

# 间质性肺疾病的 HRCT 影像诊断(一)

周燕发

【中图分类号】R814.42; R563 【文献标识码】A 【文章编号】1000-0313(2009)09-1178-04

## 基础知识

间质性肺疾病(interstitial lung disease, ILD)是指肺泡-毛细血管膜的任何一部分受损害而引起的一组异质性疾病群。此处ILD所指之间质并非指单纯间质本身,还要包括肺泡上皮和血管内皮细胞等。据文献记载,本组疾病包括与脏器相关疾病的间质肺损害已逾200种<sup>[1]</sup>。其分类目前尚无统一标准,大致可分为2大类:①不明原因:如原发性间质肺纤维化、肺组织细胞增生症X(又称朗格罕细胞组织细胞增生症)、肺泡微石症、肺泡蛋白沉积症、肺淋巴管平滑肌瘤病、结节病以及结缔组织病相关的间质性肺疾病等,约占65%;②已知原因:如药物、放射、化学、粉尘、循环障碍、过敏、恶性肿瘤以及细菌、真菌和病毒感染的相关间质性肺疾病等,约占35%。

肺间质一般指构成肺的支架结构,包括3种<sup>[1]</sup>:①轴向间质,含所有支气管、血管和淋巴管周围的间质鞘,自肺门伸向外周肺,直到肺泡管、肺泡囊并延展至脏层胸膜下,其间充满疏松的结缔组织;②周围间质,亦称胸膜下间质间隙,是从脏层胸膜向内将肺小叶分隔开,组成肺小叶间隔,也属于疏松结缔组织;③间隔间质(实质间质间隙),其间隔间质纤维穿过小叶实质,即介入肺泡上皮与毛细血管内皮基膜间,系弹性胶原纤维(图1)。值得注意的是,此处疾病所指的三个间质系统,都是肺小叶水平的。由此可见,间隔间质纤维网支撑肺实质,间隔间质、轴向与周围间质纤维网相连接就构成了肺部连续的纤维支架。

不论其致病因素是哪一种,ILD患者皆具有类似的临床特点,即起病多呈隐袭渐进,先有持续性干咳、乏力和体重减轻,以后随疾病进展,出现活动性呼吸困难,低氧血症、紫绀和肺动

脉高压甚至肺心病等。本异质性疾病群之诊断,除少部分患者能查出原因,作出诊断外,大部分患者病因不明确,因此,诊断尚有一定难度,故多数人主张可根据病史、临床症状、体征、实验室检查和典型肺部平片、高分辨力CT(high resolution computed tomography, HRCT)表现(线状影、网格状影、蜂窝状影与小结节影等)以及肺功能等作出诊断,另一些患者需进行肺活体组织检查,通过组织学作出诊断,少数患者可根据表浅淋巴结、皮肤和其它脏器活检来确诊。

## 肺小叶 HRCT 表现

### 1. 肺小叶(或次级小叶)解剖

肺小叶也称次级肺小叶,是肺组织的微小解剖结构单位,是HRCT研究肺部的基本影像单元。肺小叶为多边形结构,每边长1.0~2.5cm,小叶分界为小叶间隔,由少量结缔组织和走行其间的肺静脉和淋巴管组成,厚约0.1mm,小叶中心为小叶细支气管和伴随的小动脉及其分支,其间肺组织结构为小叶实质。肺小叶切面呈锥形,尖端指向肺门,锥体基底靠近胸膜(图2)。

### 2. 肺小叶 HRCT 表现

小叶间隔:是肺小叶的边缘,可视为肺小叶的“壳”,由少量纤维组织构成,肺静脉和淋巴管走行其间,厚度0.10~0.15mm。肺小叶间隔在正常HRCT图上,多不能完整显示,能显示者则表现为长1~2cm均匀细线,肺周边部、纵隔面较易显示。小叶间隔的位置,常仰赖于走行其间的分支状的小静脉来确立<sup>[1,2]</sup>。

小叶核心:即肺小叶的中心部分,包含小叶的细支气管和伴随的肺小动脉以及包绕它们的纤维结缔组织鞘。正常肺小

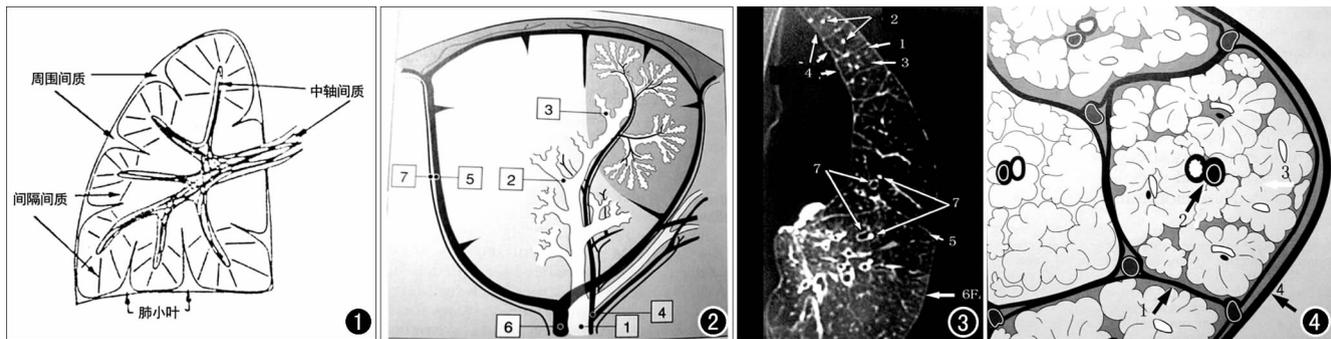


图1 肺部间质纤维网示意图。图2 肺小叶解剖示意图。1小叶支气管,2终末细支气管,3肺泡管,4小叶肺动脉,5小叶间隔肺静脉,6小叶肺静脉,7小叶间隔淋巴管。图3 胸膜下肺标本HRCT。1小叶间隔,2小叶核心,3小叶实质,4多个肺小叶,5叶裂胸膜,6胸膜,7中央小支气管伴肺动脉。图4 肺小叶示意图。1小叶间隔,2小叶核心(小叶支气管伴肺小动脉),3小叶实质,4胸膜。

叶内支气管壁厚 $<0.15\text{ mm}$ ,在HRCT图上不能显示。但管径 $>0.3\text{ mm}$ 的肺小动脉均能显示。小叶中央动脉在HRCT上表现为圆点状或分叉状,位于小叶中心,多数位于距胸膜约 $10\text{ mm}$ 处。两个相邻的小叶动脉间距约 $1\sim 2\text{ cm}$ ,它们之间的中点,即为小叶间隔的位置。

小叶实质:指小叶间隔与小叶核心之间的肺组织结构。它是由真正的功能性肺实质、肺泡和毛细血管及小叶内的细支气管和肺动、静脉小分支组成。正常肺在吸气状态下肺容量中约 $80\%$ 是气体, $10\%$ 是液体, $10\%$ 是肺组织。在HRCT上肺小叶实质密度略高于空气,故观察肺小叶实质的密度是否均匀则更有意义(图3、4)。

### 肺小叶基本病变的HRCT表现

#### 1. 弧形线(也称弓形线)

系细支气管纤维化、肺泡萎缩及小叶间隔增厚连接而形成。HRCT图像示胸膜下 $0.5\sim 1.0\text{ cm}$ 长约 $2\sim 10\text{ cm}$ ,且与胸膜平行的弧状线条影(图5)。

#### 2. 小叶间隔增厚线

系因小叶间隔的间质内积液、细胞浸润、淋巴淤积和纤维化等导致的纤维性增生(厚)。在HRCT图像上表现为垂直于胸壁的细线状软组织影,厚约 $1\text{ mm}$ ,长约 $1\sim 2\text{ cm}$ ,无分支,走行僵直(图6)。

#### 3. 小叶中央核心异常

系指小叶中央受累所致的间质增厚。在HRCT图像上于

肺小叶中央区显示小网状影或不规则星芒状影(图7)。

#### 4. 磨玻璃影

病变累及小叶间隔或肺泡隔构成的框架,其内充满粘蛋白、液体和细胞等物质所致,在HRCT图像上表现为肺野内分布淡薄云絮状影,如磨玻璃样,可局限或弥漫分布(图8)。

#### 5. 小结节影

系由肺泡隔增宽、纤维化、终末细支气管周围纤维化并与血管间有结节状纤维组织增生所致。HRCT图像上可分微结节( $<1\sim 2\text{ mm}$ )、小结节( $>2\sim 3\text{ mm}$ )、中结节( $>3\sim 5\text{ mm}$ )和大结节( $>5\sim 10\text{ mm}$ ),边界可清楚或模糊,呈弥漫或局限性分布(图9)。

#### 6. 网状影和蜂窝状影

网状影是其所有邻近肺小叶间隔广泛受侵犯所引起,蜂窝状影是指肺结构广泛损害和纤维化,小叶结构消失。在HRCT图像上前者表现为胸膜下、肺中央区呈局限或弥漫性分布的多边形线状粗网网状影(图10);后者表现为肺野四周可见大小不等、边界清楚的蜂窝状小囊腔影(图11),以肺下野多见。

#### 7. 小叶肺气肿

基本分3种类型:①小叶中央型肺气肿,病变涉及到呼吸细支气管的肺泡扩张,周围部分不受累。在HRCT上,表现为小叶中央区呈低密度区,无壁、散在,直径多在 $2\sim 10\text{ mm}$ ,多见于肺上区。②全小叶肺气肿,指病变涉及终末细支气管以下全部气道。在HRCT上,表现为全小叶破坏而形成的无边缘低密度区,多见于肺下区。③小叶间隔旁型肺气肿,病变累及范围

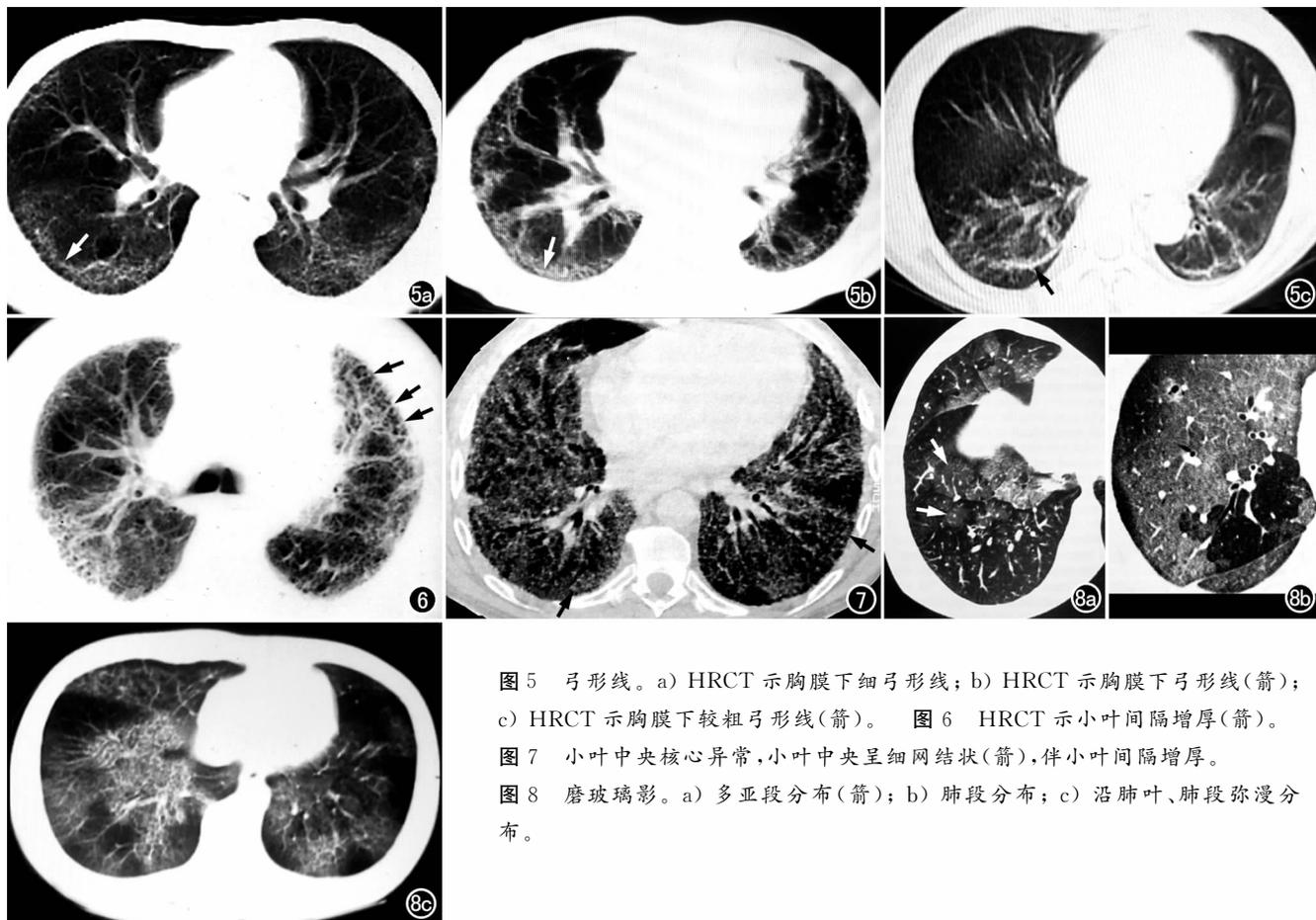


图5 弓形线。a) HRCT示胸膜下细弓形线; b) HRCT示胸膜下弓形线(箭); c) HRCT示胸膜下较粗弓形线(箭)。图6 HRCT示小叶间隔增厚(箭)。图7 小叶中央核心异常,小叶中央呈细网状(箭),伴小叶间隔增厚。图8 磨玻璃影。a) 多亚段分布(箭); b) 肺段分布; c) 沿肺叶、肺段弥漫分布。

小,末端、胸膜下区,较局限。在 HRCT 上,表现为胸膜下肺大泡,直径 $>1\text{ cm}$ ,边界多清楚(图 12)。

#### 8. 血管支气管束异常

指细小支气管、血管末梢周围纤维组织增生、水肿和渗出。在 HRCT 图像上表现为肺血管支气管增粗,边缘不规则,边界稍模糊。于肺野内还可见穿越肺叶终止于胸膜僵直的粗细均匀的条索状影,僵直(图 13)。

#### 9. 牵移性支气管扩张

由间质性肺纤维化引起。HRCT 图像示小支气管壁增厚、管腔扭曲牵移,呈串珠状,出现袖口征和印戒征等。严重者呈柱状、囊状或静脉曲张样扩张(图 14)。

#### 10. 胸膜增厚

主要指局限性脏层胸膜增厚。在 HRCT 图像上可见胸膜增厚及胸膜下肺实变和纤维化(图 15)。

### HRCT 影像分析

间质性肺疾病种类甚多,影像表现则基本相似。现对其主要特征进行分析。

#### 1. 病变形态

①结节影,病灶呈针尖大如粟粒状( $1\sim 2\text{ mm}$ )时则常为急性血行播散型肺结核,肺转移瘤的特征;若病灶呈小结节( $2\sim 3\text{ mm}$ )、中结节( $3\sim 5\text{ mm}$ )或大结节( $5\sim 10\text{ mm}$ )等不同大小形态时,则常见于肺内结节病、尘肺、原发性肺含铁血黄素沉着症和霉菌病等;②线状影,血管支气管束异常多为小血管和支气

管炎症、水肿、疤痕形成以及淋巴管回流受阻所致,常见于红斑性狼疮、机化性肺炎、癌性淋巴管炎和尘肺等。小叶间隔增厚,如呈平滑状,则多见于肺水肿、循环障碍,如呈串珠状、树芽状,则常见于癌性淋巴管转移和肺结核肺间质浸润,如呈不规则状,则多见于原发性肺间质纤维化;③弧形线(拱形线),常见于尘肺、结缔组织性肺病和药源性肺疾病等。

#### 2. 病变密度

肺野出现细小点状结节高密影,多见于结核、铍肺、铁肺、尘肺、肺泡微石症和肺组织胞浆菌病;如肺内出现密度中等结节灶,则多为肺内炎症、各类肉芽肿、含铁血黄素沉着和肺转移瘤;若肺内出现含气透亮度增高影,如肺大泡、小叶肺气肿甚至蜂窝肺以及囊柱状支气管扩张等,则常系病变晚期间质性肺纤维化所致。

#### 3. 病变分布

若病变分布于两侧自肺尖向隔面的肺内均匀小结节影时,则多见急性血行播散型肺结核;如病变以上肺野分布较密集,且大小不均一,则多为亚急性或慢性血行播散型肺结核;若两下肺野病变分布较多时,则常提示尘肺、病毒性肺炎、细支气管肺泡癌等;如肺内出现多发网状影,常见于类风湿性肺炎和原发性间质肺纤维化;如系蜂窝囊状低密度影时,则提示朗格罕细胞组织细胞增生症、肺淋巴管平滑肌瘤病,原发性间质肺纤维化和弥漫性泛细支气管炎等。

#### 4. 动态观察

当病变呈斑片状、云絮状且于短期内进展时,多提示急性

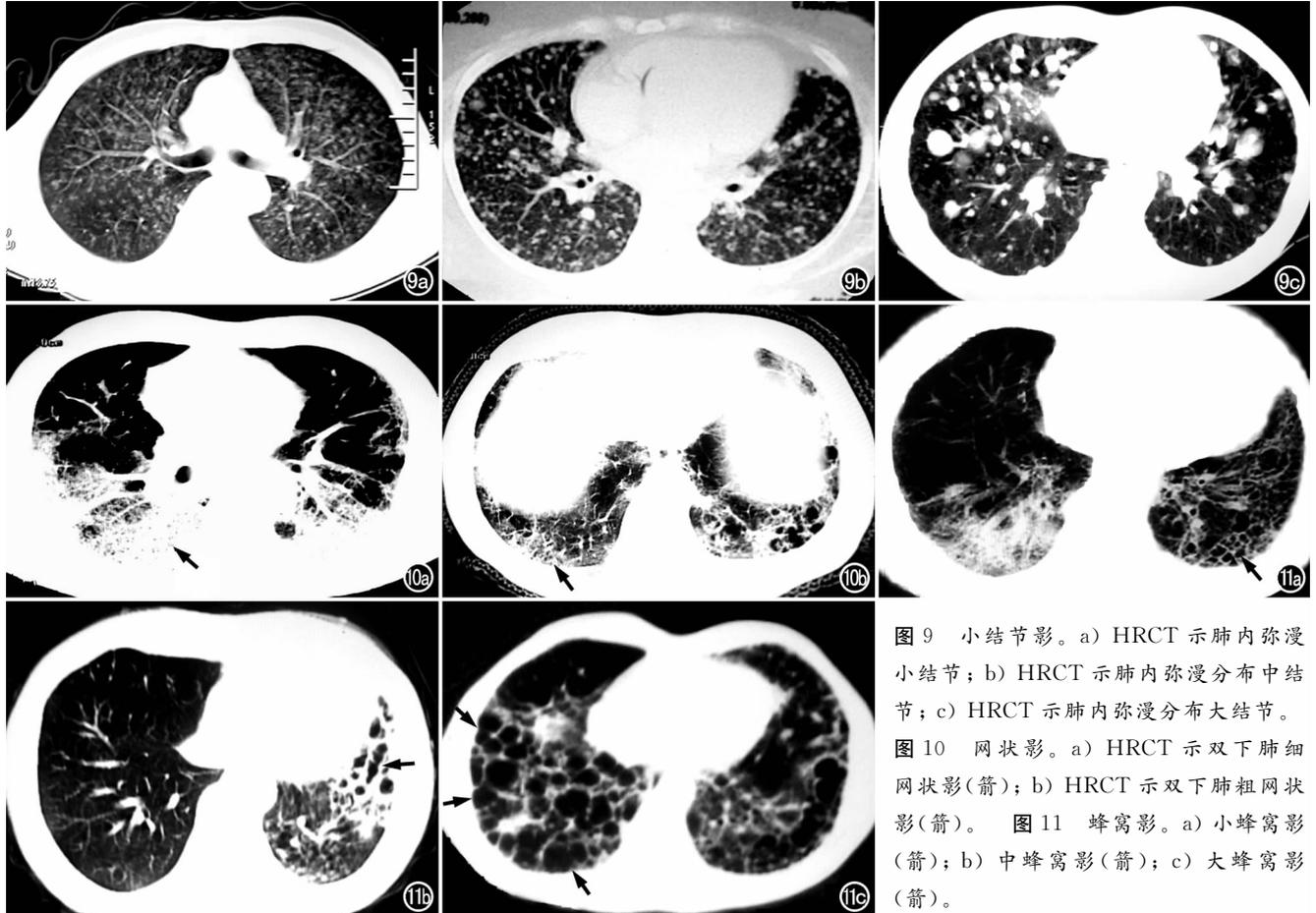


图 9 小结节影。a) HRCT 示肺内弥漫小结节; b) HRCT 示肺内弥漫分布中结节; c) HRCT 示肺内弥漫分布大结节。图 10 网状影。a) HRCT 示双下肺细网状影(箭); b) HRCT 示双下肺粗网状影(箭)。图 11 蜂窝影。a) 小蜂窝影(箭); b) 中蜂窝影(箭); c) 大蜂窝影(箭)。

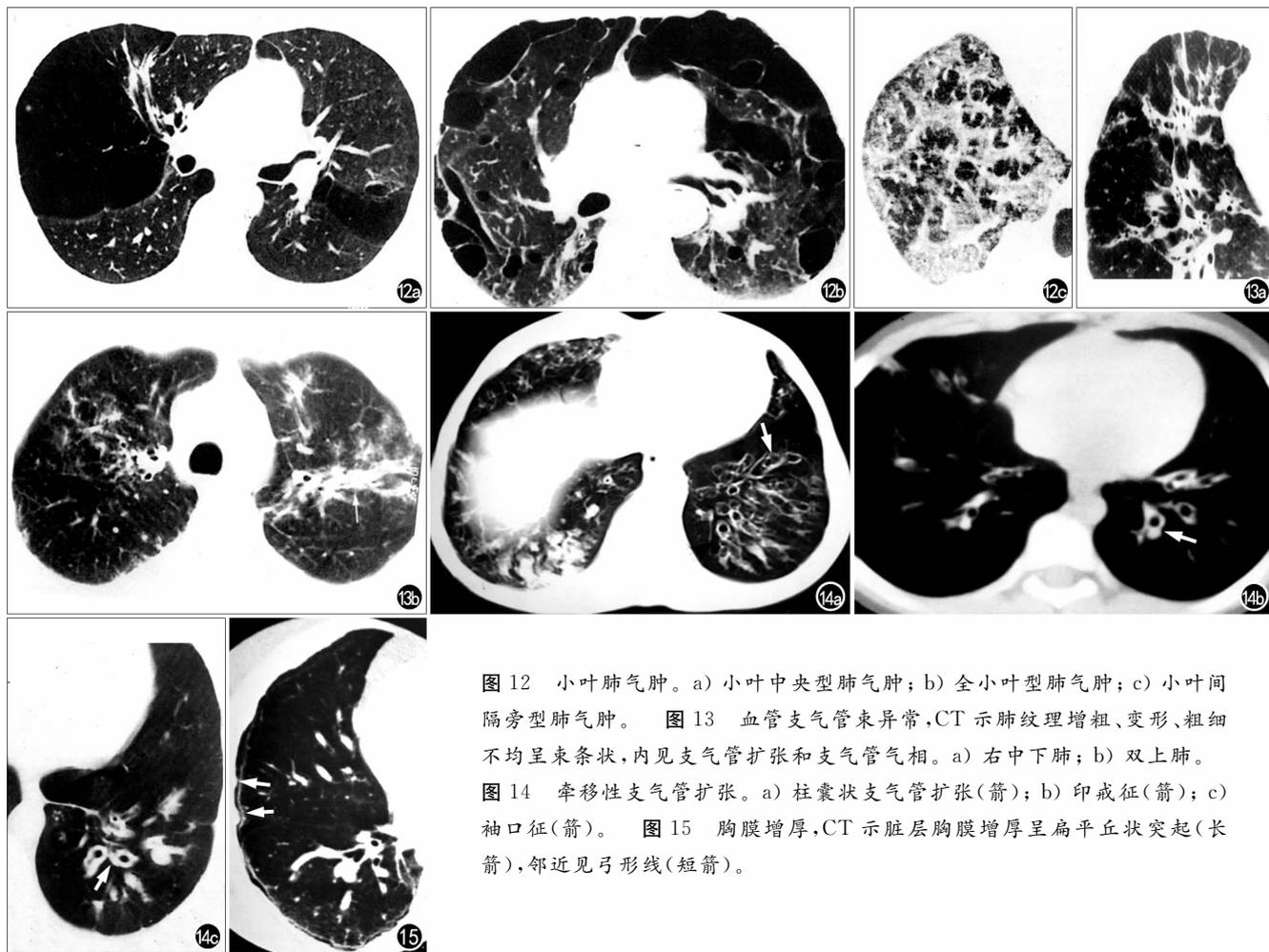


图 12 小叶肺气肿。a) 小叶中央型肺气肿; b) 全小叶型肺气肿; c) 小叶间隔旁型肺气肿。图 13 血管支气管束异常, CT 示肺纹理增粗、变形、粗细不均呈束条状, 内见支气管扩张和支气管气相。a) 右中下肺; b) 双上肺。图 14 牵移性支气管扩张。a) 柱囊状支气管扩张(箭); b) 印戒征(箭); c) 袖口征(箭)。图 15 胸膜增厚, CT 示脏层胸膜增厚呈扁平丘状突起(长箭), 邻近见弓形线(短箭)。

肺部感染, 如细菌、真菌和 SARS 等; 若病变呈磨玻璃状, 在短期吸收者则多可能为急性炎症和外源性过敏性肺泡炎等; 如斑片状影、结节影和条索状影逐渐吸收或恶化, 则多见于结核和朗格罕细胞组织细胞增生症等; 如病变缓慢而持续恶化者, 则多见于结缔组织肺病和原发性间质肺纤维化; 肺部病变长期稳定不变时, 则常示肺结节病以及其它各种慢性肉芽肿疾病。

#### 参考文献:

- [1] 周燕发. 间质性肺疾病的 X 线和 CT 影像学诊断[J]. 临床内科学杂志, 2005, 22(4): 227-229.
- [2] 曹丹庆, 蔡祖龙. 全身 CT 诊断[M]. 北京: 人民军医出版社, 1996. 393-402.

(待续)

## 下期要目

间质性肺疾病的 HRCT 影像诊断(二)

CT 引导下经皮穿活检诊断骨肿瘤

MSCTA 和 DSA 对肝脏肿瘤血管评估的比较

肝脏炎性假瘤的 CT 诊断与病理分析

女性盆腔病变的 CT 诊断(附 125 例分析)

节育器异位的 CT 表现

壳聚糖-g-聚丙烯酸纳米  $Fe_3O_4$  磁共振体外信号变化的实验研究  
兔颈动脉粥样硬化模型的构建及 MR 成像的初步实验  
弥散张量成像在精神分裂症患者脑部结构的临床应用  
致病性神经上皮肿瘤的磁共振成像及临床病理对照  
力排与提肛肛直角及其变化诊断盆底失弛缓征的价值  
原发性骨恶性纤维组织细胞瘤的临床与影像学分析