

# 中心气道肿瘤 CT 影像分析思路

吕 军, 张 洪, 马延贺, 宋振春, 吴 健, 梁 硕, 王 星

**摘要 目的:** 分析中心气道肿瘤的 CT 影像表现, 加深对其影像特点的认识并提高诊断水平。**方法:** 回顾性分析 2014 年 9 月—2019 年 1 月经病理证实的例中心气道肿瘤的 CT 影像表现。**结果:** 中心气道肿瘤恶性病变 50 例, 良性病变 11 例, CT 影像为局灶性病变, 多表现为结节状或息肉状, 42 例 (69%); 部分为冰山样病变, 8 例 (13%); 部分为管壁全层浸润, 11 例 (18%)。肿瘤多呈软组织密度, 3 例可见钙化, 1 例可见脂肪密度。共 39 例行增强扫描, 类癌和炎性肉芽肿病变明显强化, 错构瘤和平滑肌瘤未见强化, 其余肿瘤呈轻度或中度强化。**结论:** 虽然中心气道肿瘤 CT 影像表现特异性不高, 但具有一定的影像鉴别特点。

**关键词:** 中心气道; 肿瘤; CT 扫描; 影像学特点

**中图分类号:** R445.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-6948(2019)04-0609-05

**doi:** 10.3969/j.issn.1007-6948.2019.04.043

中心气道 (central airway), 又叫中央气道, 指气管至段支气管<sup>[1]</sup>。外周气道是指亚段支气管至细支气管。虽然肿瘤组织学上有明显区别, 但临床症状没有特异性; 良恶性肿瘤 CT 表现也有重叠, 影像表现特异性不高, 在 CT 影像诊断中存在一定的难点。本研究回顾性分析 61 例经手术或支气管镜活检病理证实的中心气道, 分别分析各自的 CT 影像的形态、密度、强化程度等特点及相关影像征象, 探讨中心气道肿瘤的影像诊断及鉴别诊断方法, 旨在提高临床及影像诊断医师对本病的认识及诊断水平。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 61 例中心气道肿瘤患者为我院 2014 年 9 月—2019 年 1 月经手术或支气管镜活检病理证实的确诊病例, 34 例行开胸手术, 27 例行气管镜切除或气管镜活检手术。良性肿瘤患者男性 8 例, 女性 3 例; 年龄 48~67 岁, 平均 (56.0 ± 8.5) 岁; 恶性肿瘤患者男性 31 例, 女性 19 例, 年龄 19~89 岁, 平均 (55.8 ± 29.0) 岁。

**1.2 CT 扫描方法** 全部患者检查前 6~8 h 禁食禁水, 采用双源 CT 单能量扫描 (德国西门子公司 SOMATOM Definition CT), 22 例仅行平扫, 39 例平扫后行增强扫描。患者吸气后屏气, 由肺尖

扫描至肺底。增强扫描使用高压注射器经肘静脉团注对比剂欧乃派克 80~100 mL, 注射流率 4 mL/s, 分别于 30 s 和 120 s 进行再次扫描。扫描数据均以层厚 1.5 mm, 间隔 1.25 mm 重建, 矩阵 512 × 512, 肺窗、纵隔窗的窗宽和窗位分别为 1600、-550HU 和 400、50HU。

**1.3 图像分析** 本院采集图像均在 PACS 系统上观察, 并行多平面重组 (MPR)。在 61 例中心气道肿瘤中, 对于所有病变分别进行以下的分析及记录: (1) 病变是否为结节状或息肉状; 是否为冰山样病变, 指气道腔内外均有, 且腔外部分体积大于腔内部分 (如果腔内部分体积大于腔外部分体积, 则不算冰山样病变, 只能归为气道病变侵犯气管壁至壁外); 是否为管壁全层浸润, 指病变没有明确形态或界限, 沿管壁全层浸润生长; (2) 病变是否侵犯气管壁至壁外; (3) 病变是否含有脂肪成分; (4) 病变是否含有钙化成分; (5) 确定实质性部分强化程度: 根据强化程度分为不强化 (CT 值增加 < 10 HU), 轻度强化 (CT 值增加 < 20 HU), 中度强化 (CT 值增加 20~60 HU), 明显强化 (CT 值增加 > 60 HU)。(6) 横断位观察, 浸润气道管径是否超过 180° (7) MPR 重组图像, 冠状位观察纵轴长度范围是否大于横轴范围。除此之外, 还要记录患者病史中是否存在已知其他肿瘤病史。图像由 2 位经验丰富的放射科医生以双盲法进行阅片, 当 2 名医师意见不一致时, 请更高级医师进行分析, 结果达成一致。根据以上

基金项目: 新一代人工智能科技重大专项 (18ZXZNC00400)

天津市胸科医院放射科 (天津 300222)

通信作者: 张 洪, E-mail: lvbajun@126.com

标准对病灶进行分析,并记录 CT 增强扫描图像上病变的强化程度。

## 2 结果

2.1 中心气道肿瘤的临床、病理结果 61 例中心气道肿瘤中,恶性病变 50 例:鳞状细胞癌(squamous cell carcinoma, SCC) 13 例(见图 1),腺样囊性癌(adenoid cystic carcinoma, ACC) 11

例(见图 2a、b),类癌 9 例(见图 3),黏液表皮样癌 7 例,腺癌 3 例,小细胞肺癌 2 例,黏膜相关淋巴瘤 1 例(见图 4),腺鳞癌 1 例,转移瘤 3 例(见图 5)。良性病变 11 例:乳头状瘤 3 例,错构瘤 2 例,平滑肌瘤 2 例,肉芽肿性病变 4 例。中心气道肿瘤中常见的前四类原发性恶性肿瘤的临床资料见表 1。

表 1 中心气道肿瘤中常见的前四类原发性恶性肿瘤的临床资料

病理类型	男性 (n)	女性 (n)	年龄范围 (a)	平均年龄 (a)
SCC	9	4	53~74	68.0 ± 8.5
ACC	8	3	25~89	61.0 ± 18.8
类癌	3	6	28~68	43.2 ± 14.0
黏液表皮样癌	5	2	45~70	58.4 ± 9.6

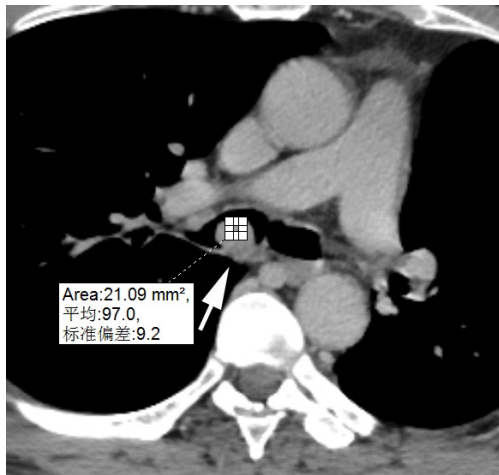


图 1 患者、男、69 岁,支气管镜活检病理证实其为 SCC,此为 CT 平扫横断位图像,白色箭头指示肿瘤侵犯支气管壁,达壁外

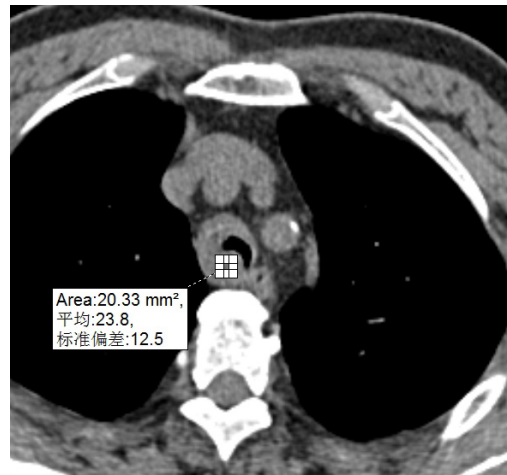


图 2a 患者、男、71 岁,支气管镜活检病理证实其为 ACC,此为 CT 平扫横断位图像,肿瘤侵袭气道管径超过 180°

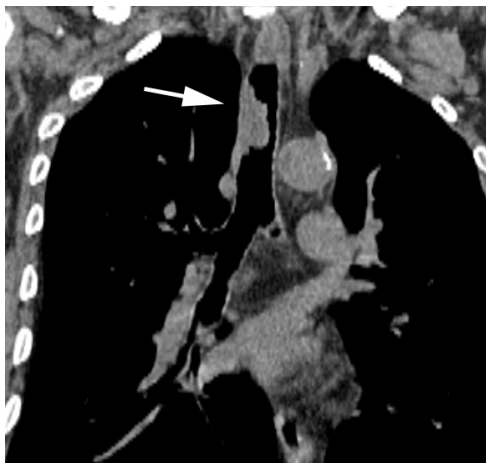


图 2b 与图 2a 为同一患者,此为其 MPR 重组冠状位图像,白色箭头所示:纵轴长度范围 > 横轴范围

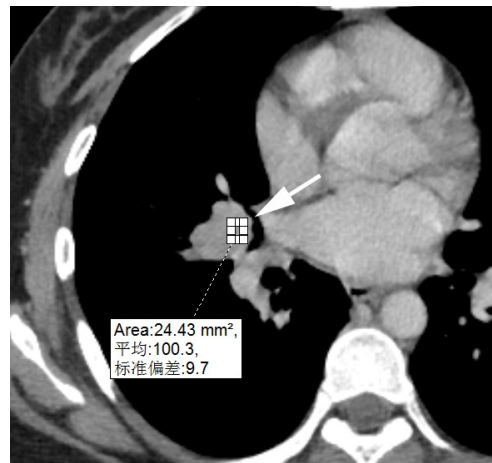


图 3 患者、女、53 岁,手术病理证实其为支气管类癌,此为 CT 增强扫描横断位图像,呈明显强化,白色箭头指示肿瘤小部分突入支气管腔内,形成冰山样病变

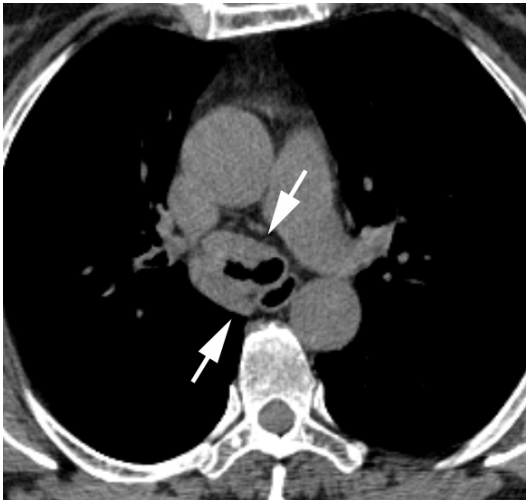


图 4 患者、女、66 岁，气管镜病理证实其为支气管黏膜相关淋巴瘤，此为 CT 平扫横断位图像，白色箭头指示肿瘤侵袭气道管径超过 180°，生长方式类似 ACC

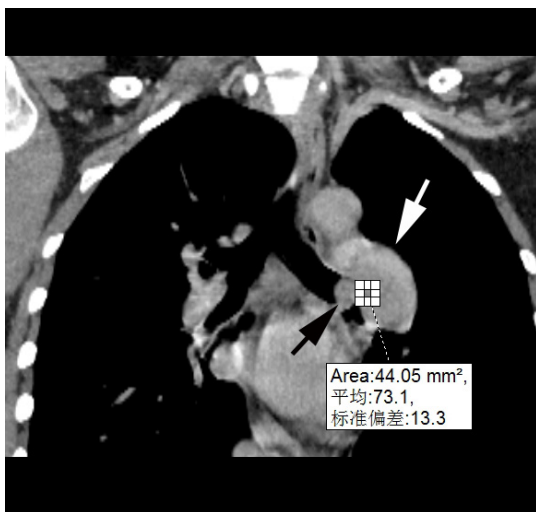


图 5 患者、34 岁，8 年前行嗅神经母细胞瘤手术及放疗，支气管镜活检病理证实其为嗅神经母细胞瘤转移瘤，此为 CT 增强扫描横断位图像，呈中等强化，白色箭头指示肿瘤大部分位于支气管腔外，黑色箭头指示肿瘤小部分突入支气管腔内，形成冰山样病变。

2.2 中心气道肿瘤的 CT 平扫表现和征象（见表 2）表现为结节状或息肉状，恶性病变为 31 例，良性病变为 11 例。表现为冰山样病变，恶性病变为 8 例，其中类癌 4 例，转移瘤 2 例，鳞癌 1 例，ACC 1 例；良性病变为 0 例。表现为管壁全层浸润，恶性病变为 11 例，其中 ACC 6 例，小细胞肺癌 2 例，SCC 1 例，腺癌 1 例，黏膜相关淋巴瘤 1 例；

良性病变为 0 例。横断位观察，浸润气道管径超过 180° 共 11 例，ACC 9 例，黏膜相关淋巴瘤 1 例，SCC 1 例。MPR 重组图像，冠状位观察纵轴长度范围大于横轴范围共 10 例，ACC 9 例，黏膜相关淋巴瘤 1 例。3 例其内含有钙化密度影，类癌 2 例，点状钙化灶；错构瘤 1 例，爆米花状钙化灶。1 例其内可见脂肪密度，为错构瘤。

2.3 中心气道肿瘤的 CT 增强表现（见表 2）全部病变共有 39 例行增强 CT 检查，其中行增强扫描的全部类癌（6 例）和全部肉芽肿病变（2 例），其强化程度均表现为明显强化。行增强扫描的全部错构瘤（1 例）、全部平滑肌瘤（2 例），其强化程度均表现为不强化。行增强扫描的部分 ACC（2 例）、部分腺癌（1 例）、部分小细胞肺癌（1 例）表现为轻度强化。其余良、恶性病变均表现为中度强化。

### 3 讨论

中心气道病变包含一系列疾病，以受累范围界定，分为局灶性和弥漫性<sup>[1-2]</sup>。中心气道局灶性病变表现为结节状为主的多为中心气道的肿瘤性病变，侵犯壁外为判断其恶性的标志<sup>[3]</sup>。对于中心气道肿瘤形态类型的分类，以往文献存在不同观点<sup>[4-5]</sup>，对于其形态的描述可以分为腔内型、腔内外型、管壁全层浸润型<sup>[6-7]</sup>。腔内型又可以细分为结节型、息肉型<sup>[8]</sup>，它们的区别就是息肉型有蒂。腔内外型又可分类为腔内病变小于腔外病变、腔内病变大于腔外病变两种。但本文认为腔内病变大于腔外病变这种类型大多数是恶性气道肿瘤向气管壁外侵犯所致，很多侵袭能力强的肿瘤，例如鳞状细胞癌常可见腔内病变侵袭气管壁至壁外，本质还应归为腔内型。而腔内外型的另一种表现，即腔内病变小于腔外病变，具有一定特点，以往文献又称为冰山样病变<sup>[9-10]</sup>，就是说腔内发现的小病变只是整个病变的一个小冰尖，所以本文在分类中采用冰山样病变作为一个类型。

虽然起源气管的肿瘤类型很多，但原发气管肿瘤少见，中心气道肿瘤占胸部肿瘤 0.1%<sup>[11-12]</sup>。气道肿瘤 CT 表现支持恶性的因素包括，向腔外生长、管壁受累、分叶或边缘不规则、增强后强化；支持良性的因素包括，有蒂或息肉样、仅限于管腔、边缘光滑；肿瘤内钙化并非良性表现，见于错构瘤、软骨肉瘤、类癌、黏液表皮样癌。中心气道恶性肿瘤中，SCC、ACC 发生率高，两者占中心气道肿瘤 2/3；其次为类癌和黏液表皮样癌等。良性肿

表 2 中心气道肿瘤 CT 影像表现

病理类型	病例数	结节状	冰山样	全层浸润	侵犯壁外	MPR 冠状位: 侵犯纵轴 > 横轴	横断位: 侵犯范围 > 180°	含有钙化	含有脂肪	不强化	轻度强化	中度强化	明显强化
恶性病变	50	31	8	11	31	10	11	2	0	0	4	22	6
鳞癌	13	11	1	1	11	0	1	0	0	0	0	9	0
腺样囊性癌	11	4	1	6	4	9	9	0	0	0	2	6	0
类癌	9	5	4	0	5	0	0	2	0	0	0	0	6
黏液表皮样癌	7	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	4	0
腺癌	3	2	0	1	2	0	0	0	0	0	1	1	0
小细胞	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0
黏膜相关淋巴瘤	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
腺鳞癌	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
转移瘤	3	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
良性病变	11	11	0	0	0	0	0	1	1	3	0	2	2
乳头状瘤	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
错构瘤	2	2	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
平滑肌瘤	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
肉芽肿	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

瘤中支气管乳头状瘤、错构瘤最常见。

SCC 与吸烟相关, 中老年男性为主, 易侵犯, 如侵犯主支气管和邻近食管, 导致气管食管瘘。SCC 更多见局部淋巴结肿大, 诊断时 33% 有纵隔或肺转移, 10% 为多发病灶。

胸部涎腺肿瘤或称唾液腺肿瘤, 来源于气管支气管黏液腺体, 最常见为 ACC, 其次为黏液表皮样癌, 还有其他少见涎腺肿瘤。ACC 吸烟不相关, 无性别差异, 相对年轻, 40~50 岁。ACC 低度恶性肿瘤, 起自气管支气管黏液腺体, 最常见气管后外侧壁, 易于向黏膜下及沿神经侵犯, 肿瘤侵犯管径超过 180°<sup>[13]</sup>。ACC 纵轴长度范围 > 横轴范围 (易于向黏膜下及沿神经侵犯), MPR 重组图像冠状位或矢状位更易观察此特点。ACC 中 10% 有纵隔淋巴结转移, 相比 SCC 更多见局部淋巴结肿大, 诊断时 33% 有纵隔或肺转移。黏液表皮样癌, 根据黏液细胞及表皮样细胞所占比例及细胞异型性程度分类, 分为低级别和高级别两种类型。低级别肿瘤生长缓慢, 病程可达数年, 手术彻底切除后预后良好。高级别肿瘤, 肿瘤浸润管壁全层, 并侵及邻近肺组织, 可发生远距离转移, 预后不佳。

类癌起自气管支气管上皮的神经内分泌肿瘤, 除了阻塞相关表现外, 50% 患者有咯血症状, 反映其为富血供肿瘤, 还可发生副肿瘤综合征。大多数支气管腔内类癌为中心型, 部分肿瘤延伸至支气管腔外, 形成所谓冰山样病变, 如果发现此特点则可以与其他富血供孤立性病变相鉴别。

除了以上常见肿瘤外, 其他原发肿瘤也可发生于中心气道, 例如腺癌、小细胞肺癌、黏膜相关淋巴瘤等。其中黏膜相关淋巴瘤累及范围类似 ACC。

良性病变中文献报道鳞状细胞乳头状瘤、错构瘤最常见。鳞状细胞乳头状瘤, 常单发, 与鳞癌一样, 多发生于吸烟中老年男性, 常累及喉或支气管, 气管受累不常见, 仅限于气管或支气管壁, 但此肿瘤可以发生癌变。支气管内错构瘤, 罕见, 约占胸部错构瘤的 10%, 属于间质性肿瘤, 成分多样, 由软骨组织、脂肪、纤维组织等组成, 常发生在段支气管, 脂肪密度具有重要诊断意义, 爆米花样钙化亦可提示<sup>[15]</sup>。支气管平滑肌瘤, 强化延迟后, 无强化, 符合间质乏血供来源。炎性息肉表现为息肉样病变, 有蒂, 明显强化。

中心气道肿瘤的鉴别诊断如下：韦氏肉芽肿病，累及鼻窦、肺、肾，声门下狭窄特点，气管壁结节样或光滑增厚，常伴肺内多发厚壁空洞、空洞结节，累及气管后壁膜部。气管支气管淀粉样变性，气管壁弥漫增厚或结节，弥漫型呈环形常累及整个壁，30% 钙化可累及气管后壁膜部。支气管内膜结核主要表现为气管或支气管壁不规则增厚、管腔狭窄或阻塞，可见其他部位支气管结核播散病灶等。

由于中心气道肿瘤少见，对其研究的样本量大部分较少，同时其 CT 影像特点存在重叠，所以本研究还需要扩大样本量，并结合 PET-CT 等其他影像诊断方法，以更能如实反映出中心气道肿瘤影像特点。综上所述，中心气道肿瘤具有一定的影像学特点，CT 影像学检查利用增强扫描及多平面重组等方法，能为临床诊治提供影像学指导。

#### 参考文献：

- [1] Barnes D, Gutiérrez Chacoff J, Benegas M, et al. Central airway pathology: clinic features, CT findings with pathologic and virtual endoscopy correlation. [J] Insights Imaging, 2017, 8(2): 255-270.
- [2] Acar T, Bayraktaroglu S, Ceylan N, et al. Computed tomography findings of tracheobronchial system diseases: a pictorial essay [J]. Jpn J Radiol, 2015, 33(2): 51-58.
- [3] Lawler PL, Fishman EK. Multi-detector row CT of thoracic disease with emphasis on 3D volume rendering and CT angiography [J]. Radiographics, 2001, 21(5): 1257-1273.
- [4] 黄权生, 刘华, 杨鹏, 等. 多层螺旋 CT 及重建技术对气管主支气管肿瘤的诊断价值探讨 [J]. 中国实用医药, 2015, 10(11): 28-29.
- [5] 罗明月, 单鸿, 姜在波, 等. 多层螺旋 CT 及重建技术对气管主支气管肿瘤的诊断 [J]. 中华放射学杂志, 2003, 37(12): 100-104.
- [6] 马小敏, 黄新发, 李传旺, 等. 多层螺旋 CT 及后处理重建在气管主支气管肿瘤诊断中的应用 [J]. 实用医学影像杂志, 2009, 10(1): 26-28.
- [7] 孙慧芳, 张慧宇, 丁昌懋, 等. 原发性气管肿瘤的 CT 影像表现及诊断价值 [J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2016, 14(2): 34-36.
- [8] 张岳, 张金娥, 赵振军, 等. 支气管腔内息肉样生长中央型肺癌的 CT 表现 [J]. 中国医学影像技术, 2012, 28(11): 2007-2010.
- [9] Jeung MY, Gasser B, Gangi A et al. Bronchial carcinoid tumors of the thorax: spectrum of radiologic findings [J]. Radiographics [J]. 2002, 22: 351-365.
- [10] 吴连伟, 陈妙勤. 支气管肺类癌的 CT 表现与病理对照分析 [J]. 实用医学影像杂志, 2014, 15(3): 171-173.
- [11] Madariaga MLL, Gaissert HA. Overview of malignant tracheal tumors [J]. Ann Cardiothorac Surg 2018, 7(2): 244-254.
- [12] Sherani K, Vakil A, Dodhia C, et al. Malignant tracheal tumors: a review of current diagnostic and management strategies [J]. Curr Opin Pulm Med, 2015, 21(4): 322-326.
- [13] 孟晓燕, 叶兆祥, 李绪斌, 等. 气管支气管树腺样囊性癌 MSCCT 表现 [J]. 中国肿瘤临床, 2014, 41(5): 328-331.
- [14] 周伏强, 傅飞先. 支气管类癌的 CT 诊断 [J]. 实用医学影像杂志, 2016, 17(1): 64-66.
- [15] 黄梅萍, 陈自谦, 王洁, 等. 支气管内错构瘤的 CT 诊断及误诊分析 [J]. 放射学实践, 2014, 29(3): 288-291.
- [16] Madariaga ML, Gaissert HA. Secondary tracheal tumors: a systematic review [J]. Ann Cardiothorac Surg, 2018, 7(2): 183-196.

(收稿: 2019-02-21 发表: 2019-07-31)

## · 特殊声明 ·

凡论文作者向《中国中西医结合外科杂志》投稿之时即认为作者将著作使用权转让给本刊使用并需与本刊签订论文著作使用转让合约。本刊对该作者的论文著作有审理、修改、删减、增加、编辑、出版、发行、传播等权利。特此声明。