



· 论 著 ·

# 肺内淋巴结多层螺旋CT影像学特征分析

黄立强<sup>1</sup>, 时高峰<sup>1</sup>, 王琦<sup>1</sup>, 马晓静<sup>1</sup>, 郭玉玮<sup>2</sup>, 崔玉芝<sup>1</sup>

1. 河北医科大学附属第四医院 CT 室, 河北 石家庄 050011 ;
2. 河北医科大学附属第四医院病理科, 河北 石家庄 050011

[摘要] 目的: 分析肺内淋巴结 (intrapulmonary lymph node, IPLN) 的多层螺旋CT影像学特征。方法: 回顾并分析经手术及病理学检查确诊的36例IPLN患者的影像学及临床资料, 术前均行肺结节薄层CT非增强扫描。2名医师分析IPLN的位置、数目、大小等多种影像学特点。结果: 36例患者多层螺旋CT检查共发现42个IPLN, 平均直径 ( $6.52 \pm 2.01$ ) mm。大部分结节位于气管隆突以下层面 (85.7%), 与胸膜平均垂直距离 ( $3.35 \pm 4.56$ ) mm, 21个 (50.0%) 紧贴胸膜, 21个 (50.0%) 位于胸膜下区域。绝大部分结节表现为边界清楚, 形状多为类圆形 (42.8%) 或三角形 (38.1%)。平均CT值为 ( $42.30 \pm 119.33$ ) HU, 其中41个结节为实性密度, 1个结节为磨玻璃密度, 此外实性结节中3个伴钙化和3个伴空泡。40个结节周围可见数目不等的线样致密影, 3个结节边缘可见血管束束征, 所有结节均无卫星灶、毛刺、胸膜牵扯征及支气管截断征征象。结论: IPLN的位置、形状及周围细线样致密影等多层螺旋CT表现有一定的特征性, 熟悉这些表现, 可避免不必要的手术。

[关键词] 肺结节; 肺内淋巴结; CT; X线计算机

DOI: 10.19732/j.cnki.2096-6210.2020.03.018

中图分类号: R445.3 文献标志码: A 文章编号: 2096-6210(2020)03-0308-06

**Characteristics of multi-slice spiral CT images of intrapulmonary lymph nodes** HUANG Liqiang<sup>1</sup>, SHI Gaofeng<sup>1</sup>, WANG Qi<sup>1</sup>, MA Xiaojing<sup>1</sup>, GUO Yuwei<sup>2</sup>, CUI Yuzhi<sup>1</sup> (1. Department of Radiology, Hebei Medical University Fourth Hospital, Shijiazhuang 050011, Hebei Province, China; 2. Department of Pathology, Hebei Medical University Fourth Hospital, Shijiazhuang 050011, Hebei Province, China)

Correspondence to: SHI Gaofeng E-mail: gaofengs62@sina.com

[Abstract] **Objective:** To analyze image features of multi-slice spiral CT of intrapulmonary lymph node (IPLN). **Methods:** The imaging and clinical data of 36 patients with IPLNs diagnosed by postoperative pathology were retrospectively analyzed. Non-enhanced CT scan of lymph nodules was performed before operation. The two doctors analyzed various imaging features such as the location, number, and size of the IPLNs. **Results:** In total, 42 IPLNs were discovered in 36 cases by multi-slice spiral CT examination, with an average diameter of ( $6.52 \pm 2.01$ ) mm. Most of the IPLNs were located below the tracheal carina (85.7%), 21 IPLNs (50.0%) were closely attached to the sub-pleura and 21 IPLNs (50.0%) were occurred in the sub-pleural area, with an average vertical distance between lesions and adjacent pleura of  $3.4 \pm 4.56$  mm. Most of the IPLNs showed clear boundaries, which were mostly round like (42.8%) or triangular (38.1%). The mean CT value of all IPLNs were ( $42.30 \pm 119.33$ ) HU, 41 IPLNs were solid density, 1 node was ground glass density, 3 nodes with calcification and 3 nodes with vacuoles in solid density nodes. A number of uniform and compact linear shadows were seen around 40 IPLNs, and vascular bundle signs were visible at the edges of the 3 nodes. There were no satellite foci, burrs, pleural involvement, burrs, and bronchial truncation signs in all IPLNs. **Conclusion:** The image features of IPLNs represent some common characteristics, such as the location and shape of the lymph nodes in the lungs and the surrounding uniform and compact linear shadows, learning about these features will contribute to avoid unnecessary surgery.

[Key words] Pulmonary nodule; Intrapulmonary lymph node; CT; X-ray computer

肺内淋巴结 (intrapulmonary lymph node, IPLN) 是指位于四级支气管分叉平面以下、肺实质内的淋巴结, 而位于四级支气管分叉平面以上的淋巴结, 称为支气管旁淋巴结。随着CT技术的不断进步, 低剂量肺癌筛查的大量开展, 肺内结节检出率不断提高, 部分肺内淋巴结误诊为肺癌而被切除。本研究回顾并分析经手术后病理学检查证实为IPLN的36例患者的临床和CT影像学特征, 旨在提高对IPLN的认识和诊断水平。

## 1 资料和方法

### 1.1 一般资料

收集2015年1月—2019年6月于河北医科大学附属第四医院影像归档和通信系统 (Picture Archiving and Communication System, PACS) 中的IPLN患者临床资料。入组标准: ① 经手术切除且术后组织病理学诊断明确为IPLN; ② 术前均有薄层重建CT图像。排除标准: ① 无完整的临床病史; ② 图像结节与病理科标本无法匹配。

记录36例患者性别、年龄、临床症状、长期居住地史、工作史及吸烟史。

### 1.2 CT扫描协议

36例患者均行多层螺旋CT扫描, 采用德国Siemens公司的Somatom Definition Flash双源CT机。患者常规训练呼吸, 取仰卧位, 吸气后屏气, 扫描范围自胸腔入口至肋膈角以下。扫描参数: 管电压120 kV, 自动管电流, 层厚5.0~7.0 mm, 层间隔5.0 mm, 矩阵512×512, 旋转时间0.5 s/r, 探测器准直128×0.6 mm, 螺距0.92, 扫描视野350 mm×350 mm。图像重建: 扫描结束后均行B60肺算法和B40纵隔软组织算法薄层重建, 层厚1.0 mm, 间距1.0 mm。图像均上传PACS, 所有图像都在影像诊断工作站观察, 肺窗窗宽1 200 HU, 窗位-600 HU, 纵隔窗宽350 HU, 窗位40 HU, 根据具体情况适当调整窗宽窗位, 获得最佳观察图像。在PACS中采用多平面三维重建软件, 重组获得矢状位和冠状位。

### 1.3 CT图像分析

由2名有胸部CT诊断经验的医师分别独立阅

片分析, 出现分歧, 协商解决, 意见不一致时请高年资主任医师阅片达成一致。分析内容包括结节的位置 (气管隆突水平上或下), 大小 (取横断位、冠状位或矢状位的最大值), 形态 (类圆形、三角形), 密度 [最大层面测量CT值, 感兴趣区 (region of interest, ROI) 大于结节的2/3, 测量3次取平均值], 边界是否清晰, 边缘是否有分叶, 边缘是否有毛刺, 结节内部是否有钙化, 结节内部是否有空泡, 与胸膜垂直距离, 结节周围是否有胸膜牵扯征, 结节周围是否有血管集束征, 结节周围是否有细线样致密影 (结节周围细线影定义为结节与周围胸膜或血管束相连的均匀细线样高密度影)。

### 1.4 病理学分析

1名经验丰富的病理科诊断医师回顾并分析42例IPLN患者的大体标本和图像, 以及经过常规H-E染色处理的切片, 大体标本观察内容包括结节的颜色、质地和边界。显微镜下观察结节内部是否有碳末沉着、淋巴滤泡是否增生。此外笔者在病理科搜集其他含有碳末沉着的结节。

### 1.5 统计学处理

采用SPSS 24.0软件进行统计分析, 服从或近似服从正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。采用组内相关系数检验 (intraclass correlation coefficients, ICC) 评价2名医师定量测量结果的一致性, 其中,  $ICC \geq 0.75$ 为一致性非常好,  $0.50 \leq ICC < 0.75$ 为一致性良好,  $ICC < 0.50$ 为一致性差, 若一致性良好及以上采用2名医师平均值用于统计分析, 若一致性差时, 加入第三者测量数据。

## 2 结果

### 2.1 临床资料

入组患者56例, 共64个IPLN。排除20例患者, 22个IPLN, 其中结节无法匹配排除13例, 15个IPLN; 无完整临床病史排除7例, 7个IPLN。最后共纳入36例患者, 42个IPLN, 其中1例患者有3个IPLN, 4例患者分别有2个IPLN, 31例患者分别有1个IPLN。男性17例, 女性19例, 年龄

28~74岁, 平均年龄 ( $53.36 \pm 12.51$ ) 岁。主要临床症状: 咳嗽4例, 吞咽困难2例, 胸痛1例, 咳血1例, 无明显临床症状体检发现26例, 上臂骨折胸部检查1例, 头皮肿物胸部检查1例。22例患者同时患有原发肿瘤病史, 而行病灶切除, 其中肺浸润性腺癌17例, 肺原位腺癌2例, 食管鳞癌2例, 非典型腺瘤样增生1例, 所有IPLN均未见转移; 1例患者咳嗽为主要症状的患者为肺炎误诊为肺癌行病灶切除术, 其他主诉咳嗽、胸痛、咳血的患者均同时伴有浸润性腺癌; 13例患者无临床肺部症状, 体检发现结节, 强烈考虑肺癌要求手术, 其中1例伴有肺大疱并切除。36例患者中吸烟者9例 (25%), 不吸烟者27例 (75%)。所有患者均无扬尘环境工作史, 长期居住在河北南部地区。

## 2.2 CT图像分析

2名医师对IPLN的直径、与胸膜垂直距离和CT值定量测量均有较好的一致性, ICC值分别为0.72、0.69和0.61。36例多层螺旋CT检查共发现42个IPLN, 直径3.10~12.30 mm, 平均 ( $6.52 \pm 2.01$ ) mm。36个结节位于气管隆突以

下层面, 6个结节位于气管隆突以上层面; 34个结节位于右肺 (81.0%), 其中右肺上叶7个, 右肺中叶15个, 右肺下叶12个; 8个结节位于左肺 (19.0%), 均在左肺下叶。42个IPLN与胸膜的垂直距离为0~16 mm, 平均 ( $3.35 \pm 4.56$ ) mm, 其中21个结节位于胸膜下区域 (50.0%), 病灶距离相邻胸膜的平均垂直距离为 ( $6.70 \pm 4.35$ ) mm, 21个结节紧贴胸膜下 (50.0%)。42个IPLN的平均CT值为 ( $42.30 \pm 119.33$ ) HU, 其中41个结节为实性密度, 1个为磨玻璃密度, 此外实性结节中3个伴钙化, 3个伴空泡。41个结节边界清晰、锐利, 1个结节部分边缘毛糙。18个结节表现为类圆形, 16个呈三角形, 8个呈不规则形。40个结节在轴位或多平面重建 (multi-planer reformation, MPR) 重组图像上可见1条或多条细线样致密影与病灶相连, 2个结节无细线样密度影。3个结节边缘见血管集束征象, 39个未见此征象。所有肺内淋巴结均无卫星灶、毛刺、胸膜牵扯征及支气管截断征征象 (图1~2, 表1)。

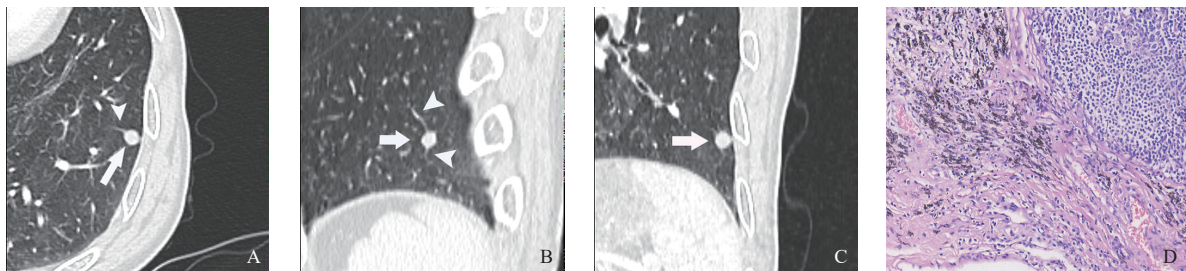


图1 典型病例1 CT影像图及病理学表现

注: 患者, 男性, 72岁, 左肺下叶胸膜下类圆形结节 (箭头所示), 周围可见线样致密影 (无尾箭头所示), 术后病理检查诊断肺内淋巴结, 可见淋巴结内碳末沉着, 淋巴滤泡增生。A为横断位; B为MPR重组冠状位; C为MPR重组矢状位; D为术后病理图 (H-E,  $\times 400$ )。

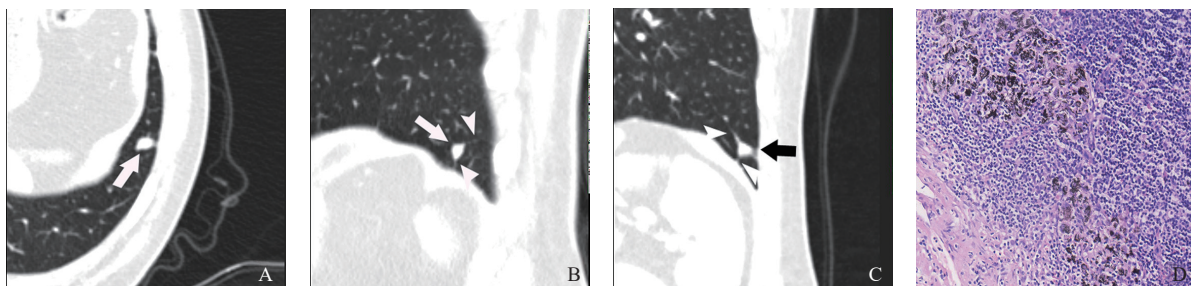


图2 典型病例2 CT影像图及病理学表现

注: 患者, 男性, 63岁, 左肺下叶胸膜下类圆形结节 (箭头所示), 周围可见细线样致密影 (无尾箭头所示), 术后病理学检查诊断肺内淋巴结, 可见淋巴结内碳末沉着, 淋巴滤泡增生。A为横断位; B为MPR重组冠状位; C为MPR重组矢状位; D为术后病理图 (H-E,  $\times 400$ )。

表1 IPLN的HRCT的特征

HRCT特征	n (%)
位置	
气管隆突以上层面	6 (14.3)
气管隆突以下层面	36 (85.7)
右肺上叶	7 (16.7)
右肺中叶	15 (35.7)
右肺下叶	12 (28.6)
左肺下叶	8 (19.0)
与胸膜距离 (平均3.35 mm)	
胸膜下肺实质 (平均6.70 mm)	21 (50.0)
紧贴胸膜	21 (50.0)
结节边界	
边界清楚	41 (97.6)
边界毛糙	1 (2.4)
结节密度	
实性密度	41 (97.6)
实性密度伴钙化	3 (7.3)
实性密度伴空泡	3 (7.3)
磨玻璃密度	1 (2.4)
结节形状	
类圆形	18 (42.8)
三角形	16 (38.1)
不规则	8 (19.1)
细线样致密影	
可见	40 (95.2)
不可见	2 (4.8)
血管束束征	
可见	3 (7.1)
不可见	39 (92.9)

### 2.3 病理学检查结果

42个IPLN大体观察均为灰黑质韧,边界清楚,无包膜。显微镜下观察均可见碳末沉着,淋巴滤泡不同程度增生。此外,笔者收集16例碳末沉着伴炎性细胞浸润增生结节,29例碳末沉着伴淋巴细胞增生结节,11例碳末沉着伴纤维组织增生结节和94例碳末沉着伴纤维化结节。

### 3 讨论

IPLN是肺内少见良性病变,发病率报道不一。Trapnell等<sup>[1]</sup>通过92例死后肺胸膜淋巴管造影检查,证实7%的肺内存在IPLN;Bankoff等<sup>[2]</sup>报道,96例肺外周肺结节中17例(18%)为IPLN,在1项南非矿工2 337例尸检中证实86例(3.7%)为IPLN患者<sup>[3]</sup>,而国内隋锡朝等<sup>[4]</sup>在317例患者外周结节术后发现11例IPLN(3.5%)。IPLN多见于中老年,儿童少见,男性多于女性,无明显临床症状,为体检发现或因其他原因胸部CT检查发现<sup>[5-8]</sup>。本研究患者中女性稍多(女性:男性=19:17),与文献报道不同,而平均年龄(53.36±12.51)岁,与文献报道相符。

IPLN是先天性存在还是后天形成的尚存在争议,目前认为IPLN是后天形成的<sup>[1-2]</sup>。在既往的文献报道中,IPLN患者多为中老年吸烟的男性<sup>[6,9]</sup>,并通过对IPLN的病理学切片观察发现IPLN可见含碳末颗粒的巨噬细胞,Trapnell等<sup>[1]</sup>认为由于吸烟或吸入性粉尘颗粒等被肺内巨噬细胞吞噬分解,因粉尘等刺激在肺间质内局部形成炎症和免疫反应,从而形成IPLN。随着炎症的持续性刺激,淋巴结周围血管增生,淋巴滤泡反应性增生,导致淋巴结不断增大。碳末沉着是IPLN的重要病理特征性表现,Wang等<sup>[5]</sup>和Kradin等<sup>[10]</sup>检测IPLN内碳末颗粒为二氧化硅和硅酸盐晶体,IPLN内的二氧化硅和硅酸盐颗粒的量远大于相邻的肺实质<sup>[5]</sup>。在本研究中,笔者收集了其他含有碳末沉着的结节,发现碳末颗粒吸入到肺中符合炎性反应的过程,巨噬细胞吞噬碳末颗粒后,发生局部炎性反应,周围炎细胞浸润增生,由于机体免疫力不同,当淋巴细胞浸润增生,可能进一步发展为IPLN,而纤维组织增生,则可能进一步形成碳末沉着伴纤维化结节。笔者将碳末沉着伴炎性细胞浸润增生结节、碳末沉着伴淋巴细胞增生结节、IPLN、碳末沉着伴纤维组织增生结节和碳末沉着伴纤维化结节称为碳末沉着相关性结节。最近Wang等<sup>[5]</sup>报道的1组

病例中吸烟患者比例为38.5% (10/26), 在本研究中, 吸烟患者的比例为25%, 分析患者的工作环境和居住地, 发现所有患者均无粉尘环境工作史, 但均在河北南部长居居住历史, 可能与近年来河北南部重度雾霾污染有关<sup>[11]</sup>。

本组病例HRCT特征: ① 绝大部分结节位于气管隆突下, 距离胸膜16 mm的肺实质内, 平均 $(3.35 \pm 4.56)$  mm; ② 结节的直径较小, 平均 $(6.52 \pm 2.01)$  mm, 最大直径为12.30 mm; ③ 结节形态多为类圆形和三角形, 边界清楚; ④ 结节的密度多为均匀实性密度, 磨玻璃密度少见, 实性结节内伴钙化和空泡少见; ⑤ 周围多可见数目不等的细线样致密影, 边缘无分叶和毛刺, 血管束征少见; ⑥ 无原发肿瘤病史者, 不伴肺门及纵隔淋巴结肿大。本组病例与文献报道基本一致<sup>[5, 9, 12]</sup>。

本研究85%的IPLN位于气管隆突下胸膜下16 mm的肺实质区域内, 其中21个(50.0%)结节紧贴胸膜。有学者认为与下肺比上肺淋巴引流多, 胸膜下区域肺淋巴管网更丰富有关, 且下肺通气量和淋巴液产量要高于上肺, 碳末沉着的可能性更高<sup>[9, 13-14]</sup>。而肺癌多见于上肺, 故结节位置可用于IPLN的鉴别诊断。

IPLN周围多可见数目不等的细线样致密影, 病理学上表现为结节周围小叶间隔内扩张的淋巴管和肺静脉<sup>[5, 9, 15]</sup>, 而肺癌和转移瘤边缘不具有细线样致密影, 此征象是与肺内其他实性结节鉴别诊断的重要征象。Wang等<sup>[5]</sup>研究报道, 结节周围的细线样致密影与结节周围的小叶间隔数目有关。在本组中3例结节周围可见血管束征, 通过仔细观察, 与结节相连血管为肺静脉。故随着小叶间隔的增粗, HRCT可表现为结节周围不可见线样致密影、细线样致密影和血管束征。国内叶爱华等<sup>[16]</sup>报道, 薄层图像观察到细线样致密影的数目多于厚层图像, 故在薄层MPR图像上仔细观察结节周围细线样致密影, 有助于提高IPLN的诊断准确性。

在本组病例中, 1例IPLN表现为磨玻璃密度, 通过回顾病理学图像, 发现结节内碳末沉着的量要少于其他实性密度结节, 而不是由于容积

效应导致的<sup>[12, 17]</sup>。Wang等<sup>[5]</sup>和叶爱华等<sup>[16]</sup>研究中均有1例表现为磨玻璃密度, 病理学检查结果均表现为少量的碳末沉着。此外本组研究中实性结节中, 3例伴钙化和3例伴空泡, 文献中未有报道。

IPLN需要与周围性肺癌、错构瘤、肺结核等相鉴别。① 周围型肺癌: 早期周围型肺癌位置不固定, 多为部分实性密度, 形状不规则, 边缘可见深分叶和短细毛刺, 周围可见胸膜牵扯征, 同时伴肺门和纵隔淋巴结转移。IPLN与周围型肺癌鉴别较容易, IPLN好发于气管隆突以下层面的胸膜下区域, 表现为三角形或类圆形, 多为实性密度, 边缘无分叶和细毛刺, 周围无胸膜牵扯征象, 并且其周围多可见细线样致密影, 具有特异性, 并且不伴肺门及淋巴结转移。② 周围型错构瘤: 错构瘤表现为边界清晰孤立性结节, 其内部可见钙化和脂肪成分是错构瘤的典型征象。IPLN很少出现钙化和脂肪成分, 周围可见特异性细线样致密影的, 与典型错构瘤相鉴别较容易, 但与不典型错构瘤相鉴别较为困难<sup>[18]</sup>。③ 肺结核: 肺结核通常好发生于上叶的尖后段和下叶的背段, 表现为钙化灶和边缘长毛刺, 周围可见“卫星灶”, 肺门和纵隔可见淋巴结伴钙化灶。而IPLN好发于气管隆突以下层面的胸膜下区域, 很少出现钙化灶, 边缘无长毛刺, 周围无“卫星灶”, 相鉴别比较容易。

本研究存在的局限性: ① 样本量较少, 很难概括IPLN的临床和影像学特征。② 没有对吸烟人群和非吸烟人群分组, 病理学上没有进行碳末颗粒的比较分析。③ 没有与其他胸膜下结节进行比较分析, 单独分析IPLN的CT特征尚不能评估CT征象的特异性。④ 所有患者CT图像评估均为单次、近期资料, 缺乏长期随访观察指标。⑤ 未能评估其他碳沉着相关性结节病理学特征和CT特征, 比较碳末沉着相关性结节之间的差异性。⑥ IPLN形成原因是否与雾霾污染有关, 需要进一步的研究。

随着CT的广泛应用及扫描技术的不断进步, IPLN检出率不断提高, 术前IPLN诊断有很重要的临床意义。IPLN多见于中老年, CT表现

位于气管隆突以下层面的胸膜下区域,呈类圆形或三角形,大多数表现为实性密度,极少数表现为磨玻璃密度,边界清楚,边缘无分叶及毛刺征,无周围空气支气管截断征和胸膜牵拉征,血管集束征少见,结节周围多发可见数目不一的细线样致密影,具有特异性,但需要在薄层CT图像上进行MPR后仔细观察,避免不必要的手术。

#### [参 考 文 献]

- [1] TRAPNELL D H. Recognition and incidence of intrapulmonary lymph nodes [J]. *Thorax*, 1964, 19(1): 44-50.
- [2] BANKOFF M S, MCENIFF N J, BHADELIA R A, et al. Prevalence of pathologically proven intrapulmonary lymph nodes and their appearance on CT [J]. *AJR Am J Roentgenol*, 1996, 167(3): 629-630.
- [3] HONMA K, NELSON G, MURRAY J. Intrapulmonary lymph nodes in South African miners—an autopsy survey [J]. *Am J Ind Med*, 2007, 50(4): 261-264.
- [4] 隋锡朝,李运,王煦,等.肺内淋巴结的临床和影像学特点[J].*中华胸心血管外科杂志*, 2012, 28(5): 271-273.
- [5] WANG C W, TENG Y H, HUANG C C, et al. Intrapulmonary lymph nodes: computed tomography findings with histopathologic correlations [J]. *Clin Imaging*, 2013, 37(3): 487-492.
- [6] MATSUKI M, NOMA S, KURODA Y, et al. Thin-section CT features of intrapulmonary lymph nodes [J]. *J Comput Assist Tomogr*, 2001, 25(5): 753-756.
- [7] TANAKA Y, IJIRI R, KATO K, et al. Intrapulmonary lymph nodes in children versus lung metastases [J]. *Med Pediatr Oncol*, 1999, 33(6): 580-582.
- [8] 唐丽萍,伍建林.肺内淋巴结的临床与影像表现[J].*中国临床医学影像杂志*, 2016, 27(11): 826-828.
- [9] HYODO T, KANAZAWA S, DENDO S, et al. Intrapulmonary lymph nodes: thin-section CT findings, pathological findings, and CT differential diagnosis from pulmonary metastatic nodules [J]. *Acta Med Okayama*, 2004, 58(5): 235-240.
- [10] KRADIN R L, SPIRN P W, MARK E J. Intrapulmonary lymph nodes. Clinical, radiologic, and pathologic features [J]. *Chest*, 1985, 87(5): 662-667.
- [11] 刘海猛,方创琳,黄解军,等.京津冀城市群大气污染的时空特征与影响因素解析[J].*地理学报*, 2018, 73(1): 177-191.
- [12] ISHIKAWA H, KOIZUMI N, MORITA T, et al. Ultrasmall intrapulmonary lymph node: usual high-resolution computed tomographic findings with histopathologic correlation [J]. *J Comput Assist Tomogr*, 2007, 31(3): 409-413.
- [13] SHAHAM D, VAZQUEZ M, BOGOT N R, et al. CT features of intrapulmonary lymph nodes confirmed by cytology [J]. *Clin Imaging*, 2010, 34(3): 185-190.
- [14] MATSUKI M, NOMA S, KURODA Y, et al. Thin-section CT features of intrapulmonary lymph nodes [J]. *J Comput Assist Tomogr*, 2001, 25(5): 753-756.
- [15] 吴光耀,唐丽萍,邓宇,等.肺内淋巴结薄层CT表现及其与胸膜下相似肺结节的鉴别诊断[J].*中国临床医学影像杂志*, 2018, 29(9): 624-628.
- [16] 叶爱华,胡粟,苗焕民,等.肺内淋巴结的HRCT特征分析[J].*临床放射学杂志*, 2017, 36(12): 1763-1766.
- [17] 吴光耀,唐丽萍,朱瑞萍,等.肺内淋巴结的CT表现特点及与病理对照[J].*中华放射学杂志*, 2018, 52(7): 513-517.
- [18] 刘佳琦,洪顺达,姜建,等.不典型肺错构瘤的CT表现及误诊分析[J].*实用放射学杂志*, 2019, 35(5): 730-733.

(收稿日期: 2020-02-17 修回日期: 2020-03-29)