

肺间质性疾病的 HRCT 表现及相关病理研究

张晓莹 张令羽 周怀琪 冯颖 蒋鹏 房斌

【摘要】 目的: 分析肺间质性疾病的 HRCT 表现及其与病理学的关系。方法: 38 例经手术病理证实的肺间质纤维化患者和疾病对照组 14 例分别行 HRCT 扫描、组织病理学检查(包括 HE、Masson 氏三色染色)及免疫组化。结果: 早期组中肺小叶间隔增厚 81.25%, 肺内渗出毛玻璃影 18.75%, 肺内小结节影 66.67%, 胸膜下曲线 12.5%; 中、晚期组中肺小叶间隔纤维、僵直、变形 85.71%, 支气管血管束纤维、僵直 35.71%, 范围较广的肺气肿 32.14%, 蜂窝肺 28.57%, 胸膜增厚 39.29%。结论: HRCT 是一种安全、反映准确、无创性的诊断 ILD 的手段, 经与病理对照, 毛玻璃影、小叶间隔增厚、肺内小结节影、网状影和胸膜下曲线是 ILD 早期征象; 而肺小叶间隔纤维、僵直、变形, 支气管血管束纤维、僵直, 范围较广的肺气肿及蜂窝肺是中、晚期的征象。

【关键词】 肺间质性疾病 高分辨率 CT 病理学

【中图分类号】 R814.42, R563.1⁺3, R361⁺3 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2002)05-0403-04

HRCT appearances and associated pathological study of interstitial lung diseases ZHANG Xiaoying, ZHANG Lingyu, ZHOU Huaqi, et al. Department of Radiology, the First Affiliated Hospital of Lanzhou Medical College, Gansu 730000

【Abstract】 Objective: To analyze the HRCT appearances of interstitial lung diseases (ILD). **Methods:** 38 cases with pathologically proved ILD and 14 cases of control group were performed HRCT scanning, histological and immunohistochemistry examinations. Histological examinations included HE staining and Masson's trichrome staining. **Results:** Early stage interstitial lung diseases had the following HRCT findings: interlobular septal thickening (81.25%), ground glass opacity (18.75%), tiny nodular shadow (66.67%), and subpleural curved lines (12.5%). On the other hand, median and late stage had the following HRCT findings: twisting, rigidity and irregularity of interlobular septa (85.71%) and bronchovascular bundles (35.71%), emphysema (32.14%), honeycombing (28.57%) and pleural thickening (39.29%). **Conclusion:** HRCT is a safe, sensitive and non-invasive method in the diagnosis of ILD. The HRCT features are well correlated with the pathological findings.

【Key words】 Interstitial lung disease High resolution computed tomography Pathology

材料与方法

本文搜集 52 例我院 1997 年 9 月~2001 年 5 月住院患者资料, 根据临床诊断标准将病例分为 2 组。对照组 14 例, 男 10 例, 女 4 例, 年龄 19~52 岁, 平均 39.3 岁。包括外伤 10 例, 肺隔离症 4 例; 肺间质性疾病(interstitial lung disease, ILD) 38 例, 男 22 例, 女 16 例, 年龄 30~71 岁, 平均 56.7 岁, 分别合并肺癌 24 例, 结核球 12 例, 支气管腺瘤 2 例。术前由胸片或胸部 CT 发现间质性改变而加做 HRCT。对照组: 无明显临床症状, 实验室检查、肺功能测定、X 线胸片及 CT 均正常。肺间质性疾病组血气测定为低氧血症, 肺功能呈限制性或混合性通气功能障碍, 血清学指标异常。临床症状有咳嗽、发绀、杵状指、胸部可闻及 velcro 音(即吸气末捻发音)。有典型的胸部 X 线和 CT 表现。病程一年以内, 无明显呼吸困难划为早期; 病程一年以上, 有明显的呼吸困难划为中晚期^[4,5]。以此标准, 早期组 24 例, 中晚期组 14 例。

胸部影像学检查方法采用 Siemens Somatom ARC 扫描机, 高分辨率扫描层厚 2mm, 电压 120~140kV, 电流 110~170mA, 时间 3s, 分别在主动脉弓上层、支气管隆突部、左心房平面及右膈肌上 1.0cm 各扫描一层共 4 层, 显示野 350mm,

矩阵 512 × 512, 高分辨重建算法, 窗宽 1 600HU, 窗位 -700HU。肺内 38 例肿块性病变均施行了肺叶切除, 对伴有纤维化病灶, 尽可能远离肿块病变灶(7~10cm), 多处取材。术后标本行 HE 染色、Masson 氏三色染色和免疫组化染色。

结果

1. 肺间质性疾病的高分辨率 CT (high-resolution CT, HRCT) 基本征象见表 1。

2. 组织病理学结果

肺间质性疾病早期组(HE 染色、Masson 氏三色染色和免疫组化染色), 见肺泡上皮增生, 呈立方形, 毛细血管扩张、肺泡轻度增厚, 偶见少量胶原纤维, 中性粒细胞浸润。肺泡腔内可见浆液性渗出物及数量相对较多的中性粒细胞(图 1)。肺间质性疾病中晚期组(HE、Masson 氏三色染色和免疫组化染色), 见肺泡间隔明显增厚, 胶原纤维增多, 透明变性, 部分可见粘液样变性, 炎性细胞以淋巴细胞为主, 毛细血管减少, 渗出物机化。有些病例同时可见相对早期改变(图 2)。

3. HRCT 表现及对应病理改变

①小叶间隔增厚(图 3): 是因为间质增生和淋巴管扩张, 边缘模糊是因邻近的肺泡内有浸润病变及机化; 边缘毛糙是因为小叶内间质纤维化; 结节及串珠状改变是因为肉芽肿、肿瘤浸润及尘肺结节形成(图 4)。②血管支气管束异常: 表现为血管

作者单位: 730000 兰州, 兰州医学院第一附属医院放射科
作者简介: 张晓莹(1972~), 女, 陕西丹凤人, 主治医师, 主要从事胸部影像诊断工作。

表 1 ILD 各组中 HRCT 各种征象出现次数

CT 征象	对照组 (%)		早期组 (%)		晚期组 (%)	
HRCT 层数	14 人 × 4 = 56		24 人 × 4 = 96		14 人 × 4 = 56	
肺小叶间隔增厚	10	17.85	78	81.25	4	7.14
肺小叶核增粗	6	10.71	10	10.42	4	7.14
支气管血管束增粗	4	7.14	10	10.42	0	0
肺内渗出“毛玻璃影”	6	10.71	18	18.75	0	0
肺小叶间隔纤曲、僵直、变形	0	0	0	0	48	85.71
支气管血管束纤曲、僵直	0	0	0	0	20	35.71
肺内异常线影	14	25	22	22.92	16	28.57
肺内小结节	16	28.57	64	66.67	18	32.14
肺气肿(薄壁囊腔)	4	7.14	16	16.67	18	32.14
蜂窝肺	0	0	0	0	16	28.57
胸膜下曲线	4	7.14	12	12.5	0	0
胸膜增厚	0	0	6	6.2	22	39.29

影的扩张、边缘不规则或模糊(图 5a)。病理表现为支气管血管束周围纤维增生、水肿及炎性渗出(图 5b)。③ 结节及微结节影:直径小于 1mm,边界锐利或模糊,呈弥漫性分布(图 6a)。病理见小结节状纤维灶,终末细支气管周围的纤维化(图 6b)。④ 肺内异常线影及网状影(图 7a):病理见小叶间隔粗糙、增粗、水肿、炎性细胞浸润,肺泡隔纤维组织增生(图 7b)。⑤ 蜂窝状影像(图 8a):病理学是细支气管周围纤维性病变及细支气管扩张(图 8b)。⑥ 肺气肿(图 9a):病理学为肺泡间隔断裂,肺泡腔相互融合,形成较大囊泡(图 9b)。⑦ 胸膜下曲线阴影(图 10a):

病理学见胸膜下细支气管周围纤维化及肺泡萎缩(图 10b)。⑧ 胸膜增厚(图 11a):病理表现为脏层胸膜的增厚,胸膜下的实变及纤维化(图 11b)。

讨 论

Higgin 等将 ILD 分为急性期、亚急性期、慢性期和终末期肺等四期^[6],在早期的病变中他们认为以毛玻璃样渗出为主要的特征。有人认为^[11]毛玻璃影是间质纤维化和肺炎的表现,在无毛细支气管扩张和蜂窝肺的情况下是肺炎的可靠征象。郭佑民等^[6,7]用犬动物实验证实肺小叶间隔样结构增厚,小叶核增粗,支气管血管束增粗、分布、走行基本自然或肺内有少量的渗出性病变和 CT 值的升高是 ILD 较为早期的表现。而肺小叶间隔样结构扭曲、变形或不光滑,支气管血管束明显增粗、扭曲、僵直,支气管管壁明显增厚,肺内出现实变、结节,出现网格状改变、胸膜下曲线、蜂窝肺、CT 值动态观察呈持续性增高和胸膜增厚等征象的出现,预示着肺内已存在着较为广泛的结缔组织增生和纤维化。出现这些征象时,多数病例已属于 ILD 的中晚期表现^[8,9]。本研究从表 1 中看出正常组 56 层中出现 6 层毛玻璃影像(10.71%),6 层肺小叶核增粗(10.71%)及 20 层小结节影(35.71%),14 层肺内异常线影(25%),18 层肺小叶间隔增厚(32.14%)。说明毛玻璃影、肺小叶核增粗、小结节影、肺内异常线影、肺小叶间隔增厚在临床表现出现之前便可出现,特别是毛玻璃影可作为早期较为灵敏的指标之一,且为可逆性变化。若去除致病因素或给予治疗,毛玻璃影可消失。

纵向比较看出,在早期组 96 层面中,肺小叶间隔增厚 78 层

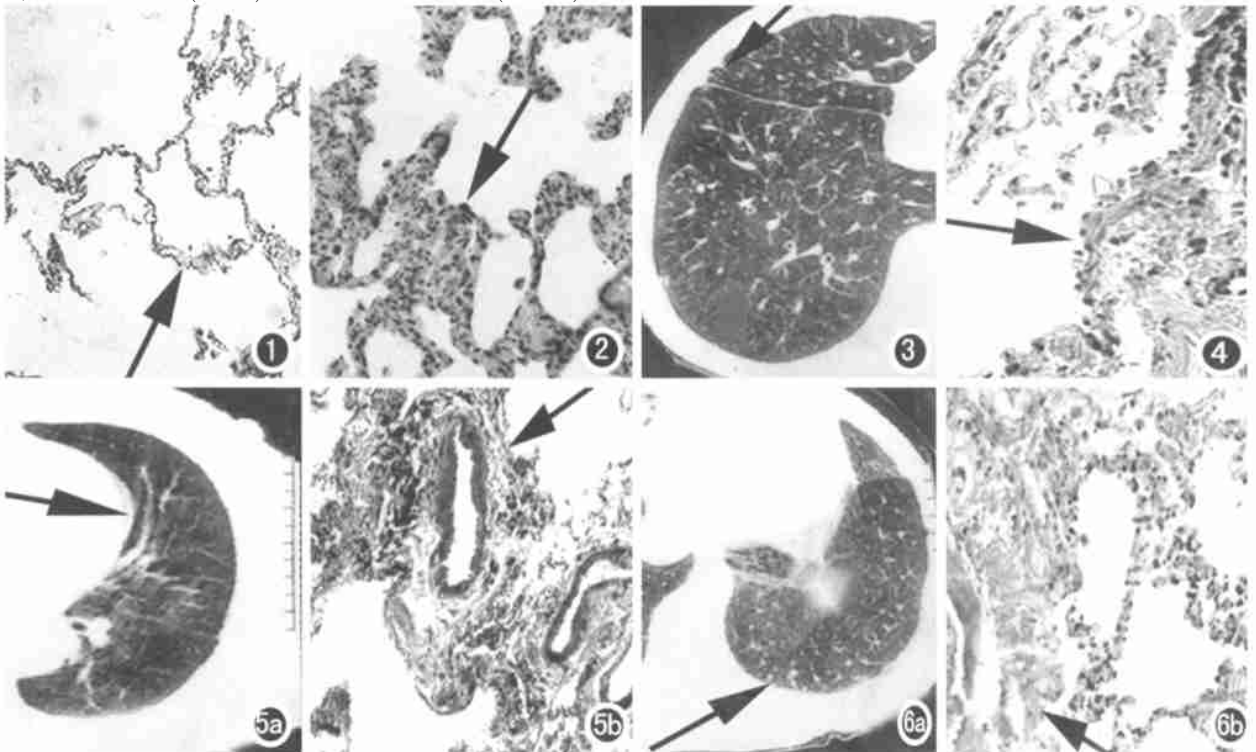


图 1 早期肺纤维化,HE×100。图 2 中晚期肺纤维化(免疫组化,阴性对照,×200)。图 3 小叶间隔增厚(箭)。图 4 小叶间隔增厚(HE×200)。图 5 a) 支气管血管束增粗(箭); b) 支气管血管束异常(MASSON×200)支气管血管束周围纤维组织增生,肺泡隔增厚。图 6 a) 小结节影(箭); b) 小结节影(MASSON×400)肺泡隔增厚,纤维化,终末细支气管周围纤维化,与血管间有结节状纤维组织增生。

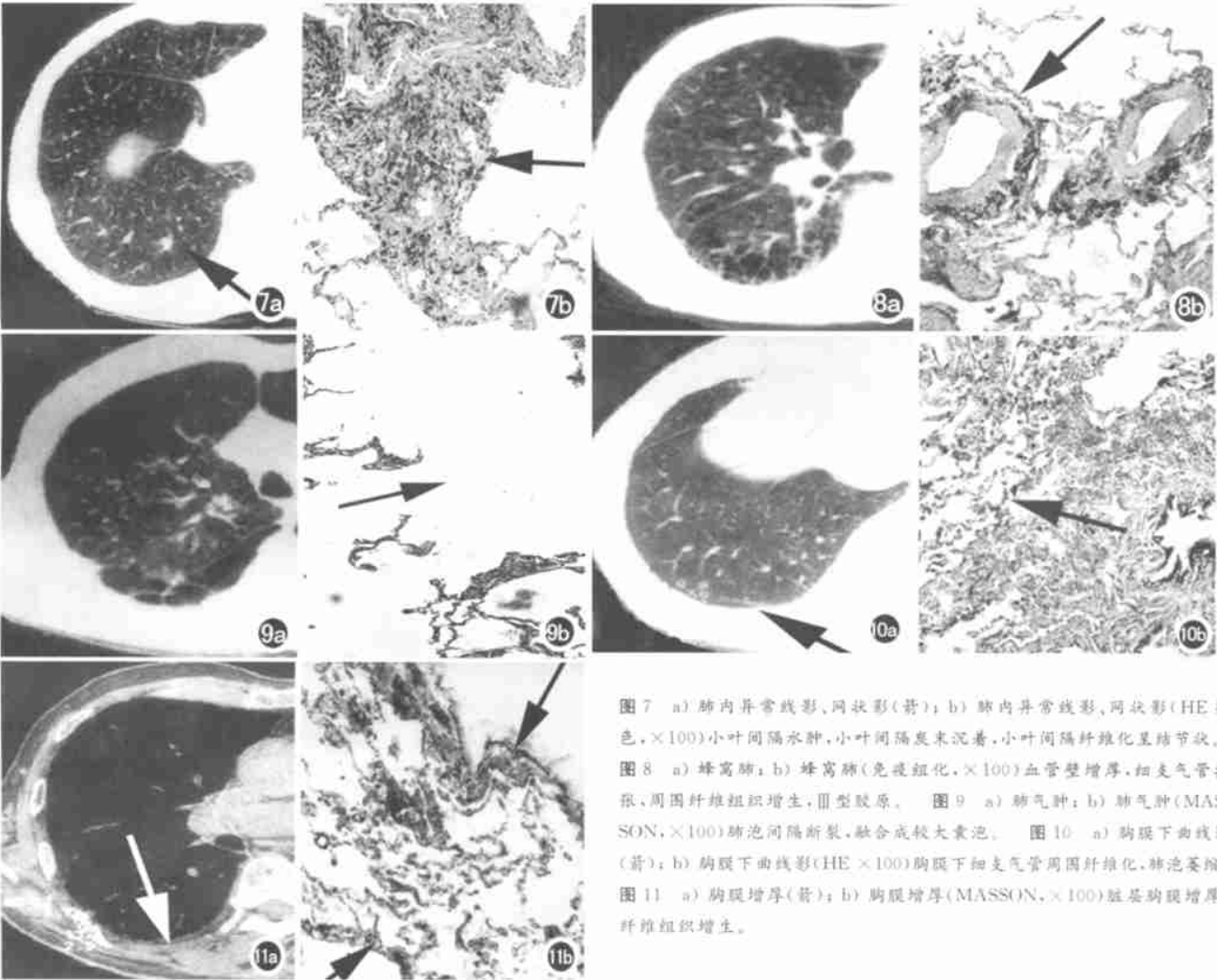


图 7 a) 肺内异常线影、网状影(箭); b) 肺内异常线影、网状影(HE 染色, $\times 100$) 小叶间隔水肿, 小叶间隔炎性渗出, 小叶间隔纤维化呈结节状。
图 8 a) 蜂窝肺; b) 蜂窝肺(免疫组化, $\times 100$) 血管壁增厚, 细支气管扩张, 周围纤维组织增生, III 型胶原。
图 9 a) 肺气肿; b) 肺气肿(MASSON, $\times 100$) 肺泡间隔断裂, 融合成较大囊泡。
图 10 a) 胸膜下曲线影(箭); b) 胸膜下曲线影(HE $\times 100$) 胸膜下细支气管周围纤维化, 肺泡萎陷。
图 11 a) 胸膜增厚(箭); b) 胸膜增厚(MASSON, $\times 100$) 脏层胸膜增厚, 纤维组织增生。

(81.25%), 支气管血管束增粗(10.42%), 肺内渗出毛玻璃影 18 层(18.75%), 肺内小结节影 64 层(66.67%), 胸膜下曲线 12 层(12.5%), 这些征象所占比例较高, 说明为早期的主要征象。而中、晚期组 56 层面中肺小叶间隔纤维化、僵直、变形 48 层(85.71%), 支气管束纤维化、僵直 20 层(35.71%), 范围较广的肺气肿 18 层(32.14%), 蜂窝肺 16 层(28.57%), 胸膜增厚 22 层(39.29%) 是中、晚期的表现, 与郭佑民用动物实验所做结论基本一致^[10]。而肺小叶核增粗与肺内异常线影在对照组、早期组及中晚期组中百分率接近, 说明该征象在病变发展过程中持续存在, 但范围、程度有所不同。

肺活检(包括 TBLB 和 OLB) 对间质性肺疾病确诊率高, 尤其是开胸肺活检(OLB) 的确诊率可高达 90% ~ 100%, 肺活检的病理诊断被称为诊断的“金指标”。但由于其有一定风险, 可出现并发症, 如气胸、出血等, 而 TBLB 由纤维支气管镜操作可引起喉痉挛、缺氧、心脏并发症等, 不易为患者所接受, 所以 HRCT 作为一种简便、无创性的诊断手段, 易为患者所接受。因其分辨率高, 扫描层面影像不重叠, 除能更清晰地显示胸片上看到毛玻璃影、网结影外, 还能显示胸片上看不见的小片毛玻璃影、与胸膜垂直的胸膜下线影(小叶间隔增厚影)、胸膜

下弧形影(增厚的间隔和不张的肺泡形成)、血管支气管影增粗、边缘模糊(血管、支气管周围间质增厚)以及局限性胸膜增厚等一些更细微的深层次的影像及病理改变。

在本研究中对一些病因已明的 ILD, HRCT 对诊断这类病有帮助。而且在判断 ILD 早、中、晚期严重程度时, HRCT 完全能提供一种安全、灵敏、无创性的检查手段, 对估计本病的活动性, 指导治疗及进行疗效观察, 均有重要意义。但该检查方法存在假阴性及定性诊断尚有困难, 若想进一步确定病因及做出确切的病理分型, 还需做 TBLB 或 OLB。

参考文献

- 1 Haqimoto N, Kuwano K, Nomotoy, et al. DNA strand breaks in epithelial cells from mice with bleomycin induced pulmonary fibrosis [J]. Nihon Kyobu Shikkan Gakkai Zasshi, 1996, 34(1): 3-7.
- 2 Mayo JR, Webb WR, Gould R, et al. High resolution CT of the lung: an approach [J]. Radiology, 1987, 163(2): 507-510.
- 3 Zwirch CV, Terriff B, Muller NL. High spatial frequency (bone) algorithm improves quality of standard CT of the thorax [J]. AJR, 1992, 158(5): 971-979.
- 4 雷振之, 叶培, 袁锡权, 等. 特发性弥漫性肺间质纤维化 26 例综合报告 [J]. 中华结核和呼吸病杂志, 1983, 6(2): 81-84.

高原肺水肿 X 线表现分型与病理生理改变的关系

蒋瑾 杨诚 付凯 仁青多吉

【摘要】 目的:分析 35 例高原肺水肿 X 线表现与病理生理改变的关系。**方法:**35 例高原肺水肿病例,除 1 例外籍人外,全为汉族,均有急进高原史,其中伴上呼吸道感染 21 例,全部病例均有程度不同的咳嗽、咳痰(血性泡沫痰)、气促、胸闷、心慌等表现,其中血氧饱和度 $\text{SaO}_2 \leq 73\%$ 23 例, $\text{SaO}_2 \leq 50\%$ 10 例, $\text{SaO}_2 \leq 22\%$ 2 例。35 例均摄胸片。**结果:**35 例均有不同程度肺水肿表现,局限型 16 例,间质型 6 例,弥漫型 7 例,中央型 6 例。肺水肿 X 线表现与血氧饱和度关系紧密。 $\text{SaO}_2 < 50\%$ 的 12 例中肺水肿呈弥漫型与中央型改变, $\text{SaO}_2 < 73\%$ 的 23 例中呈局限型与间质型改变,其中局限型 16 例。**结论:**X 线表现与缺氧严重程度、病理生理改变关系密切,同时也反应了病变发展的程度与阶段。

【关键词】 高原 肺水肿 X 线表现

【中图分类号】 R563, R814 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2002)05-0406-02

The relationship of the types of X-ray findings and pathophysiological changes in pulmonary edema of high altitude JIANG Jin, YANG Chen, FU Kei, et al. Department of Radiology, People's Hospital of Sichuan, Sichuan 610072

【Abstract】 Objective: To investigate the relationship between the X-ray findings and the pathophysiological changes in 35 cases with high altitude pulmonary edema. **Methods:** 35 cases with highland pulmonary edema were the Han nationality except one foreign personnel, and had the history of stay in highland in a hurry. They accompanied with the upper respiratory infection in 21 cases and had in varying degrees the following manifestations: cough, productive cough with frothy bloody sputum, short breath, chest distress and palpitation. The oxygen saturation of blood (SaO_2) was $\leq 73\%$ in 23 cases, $\leq 50\%$ in 10, and $\leq 22\%$ in 2. All of them took chest radiograph. **Results:** Chest radiographs of all 35 cases revealed pulmonary edema in varying degrees and appeared as regional pattern (16), interstitial pattern (6), diffuse pattern (7) and central pattern (6). The X-ray findings were closely related to SaO_2 . 12 cases with $\text{SaO}_2 < 50\%$ appeared as diffuse or central pattern of pulmonary edema, and 23 cases with $\text{SaO}_2 < 73\%$ as regional (16) or interstitial pattern. **Conclusion:** The types of X-ray findings are closely related to the degree of anoxemia (SaO_2), and also related to the pathophysiological changes. It reflects the degree of development and stage of the lesion.

【Key words】 Highland Pulmonary edema X-ray findings

材料与方法

我们搜集了 35 例高原性肺水肿病例,分析 X 线表现,讨论其与病理生理改变的关系。35 例中除 1 例外籍人士外,均为汉族,其中第一次乘飞机抵高原 23 例(昌都地区平均海拔 3500m),重返高原 12 例,有明显上呼吸道感染史 21 例,有剧烈活动与饮酒史 10 例。35 例中男 25 例,女 10 例,年龄 18~52 岁。临床症状:全部病例均有程度不同的咳嗽、咳痰(血性泡沫

痰)、气促、胸闷、心慌等表现,其中头痛 10 例、尿少 10 例。体征:35 例均有程度不同的口唇发绀、轻度浮肿与心率加快。听诊有程度不同的肺部湿音。血压偏低 4 例。心电图除 17 例正常外,心肌缺血 6 例,右束支传导阻滞 1 例,窦性心动过速 11 例。实验室:35 例均有血常规 WBC 升高,其中 $> 10 \times 10^9/l$ 21 例。血氧饱和度 35 例均有程度不同减低 $\text{SaO}_2 \leq 73\%$ 23 例, $\text{SaO}_2 \leq 50\%$ 10 例, $\text{SaO}_2 \leq 22\%$ 2 例。35 例均摄 X 线后前位胸片,其中 2 次摄片 4 例,有 4 例加摄左侧位片。

作者单位:610072 成都,四川省人民医院放射科(蒋瑾、杨诚、付凯);854000 西藏昌都地区人民医院放射科(仁青多吉)
作者简介:蒋瑾(1959~),男,北京人,副主任医师,主要从事胸部心血管影像诊断。

5 雷振之,于日新. 隐源性致纤维化肺炎 13 例临床分析[J]. 实用内科杂志,1985,5(12):689-691.

6 Higgin C, Pettersson. Chest and cardiac radiology[M]. London: Merit-communion, 1991. 1.

7 Engeler CE, Tashjian JH, Trenkner SW, et al. Ground-glass opacity of the lung parenchyma: a guided to analysis with high-resolution CT[J]. AJR, 1993, 160(1): 249-251.

8 Well Au, Rubens MB, Cubbis RM, et al. Serial CT in fibrosis alveolitis: prognostic significance of the initial pattern[J]. AJR, 1993, 161(6): 1159-1165.

9 McDonnagh T, Greavers M, Wright R, et al. High-resolution CT of lung in patients with rheumatoid arthritis and interstitial lung disease[J]. Br J Rheumatol, 1994, 33(2): 118-122.

10 郭佑民,王玮,邱曙东,等. 肺间质性病变 HRCT 早期表现及其演变过程与病理对照的实验研究[J]. 西安医科大学学报,1998,19(1): 21-25.

11 贺文,马大庆,冯捷,等. 肺磨玻璃密度高分辨率 CT 的诊断和鉴别诊断意义[J]. 中华放射学杂志,2001,35(1): 52-55.

(2001-11-12 收稿 2002-04-02 修回)