

高分辨率 CT 对焊工肺尘埃沉着病的诊断价值

赵殿辉 范卫君 万卫平 王忠诚 陈达民 汪晓婷

【摘要】 目的 采用高分辨率 CT(HRCT) 探讨早期焊工肺尘埃沉着病的影像表现, 并评估不同病程阶段的影像表现。方法 对 76 例 X 线胸片疑似焊工肺尘埃沉着病的工人(工龄 1~18 年, 平均 14 年) 进行常规胸部 CT 平扫和 HRCT 检查, 分析其 HRCT 表现, 并对不同影像表现的年龄、工龄进行 t 检验。结果 18 例(18/76, 23.7%) 表现为边缘模糊的小叶中央磨玻璃密度微结节, 20 例(20/76, 26.3%) 表现为分支状细线影, 磨玻璃密度结节组的平均年龄[(34±7) 岁] 小于分支状细线影组[(39±9) 岁], 但差异无统计学意义($t = -1.648, P > 0.05$); 磨玻璃密度结节组的平均工龄[(10±5) 年] 低于分支状细线影组[(15±8) 年], 差异有统计学意义($t = -2.108, P < 0.05$)。结论 边缘模糊的小叶中央磨玻璃密度微结节和分支状细线影是焊工肺尘埃沉着病常见的表现。其中磨玻璃密度的微结节可能是焊工肺尘埃沉着病的早期表现。HRCT 有助于焊工肺尘埃沉着病的早期诊断。

【关键词】 肺尘埃沉着病; 体层摄影术, X 线计算机

High-resolution CT in the evaluation of pneumoconiosis in welders ZHAO Dian-hui*, FAN Wei-jun, WAN Wei-ping, WANG Zhong-cheng, CHEN Da-min, WANG Xiao-ting.* Department of Radiology, Zhabei Central Hospital, Shanghai 200070, China

Corresponding author: FAN Wei-jun, State Key Laboratory of Oncology in Southern China Department of Radiology, Cancer Center, Sun Yat-sun University, Guangzhou 510060, China, Email: cjr.fanweijun@vip.163.com

【Abstract】 Objective To describe the high-resolution CT (HRCT) findings of arc-welders with early pneumoconiosis and to evaluate manifestation in different course of disease. Methods Seventy-six arc-welders with a one to thirty-eight (mean, 14) years history of exposure underwent CT and HRCT scanning. The extent of abnormalities were detected. The relations of age and year history of exposure were analysed in different groups. Results Thirty-eight welders (38/76, 50%) showed positive characteristic findings with conventional CT. Predominant thin-section CT findings were poorly-defined centrilobular micronodules (18/76, 23.7%), branching linear structure (20/76, 26.3%). The mean age in group of branching linear structure [(39±9) years old] was elder than of poorly-defined centrilobular micronodules [(34±7) years old]. There was no statistical difference between the two groups ($t = -1.648, P > 0.05$). The mean length of service at exposure in group of branching linear structure [(15±8) years] was longer than of poorly-defined centrilobular micronodules [(10±5) years]. And the significant differences were showed between the two groups in the year history of exposure ($t = -2.108, P < 0.05$). Conclusions Poorly defined centrilobular micronodules and branching linear structures were the thin-section CT findings most frequently seen in patients with arc-welders pneumoconiosis and the former may be one early stage characteristic finding of arc-welders pneumoconiosis. HRCT is useful in achieving more accurate categorization of the parenchymal changes in arc-welders pneumoconiosis.

【Key words】 Pneumoconiosis; Tomography, X-ray computed

电弧焊接时, 焊条中的焊芯、药皮和金属母材在电弧高温下熔化、蒸发、氧化、凝集, 产生大量金属氧

化物及其他物质的烟尘, 长期吸入可引起焊工肺尘埃沉着病。近年来上海地区焊工肺尘埃沉着病的发病率呈上升趋势, 新发电焊工肺尘埃沉着病病例数已上升到第 2 位, 构成比仅次于硅沉着病^[1]。肺尘埃沉着病的诊断目前主要依赖于病史和胸部 X 线摄影检查。高分辨率 CT(HRCT) 具有较胸部 X 线摄影更高的分辨率, 可以比 X 线胸片显示更多的肺实质、气管和胸膜的异常^[2-3]。笔者通过对 76 例

作者单位: 200070 上海市闸北区中心医院放射科(赵殿辉、万卫平); 华南肿瘤学国家重点实验室 中山大学肿瘤防治中心影像介入科(范卫君); 上海市疾病预防控制中心体检站(王忠诚、陈达民、汪晓婷)

通信作者: 范卫君, 510060 广州, Email: cjr.fanweijun@vip.163.com

X 线胸片怀疑肺尘埃沉着病的焊接工人的 CT 和 HRCT 的影像分析, 探讨焊工肺尘埃沉着病的 HRCT 表现, 并评估不同病程阶段的影像学表现。

资料与方法

1. 病例资料: 搜集 2003 至 2006 年上海市疾病控制中心体检站 X 线胸片检查可疑焊工肺尘埃沉着病, 并来上海市闸北区中心医院进行 CT 检查的患者共 76 例。所有患者均有职业接触史, X 线胸片显示直径为 1.5 mm 以下的圆形小阴影(P) 或不规则形小阴影(S), 密集度为 1 级可疑(P0/1、P1/0 或 S0/1)^[4], 行常规 CT 和 HRCT 扫描。男 75 例, 女 1 例。年龄 26 ~ 55 岁, 平均 39 岁; 接触粉尘工龄 1 ~ 38 年, 平均 14 年。临床无典型表现, 其中 47 例系常规体检, 无临床不适, 29 例表现为无特异性的胸闷、咳嗽、咯痰。

2. 设备和成像技术: 采用 GE NX/i 螺旋 CT 扫描仪, 深吸气末常规行 10 mm 层厚螺旋扫描, 螺距 1, 管电压 120 kV, 电流 100 mA, 扫描速度 1 s/r, 矩阵 512×512。深吸气末 HRCT 采用层厚 2 mm, 间隔 10 mm, 管电压 120 kV, 自动毫安, 扫描速度 1 s/r, 轴面扫描, 高分辨率重建。

3. 影像分析及统计: 由 2 名高年资影像科医师在不知道患者病史的情况下对 CT 显示的异常情况进行分析记录。边缘模糊磨玻璃密度的小叶中央微小结节和分支状线样影为焊工肺尘埃沉着病的特异性表现^[5], 而其他异常及正常表现均为非特异性表现, 并根据影像表现分别分为微小结节组(a 组)、分支状线样影组(b 组)、非特异性组(c 组), 采用 SPSS 10.0 统计学软件进行 t 检验分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

常规螺旋 CT 扫描, 76 例中 38 例表现为两肺弥漫性粟粒结节影。38 例中 HRCT 表现 18 例(a 组) 可见磨玻璃密度的小叶中央微小结节影, 边缘模糊, 密度较淡, 分布较均匀(图 1, 2)。20 例(b 组) 可见分支状细线影, 分布均匀(图 3, 4)。对诊断焊工肺尘埃沉着病无特异性指征者为非特异性组(c 组), 其中 HRCT 表现为正常者 12 例, 弥漫性磨玻璃改变 3 例, 肺气肿、肺大泡 7 例, 陈旧性结核 4 例, 胸膜增厚、粘连 4 例, 支气管扩张 1 例, 小叶间隔增厚 6 例, 不均匀分布的结节 1 例, c 组的平均年龄为(41 ± 8) 岁, 高于特异性改变组(a 组 + b 组) 的平均年龄

[(37 ± 8) 岁] ($t = -2.319, P < 0.05$), 磨玻璃密度的小叶中央微小结节组(a 组) 的平均年龄为(34 ± 7) 岁, 低于分支状线样影组(b 组) 的平均年龄(39 ± 9) 岁, 差异无统计学意义($t = -1.648, P > 0.05$)。平均接尘工龄磨玻璃密度的微小结节组[(10 ± 5) 年] 低于分支状线样影组[(15 ± 8) 年] ($t = -2.108, P < 0.05$) (图 5, 6) 和非特异性改变组[(14 ± 10) 年] ($t = -2.043, P < 0.05$), 差异有统计学意义。

讨 论

1. HRCT 的临床应用价值: HRCT 是采用 2 mm 以下层厚, 小的扫描视野(FOV) 和高分辨率重建获得的图像, 对较细小的病变有较高的空间分辨率。研究表明, 在满意的含气背景上检出单个、边缘锐利的致密影的视阈为 3 mm, X 线胸片上圆形阴影的显示受到限制^[4]。HRCT 的应用对肺尘埃沉着病的诊断有了新的认识, 特别是病灶密集度较小时, HRCT 明显提高了小阴影的显示率, 病灶更易早期发现^[3]。常规 CT 对发现病变较 X 线胸片有较高的敏感性, 但由于部分容积效应的影响, 往往不能准确显示病变的具体形态。胸部 X 线平片由于分辨率和重叠以及摄影条件等因素的影响, 往往会出现较高的假阳性, 本组中 12 例 HRCT 未见异常改变, 而 X 线胸片出现假阳性改变。

2. 焊工肺尘埃沉着病 HRCT 表现及病理基础: 病理上根据肺对粉尘的组织反应可把粉尘分为非致纤维性粉尘和致纤维性粉尘。前者在病理上肺泡结构完整, 基质反应轻微; 后者使肺结构产生永久性的破坏, 基质有轻重不等的胶原反应^[4]。一般认为焊工肺尘埃沉着病为非致纤维性, 但也有学者认为, 焊工肺尘埃沉着病也可导致肺的纤维化^[6-8]。支气管液体灌注和经支气管活检证明, 焊工肺尘埃沉着病存在铁粒子过量和片状肺间质纤维化^[6]。电子显微镜可显示肺泡内和位于松散的涡状的纤维结节之间严重的细胞浸润, 使用微探针能量散射 X 线波谱测定, 可以分辨漩涡状结节中的硅元素和铁颗粒^[9]。

本组资料表明, HRCT 可显示肺部纤维化改变。肺尘埃沉着病的发展是一个连续的、渐进的过程。在疾病的早期, X 线胸片往往难以明确诊断。本组病例密集度为 P0/1、P1/0 或 S0/1, X 线胸片尚不能诊断为肺尘埃沉着病, 而 HRCT 发现了更多的异常。一般认为焊工肺尘埃沉着病预后良好, 主要表现为

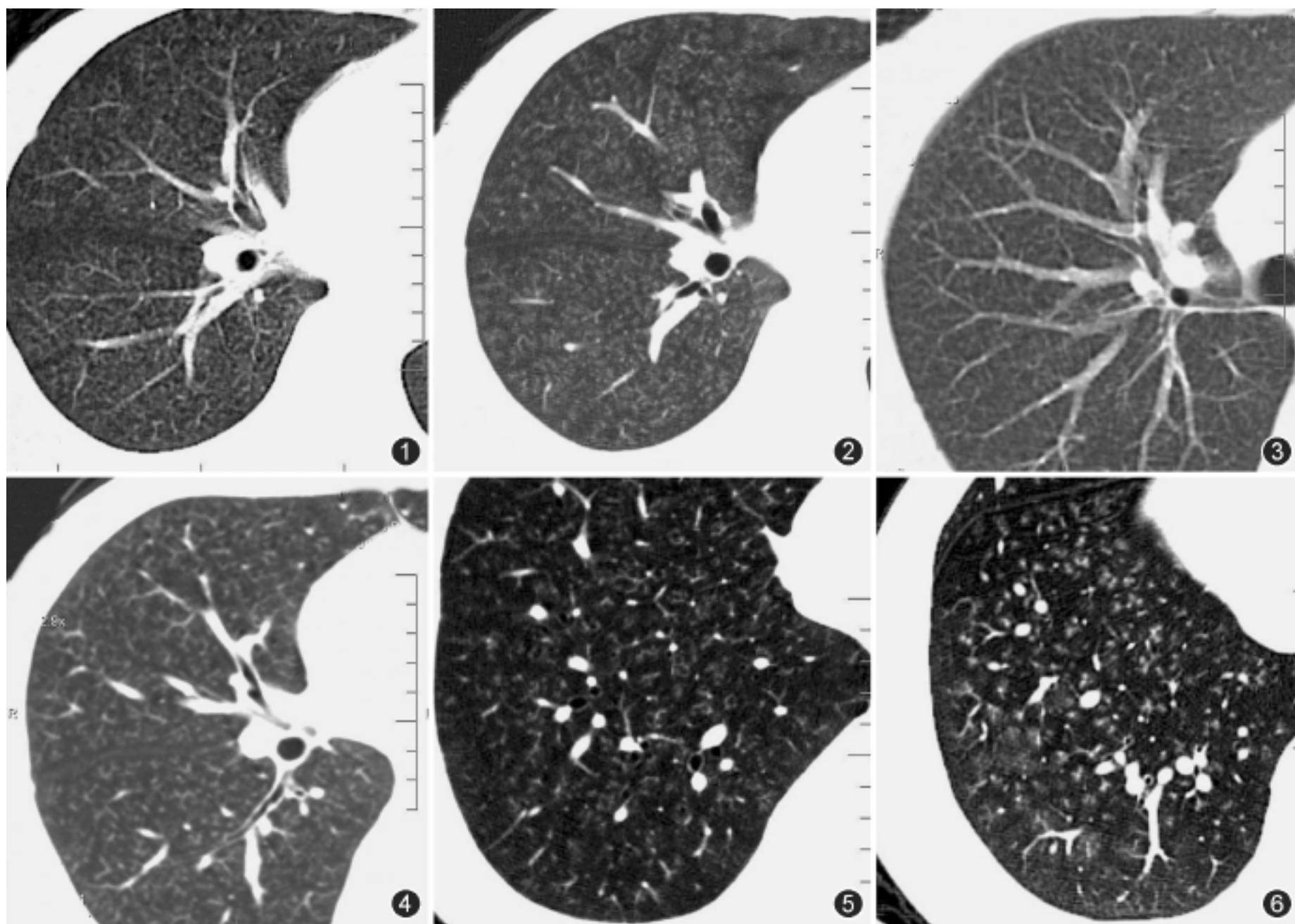


图 1,2 边缘模糊的磨玻璃密度小叶中央的微小结节。常规 10 mm 层厚 CT(图 1)显示肺部弥漫结节,2 mm 层厚高分辨率 CT(HRCT)(图 2)显示为磨玻璃密度的微小结节 图 3,4 肺内分支状线样影。常规 10 mm 层厚 CT(图 3)显示肺部弥漫结节,2 mm 层厚 HRCT(图 4)显示为弥漫性分支状线样高密度影 图 5,6 不同年龄及工龄焊工肺尘埃沉着病的比较,图 5 为 54 岁男性,接触焊尘 36 年,HRCT 主要表现为分支状线样影,图 6 为 28 岁男性,接触焊尘 9 年,主要表现为磨玻璃密度微结节

磨玻璃密度小结节影、分支状线样影和磨玻璃样影^[5]。特别是磨玻璃密度的微小结节和分支状线样影的出现,对焊工肺尘埃沉着病的诊断有较高的特异性。小叶中央聚集的边缘模糊的微小结节本质上可能为没有融合的磨玻璃样影,与弥漫性磨玻璃影密度相仿,只是范围大小不同。一般认为磨玻璃密度影像是间质纤维化的早期表现及活动期,可治疗后消失,也可发展为蜂窝肺^[10]。磨玻璃密度影病理上可以是肺泡腔内少量渗液,肺泡壁肿胀或肺泡间隔的纤维化^[5]。由于分辨率的限度,HRCT 不能区分肺泡炎和肺泡壁的纤维化^[11],本组中 18 例焊工肺内出现磨玻璃密度的微小结节,多数结节密度较淡,边缘模糊,呈磨玻璃样密度,与肺部的铁末沉着有关,可能是巨噬细胞吞噬铁末颗粒引起的变态反应性肺泡炎。有可能在脱离焊尘环境后或经过适当治疗消失。而 20 例分支状线样影往往代表间质的纤维化,分布较弥漫,常规 CT 表现为分布均匀的结节,而 HRCT 显示为弥漫的分支状细线影,境界清

晰锐利,可能代表了肺间质纤维化。焊工肺尘埃沉着病一般程度较轻,对肺的功能影响不大,肺部的影像表现与肺功能的损坏程度并不一致^[12]。

3. 焊工肺尘埃沉着病形态学表现与接尘工龄、年龄的相关性: X 线胸片诊断焊工肺尘埃沉着病的发病工龄一般为 10~20 年以上。本组焊工的平均工龄 14 年,可能引起肺尘埃沉着病,最低的 1 年就可出现明显的影像表现。总之,发病快慢与焊接环境、粉尘浓度、气象条件、通风状况、焊接种类、焊接方法、操作时间及电流强度等有密切关系。本组中的患者来自于不同的工作环境,难以对工作环境做标准的评估。但其 HRCT 表现与其工龄、年龄的相关性应引起关注。尽管由于病例数的限制,统计学方面尚无更多有意义的数据支持,但不难看出,这种磨玻璃结节多出现在年轻焊工,工龄较短,其平均年龄及工龄短于无结节的焊工,提示这种密度较淡的结节可能是一种可逆性的结节。而这种结节却很少出现在长期从事电焊工作的工人里,可能年轻人肺

部受到异物刺激后更容易出现变态反应。分支状细线影出现的年龄和工龄都高于磨玻璃密度的微小结节。Kujawska 和 Marek^[13] 对 35 例焊工肺尘埃沉着病影像表现的演变进行观察, 停止接触粉尘的工作后, 9 例影像表现完全恢复正常, 16 例明显减轻, 其余 10 例无明显改变。因此, HRCT 所显示的磨玻璃密度的微小结节可能是焊工肺尘埃沉着病病程发展中的早期阶段, HRCT 对焊工肺尘埃沉着病的定期随访复查有较大的临床意义。

参 考 文 献

[1] 彭娟娟, 吴世达, 江伟良. 上海市 1949—2004 年尘肺病发病情况研究. 环境与职业医学, 2006, 23: 200-223.
 [2] Kim KI, Kim CW, Lee MK, et al. Imaging of occupational lung disease. Radiographics, 2001, 21: 1371-1391.
 [3] Wang ZC, Wang ZB, Chen DM. The value of high-resolution computed tomography in diagnosis of pneumoconiosis. J Environ Occup Med, 2006, 23: 147-148.
 [4] 李铁一. 中华影像医学. 呼吸系统卷. 北京: 人民卫生出版社, 2002: 268-299.

[5] Akira M. Uncommon pneumoconioses: CT and pathologic findings. Radiology, 1995, 197: 403-409.
 [6] Lasfargues G, Phan Van J, Lavandier M, et al. Pulmonary siderosis and long-term respiratory risks of arc welders. Rev Mal Respir, 1991, 8: 304-306.
 [7] Billings CG, Howard P. Occupational siderosis and welders lung: a review. Monaldi Arch Chest Dis, 1993, 48: 304-314.
 [8] Funahashi A, Schlueter DP, Pintar K, et al. Welders pneumoconiosis: tissue elemental microanalysis by energy dispersive X-ray analysis. Br J Ind Med, 1988, 45: 14-18.
 [9] Guidotti TL, Abraham JL, DeNee PB, et al. Arc Welders pneumoconiosis: application of advanced scanning electron microscopy. Arch Environ Health, 1978, 33: 117-124.
 [10] 马大庆, 李铁一, 关砚生, 等. 肺间质疾病的高分辨率 CT 表现及其病理基础和诊断意义. 中华放射学杂志, 1999, 33: 101-105.
 [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. 中华放射学杂志, 2001, 35: 52-55.
 [12] Attfield MD, Ross DS. Radiological abnormalities in electric-arc welders. Br J Ind Med, 1978, 35: 117-122.
 [13] Kujawska A, Marek K. Radiological picture of pneumoconiosis in welders. Med Pr, 1979, 30: 79-84.

(收稿日期: 2007-11-14)

(本文编辑: 任晓黎)

全国胸部感染性疾病影像诊断高峰论坛暨全国胸部感染性疾病影像诊断学习班征文通知

由中华放射学分会胸部组、中华放射学杂志编辑委员会、上海市医学会放射学分会和感染学分会联合主办, 上海市(复旦大学附属) 公共卫生临床中心承办的 2008 年全国胸部感染性疾病影像诊断高峰论坛暨全国胸部感染性疾病影像诊断学习班定于 11 月 6—9 日在上海市(复旦大学附属) 公共卫生临床中心召开。本次会议邀请到国内众多著名专家就胸部感染性疾病的新理论、新知识、新技术、新方法和临床实践等作专题学术讲座, 同时还将进行大会学术交流, 本次会议已批准为国家级医学继续教育项目, 可获 Ⅰ 类学分 10 分。

1. 征文内容: (1) 胸部感染性疾病(包括肺结核、肺部真菌感染、肺炎、肺孢子菌感染、HIV/AIDS 机会性感染和热带病等) 的影像学(CT、MRI、DR、CR 和传统 X 线) 诊断。(2) 感染性疾病影像学疗效监测。(3) 胸部疾病影像检测的新技术, 包括 PACS、RIS 等。(4) 新发传染病研究及防治对策。(5) 新技术治疗后如器官移植、胸部手术、放化疗后等的胸部影像评价。

2. 征文要求: (1) 大会征集切合大会议题的论著、文献综述、调查报告、经验交流、病例报告等。(2) 征文要求有 300 个汉字左右的结构式摘要和 3 ~ 8 个关键词, 论著应有

相对应的英文摘要与关键词。正文含引言、材料和方法、结果、讨论、参考文献等内容。文字力求精炼, 限 2500 ~ 3000 字以内。文题下应标明作者、单位、学科、城市名、邮政编码、联系电话。(3) 征文用 word 格式以电子版发到 shapc_ok@126.com 或 shapc_rad@126.com 或者邮寄至: 上海市(复旦大学附属) 公共卫生临床中心影像, 地址: 上海市金山区漕廊公路 2901 号, 邮编: 201508。(4) 征集论文将由大会学术委员会负责审稿, 符合要求的论文收入大会论文集并选择部分优秀论文推荐《世界感染杂志》发表。(5) 会议详情及最新动态请浏览会议网站(www.shaphc.org), 或者与上海市(复旦大学附属) 公共卫生临床中心影像科联系询问。会议的具体事宜将在 2008 年 6 月发出的第二轮通知中详细告知。(6) 截稿日期: 2008 年 9 月 30 日(以邮戳为准), 联系电话: 021-37990333 转 7203, 传真: 021-57248753, 联系人: 宋凤祥(15921903237)、施裕新(13671958206)。

(中华放射学分会胸部组
 中华放射学杂志编辑委员会
 上海市医学会放射学分会
 上海市医学会感染病学分会)