 例有 15 例为这种表现,为 3 种中最多。② 节段性狭窄,以“带状、哑铃状”为主:MPR 上呈节段性、均匀的狭窄,我们称其为“带状”狭窄或“狭窄带”;VR 透明化图像可见狭窄两端正常的气管和中间的狭窄部分,其形似哑铃的两头和把柄,有学者称其为“哑铃征”<sup>[3]</sup>,本组有 4 例这种表现。③ 复合狭窄:指 2 个部位以上的狭窄,本组有 8 例。临床报道有一种假性狭窄,是指

痰液阻塞气管套管,无器质性狭窄,根据 CT 密度差异大多可鉴别<sup>[9]</sup>。假性狭窄可通过更换套管或予以祛痰、雾化处理后患者症状即可好转,本组中有 2 例合并气管痰液阻塞套管。本组病例中局限性狭窄最多,复合性狭窄次之,节段性狭窄最少。

PITS 的这种典型的影像特征,对临床亦具有一定的指导意义,主要体现在病情评估及治疗方式的选择上。对于局限性狭窄,可选择狭窄部位球囊成形术、气管镜下激光治疗等<sup>[10]</sup>,治疗相对容易,治疗方式多样,见效快,复发率低。对于节段性狭窄,可选择外科治疗或支架置入治疗<sup>[10-11]</sup>等,这类 PITS 因病变较长,治疗难度相对较大,可选的治疗方式较少,再狭窄率较高。我们认为,对于各种重症晚期或恶性肿瘤患者出现 PITS,气管支架作为一种简便有效的姑息治疗手段可作为临床首选<sup>[3,12]</sup>。此外,对于尚未拔管就出现 PITS 的患者,影像学上应重点观察气管套管与气管管壁的位置关系,应在拔管前做好应对措施或继续保留套管。套管末端的气管狭窄,则继续保留原套管已无价值,必须更换更长的套管或其他治疗解除狭窄才能避免持续加重的呼吸困难。本组病例根据各自影像学特点,按照狭窄形态、狭窄程度的轻重以及患者的具体病情,经与患者及家属充分交流后,分别予以相应的治疗如继续保留套管、更换套管、置入气管支架或气管镜下治疗等。除 1 例患者放弃治疗外,其余 26 例均得到了个体化的救治,治疗及时,效果较明显。因此,我们认为螺旋 CT 影像特征对 PITS 的病情评估和临床处理有着重要的指导作用,对相关科室医师制订以及选



择治疗方案有着决定性的意义。

# 参考文献

- [1] Charokopos N, Foroulis CN, Rouska E, et al. The management of post-intubation tracheal stenoses with self-expandable stents: early and long-term results in 11 cases [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2011, 40: 919 - 924.
- [2] 厉瑞飞. 气管切开后呼吸困难 3 例 [J]. 中国耳鼻咽喉科杂志, 2011, 11: 155.
- [3] 魏 宁, 祖茂衡, 徐 浩, 等. 气管切开插管后狭窄的螺旋 CT 诊断和气管覆膜支架置入术的应用探讨 [J]. 中华临床医师杂志: 电子版, 2011, 5: 3645 - 3647.
- [4] Nesek-Adam V, Mrsic V, Oberhofer D, et al. Post-intubation long - segment tracheal stenosis of the posterior wall: a case report and review of the literature[J]. J Anesth, 2010, 24: 621 - 625.
- [5] 魏 宁, 徐 浩, 祖茂衡, 等. 螺旋 CT 及气管三维重建技术观察气管支架置入术的疗效和并发症的临床应用[J]. 介入放射学杂志, 2012, 21: 50 - 53.
- [6] Parker M, Rosado-de-Christenson M. Teaching Atlas of chest imaging [M]. Thirne Medical and Scientific Publishers, New York. 2005: 103 - 106.
- [7] Al - Qahtani AS, Messahel FM. Intubation - induced tracheal stenosis—the urgent need for permanent solution [J]. Middle East J Anesthesiol, 2009, 20: 299 - 302.
- [8] 王征宇, 梁熙虹, 陈光利, 等. 64 层螺旋 CT 在良性气管狭窄支架治疗中的应用[J]. 中国医学影像技术, 2010, 26: 1158 - 1161.
- [9] 苏云杉. 支气管腔内痰块的多层螺旋 CT 表现 [J]. 医药前沿, 2012, 2: 209 - 210.
- [10] De S, De S. Post intubation tracheal stenosis [J]. Indian J Crit Care Med, 2008, 12: 194 - 197.
- [11] 林 锐, 吴 刚, 韩新巍. 大气道良性严重狭窄的内支架暂时性置入治疗[J]. 介入放射学杂志, 2013, 22: 137 - 140.
- [12] 魏 宁, 徐 浩. 经气管造瘘口置入支架急诊治疗气管留置套管后狭窄一例[J]. 中华医学杂志, 2012, 92: 2231 - 2232.

(收稿日期:2013-09-16)

(本文编辑:俞瑞纲)

## •病例报告 Case report•

# 右位主动脉弓合并硬脑膜动静脉瘘一例

刘彦超, 段传志, 张 烁, 李西锋, 何旭英, 李 辉

【关键词】 右位主动脉弓; 硬脑膜动静脉瘘; Onyx 胶

中图分类号:R743.4 文献标志码:D 文章编号:1008-794X(2014)-05-0421-02

**Right aortic arch accompanied by dural arteriovenous fistula: report of one case** LIU Yan - chao, DUAN Chuan-zhi, ZHANG Xin, LI Xi-feng, HE Xu-ying, LI Hui. Department of Neurosurgery, Zhujiang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou, Guangdong Province 510282, China(J Intervent Radiol, 2014, 23: 421-422)

Corresponding author: DUAN Chuan-zhi, E-mail: doctor\_duan@126.com

## 病历资料

患者,男,34 岁。于 2013 年 7 月 1 日因“突发头痛、头晕

4 d”入住我院。入院时患者头痛、头晕,伴视物旋转、恶心、呕吐。查体示双侧眼球震颤,余无阳性体征。行头颅 CT 示:小脑出血并破入脑室。考虑小脑动静脉畸形破裂出血,并于 7 月 3 日行主动脉弓联合脑血管造影术,术中示异位主动脉弓、右侧沿颈交界区动静脉瘘形成,由右侧椎动脉 V4 段脑膜支及右侧咽升动脉供血为主,主要向左侧横窦引流。由于造影显示右位主动脉弓合并硬脑膜动静脉瘘,与术前诊断及考虑手术方式不一致,未行特殊处理。7 月 5 日行硬脑膜动静脉瘘栓塞术。手术过程采用常规消毒铺巾后右股动脉穿刺入

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2014.05.013

作者单位: 510282 广州 南方医科大学珠江医院神经外科,广东省神经外科研究所,国家临床重点专科,广东省脑功能修复与再生重点实验室

通信作者: 段传志 E-mail: doctor\_duan@126.com