

• 论著 •

尘肺并发肺结核的胸部 CT 表现分析

刘雪艳 李春华 吕圣秀 舒伟强 戴欣

【摘要】 目的 探讨尘肺并发肺结核的胸部 CT 表现特点。**方法** 搜集 2015 年 6 月至 2016 年 12 月重庆市公共卫生医疗救治中心诊治的 96 例尘肺并发肺结核的住院患者,回顾性分析 96 例患者的临床及 CT 检查资料。对并发结核病变的发生部位、范围、形态、类型及并发其他脏器结核情况进行观察。**结果** 96 例患者中,尘肺Ⅰ期 1 例,Ⅱ期 23 例,Ⅲ期 72 例。受累范围:多肺叶 90 例(93.8%)。发生部位:尖后段 93 例(96.9%),前段 48 例(50.0%),中叶或(和)舌段 49 例(51.0%),背段 68 例(70.8%),基底段 53 例(55.2%)。病变形态:斑片状影 85 例(88.5%),大片状影 48 例(50.0%),空洞 64 例(66.7%)[其中多发空洞占 67.2%(43/64)],树芽征 56 例(58.3%),胸腔积液 36 例(37.5%),胸膜增厚 72 例(75.0%),纵隔淋巴结肿大 85 例(88.5%),纵隔淋巴结钙化 58 例(60.4%)。Ⅱ期尘肺患者薄壁空洞发生率为 47.8%(11/23),高于Ⅲ期尘肺患者[15.3%(11/72)]($\chi^2=10.378$, $P<0.05$)。Ⅲ期尘肺患者大片状影、树芽征、厚壁空洞、胸膜增厚、纵隔淋巴结肿大及钙化的发生率分别为 59.7%(43/72)、69.4%(50/72)、56.9%(41/72)、83.3%(60/72)、93.1%(67/72)、69.4%(50/72),高于Ⅱ期尘肺患者[分别为 21.7%(5/23)、26.1%(6/23)、8.7%(2/23)、52.2%(12/23)、78.3%(18/23)、34.8%(8/23)](χ^2 值分别为 10.061、13.541、14.489、9.224、4.051、8.808, P 值均 <0.05)。**结论** 尘肺不同分期患者并发肺结核 CT 表现具有一定差异,以浸润灶为主,常伴有多发空洞、树芽征、胸腔积液、肺外结核等。

【关键词】 尘肺; 结核,肺; 共病现象; 体层摄影术, X 线计算机; 疾病特征; 诊断显像

Analysis of chest CT findings of pneumoconiosis complicated with pulmonary tuberculosis LIU Xue-yan, LI Chun-hua, LYU Sheng-xiu, SHU Wei-qiang, DAI Xin. Department of Radiology of Chongqing Infectious Disease Medical Center, Chongqing 400036, China

Corresponding author: LYU Sheng-xiu, Email: 598341390@qq.com

【Abstract】 Objective To explore the features of chest CT in patients with pneumoconiosis complicated with pulmonary tuberculosis. **Methods** We analyzed retrospectively the clinical and CT data from 96 cases of pneumoconiosis complicated with pulmonary tuberculosis admitted in Chongqing Infectious Disease Medical Center from June 2015 to December 2016. The location, scope, morphology, type and other organ tuberculosis were observed. **Results** Of 96 cases, there were pneumoconiosis stage I in one case, stage II in 23 cases and stage III in 72 cases. Pulmonary lesions involved multiple lobes in cases and located at the apicoposterior segment in 93 (96.9%) cases, at the anterior segment in 48 (50.0%) cases, at the middle lobe or/and lingula lobe in 49 (51.0%) cases, at the apical segment of lower lobe in 68 (70.8%) cases and at the basal segment in 53 (55.2%) cases. Of 96 cases, the pathological morphology were patch shadow in 85 (88.5%) cases, large patch shadow in 48 (50.0%) cases, cavity in 64 (66.7%) cases including multiple cavities in 43 cases (67.2%, 43/64), tree-in-bud in 56 (58.3%) cases, pleural effusion in 36 (37.5%) cases, pleural thickening in 72 (75.0%) cases, mediastinal lymph node enlargement in 85 (88.5%) cases, mediastinal lymph node calcification in 58 (60.4%) cases. The incidence of thin-wall cavity in patients with stage II pneumoconiosis (47.8%, 11/23) was higher than that in patients with stage III pneumoconiosis (15.3%, 11/72) ($\chi^2=10.378$, $P<0.05$). The incidence of large patch (59.7%, 43/72), tree-in-bud (69.4%, 50/72), thick wall cavity (56.9%, 41/72), pleural thickening (83.3%, 60/72), mediastinal lymph node enlargement (93.1%, 67/72) and calcification (69.4%, 50/72) in patients with stage III pneumoconiosis were higher than those ((21.7%, 5/23), (26.1%, 6/23), (8.7%, 2/23), (52.2%, 12/23), (78.3%, 18/23), (34.8%, 8/23)) in patients with stage II pneumoconiosis, respectively ($\chi^2=10.061, 13.541, 14.489, 9.224, 4.051$ and 8.808 , $P<0.05$ for each). **Conclusion** CT findings of the patients with pulmonary tuberculosis complicated

with different stages pneumoconiosis is certain specificity with multiple cavities, tree-in-bud, pleural effusion and extrapulmonary tuberculosis.

【Key words】 Pneumoconiosis; Tuberculosis, pulmonary; Comorbidity; Tomography, X-ray computed; Disease attributes; Diagnostic imaging

我国尘肺病呈现持续高发、整体发病例数逐年上升、发病工龄缩短的趋势^[1-2]。肺结核作为尘肺常见的并发症,发病率可高达 20% 以上^[2]。随着尘肺分期级别的升高,并发肺结核的发病率亦会上升^[3]。由于目前胸片作为尘肺诊断和分期的主要依据,其影像重叠和密度分辨率较低,对两者的诊断及鉴别诊断存在很大局限性,极易出现误诊、漏诊^[4]。随着螺旋 CT 技术的迅速发展和普及、图像密度分辨率的提高,对尘肺并发肺结核检出率的提高具有重大意义。笔者对 2015 年 6 月至 2016 年 12 月本中心收治的 96 例具有完整临床和影像学资料的尘肺并发肺结核患者的胸部 CT 表现进行分析,以提高对该病的诊断能力。

资料和方法

一、患者资料

本组尘肺并发肺结核患者共 96 例,均为男性,年龄 36~77 岁,平均(56.8±9.7)岁。患者从事粉尘作业 3~40 年,平均(16.4±12.0)年。工种:石匠 57 例,煤矿工人 33 例,隧道掘进工 3 例,钻石打磨工 2 例,金矿开采工 1 例。临床表现以呼吸系统症状为主:咳嗽 85 例,咳痰 49 例,气促 33 例,咯血 19 例,发热 17 例,盗汗 8 例,胸痛 7 例,胸闷 6 例,痰中带血 6 例,乏力 5 例,头痛 2 例,腰痛 1 例。病程 1 个月至 30 年。初治 43 例,复治 53 例。经痰细菌学检测阳性确诊 44 例,其中诊断为耐多药结核病患者 25 例;经临床诊断且试验性抗结核药物治疗有效 52 例。

二、诊断、纳入和排除标准

1. 尘肺诊断标准:尘肺诊断依据指导性国家标准 2015 年版《(GBZ 70-2015)职业性尘肺病的诊断》^[5],且曾在职业鉴定机构确诊为尘肺患者,并进行相应分期。

2. 肺结核的诊断标准:参照 2013 年中华医学会结核病学分会制定的《肺结核诊断与治疗指南》^[6]:(1)痰抗酸杆菌涂片或培养阳性;(2)胸部 CT 检查符合活动性肺结核病变表现,抗结核药物治疗后肺部病变吸收好转。符合其中一项即可诊断为肺结核。

3. 纳入和排除标准:所有患者同时符合尘肺和肺结核的诊断标准。排除并发肺癌或肺部感染其他

病原体者。

三、CT 检查及其表现分析

1. CT 检查方法:使用东芝 Aquilion 16 排螺旋 CT 仪,所有患者均行胸部 CT 平扫,均采用吸气状态下常规从肺尖至横膈水平进行扫描。CT 扫描参数:管电压 120 kV,自动管电流,层厚与间隔均为 5 mm,螺距为 1.0。由 3 名主治医师职称以上的放射科医师共同阅片,观察肺部病变发生部位、范围、形态、类型及并发其他脏器结核情况。若存在分歧,少数人服从多数人意见。

2. 尘肺结核的 CT 分型:参考尘肺结核胸部平片影像学分型标准^[7],分为尘肺结核浸润型、尘肺结核团块型、尘肺结核空洞型、尘肺结核毁损型、尘肺结核胸膜炎型、尘肺结核血行播散型。

四、统计学处理

采用 SPSS 19.0 软件进行数据分析,胸部 CT 表现等计数资料(斑片、空洞等)采用 χ^2 检验,若最小理论频数 < 1,则用 Fisher 确切概率法,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、胸部 CT 表现

96 例尘肺结核患者中:I 期尘肺 1 例,表现为左肺上叶尖后段斑片、腺泡影,边界欠清晰,其余肺内见少许斑点影,边界清晰,属于尘肺结核浸润型,未并发其他脏器结核。II 期尘肺 23 例,III 期尘肺 72 例,其中矽结节形成 95 例,增殖结节形成 62 例,大阴影形成 37 例,肺纹理聚集、扭曲 23 例,肺纤维化 74 例,肺气肿 51 例,肺大疱 17 例,气胸 4 例。其余病变的分布、形态详见表 1。95 例矽结节患者的 CT 表现:直径约 2~5 mm,大小一致者 46 例,密度不均匀者 89 例。边界清晰者 88 例,分布对称者 93 例,其中优势分布在内中带者 82 例,优势分布在上中野者 57 例。62 例增殖结节患者的 CT 表现:直径约 4~19 mm,密度不均匀者 57 例,边界清晰者 61 例,分布在外带者 56 例、中带者 9 例、内带者 4 例,邻近胸膜增厚、粘连者 49 例。37 例尘肺结核团块型患者 CT 扫描所见融合团块的表现:分布不对称者 18 例,边界模糊者 31 例,内部出现空洞者 24 例,周围伴卫星灶者 20 例。尘肺结核类型在 II、

Ⅲ期尘肺患者中发生频率详见表 2。不同尘肺结核类型的典型 CT 表现见图 1~6。

二、其他表现

96 例患者中并发结核性心包炎 9 例。颅内结核 2 例,表现为鞍上池、环池脑膜增厚,呈斑片状强化;双侧额、颞、顶叶多发结节状异常信号,呈结节或环状强化。胸椎结核 1 例,表现为胸椎 6~8 椎体信号混杂,椎体变扁,相应椎间隙变窄,椎间盘信号增高,相应脊髓受压,椎旁软组织肿胀。腰椎结核 1 例,表现为腰 4、5 椎体信号混杂,相应椎间隙变窄,椎间盘信号增高,椎旁脓肿形成。

讨 论

尘肺结核是粉尘与 MTB 协同作用于人体而引起的疾病。尘肺患者由于在职业环境中长期吸入较高浓度的粉尘,引起肺组织的血液循环不良,血氧浓度下降,减弱了其对 MTB 的抵抗力。同时由于沉积在肺组织中的粉尘对肺部的巨噬细胞不断地进行破坏,使其变性、坏死和崩解,当 MTB 入侵肺组织时不能得到及时的清除,从而导致结核病的发生^[8]。尘肺结核患者影像学表现复杂、多样,同时具有尘肺和肺结核两种病变的影像学特点,且尘肺不同分期

表 1 尘肺并发肺结核患者 CT 表现在Ⅱ、Ⅲ期尘肺中的分布情况

CT 表现	Ⅱ期(23 例)	Ⅲ期(72 例)	χ^2 值	P 值
受累范围 ^a				
单肺叶	3(13.0)	2(2.8)	1.913	0.167
多肺叶	20(87.0)	70(97.2)	1.913	0.167
尖后段	23(100.0)	69(95.8)	— ^b	1.000
前段	15(65.2)	33(45.8)	2.620	0.106
中叶或舌段	11(47.8)	38(52.8)	0.171	0.679
背段	17(73.9)	51(70.8)	0.081	0.776
基底段	14(60.9)	39(54.2)	0.318	0.573
病变形态				
斑片状	20(87.0)	65(90.3)	0.004	0.951
大片状	5(21.7)	43(59.7)	10.061	0.002
条索状	9(39.1)	38(52.8)	1.299	0.254
干酪性肺炎	0(0.0)	7(9.7)	— ^b	0.190
毁损	0(0.0)	5(6.9)	— ^b	0.331
空洞	12(52.2)	52(72.2)	3.187	0.074
单发	5(21.7)	16(22.2)	0.002	0.961
多发	7(30.4)	36(50.0)	2.244	0.134
薄壁	11(47.8)	11(15.3)	10.378	0.001
厚壁	2(8.7)	41(56.9)	14.489	0.000
无壁	0(0.0)	7(9.7)	— ^b	0.190
粟粒状结节	2(8.7)	0(0.0)	— ^b	0.057
树芽征	6(26.1)	50(69.4)	13.541	0.000
钙化影	2(8.7)	20(27.8)	2.575	0.109
支气管扩张	15(65.2)	58(80.6)	2.305	0.129
胸腔积液	9(39.1)	27(37.5)	0.020	0.888
胸膜增厚	12(52.2)	60(83.3)	9.224	0.002
心包积液	2(8.7)	7(9.7)	0.022	0.883
纵隔淋巴结肿大	18(78.3)	67(93.1)	4.051	0.044
伴钙化	8(34.8)	50(69.4)	8.808	0.003

注^a:受累范围是指除砂结节、单纯融合团块外其他实质性病变的分布范围;^b:采用 Fisher 确切概率法;表中括号外数值为“例数”,括号内数值为“发生率(%)”

表 2 尘肺结核类型在Ⅱ、Ⅲ期尘肺患者中的发生频率

尘肺结核类型	Ⅱ期(23例)	Ⅲ期(72例)	χ^2 值	P 值
尘肺结核浸润型	20(87.0)	54(75.0)	1.577	0.229
尘肺结核团块型	0(0.0)	37(51.4)	— ^a	0.000
尘肺结核空洞型	12(52.2)	52(72.2)	3.187	0.074
尘肺结核毁损型	0(0.0)	5(6.9)	— ^a	0.331
尘肺结核血行播散型	2(8.7)	0(0.0)	— ^a	0.057
尘肺结核胸膜炎型	9(39.1)	27(37.5)	0.020	0.888

注^a:采用 Fisher 确切概率法;表中括号外数值为“例数”,括号内数值为“发生率(%)”

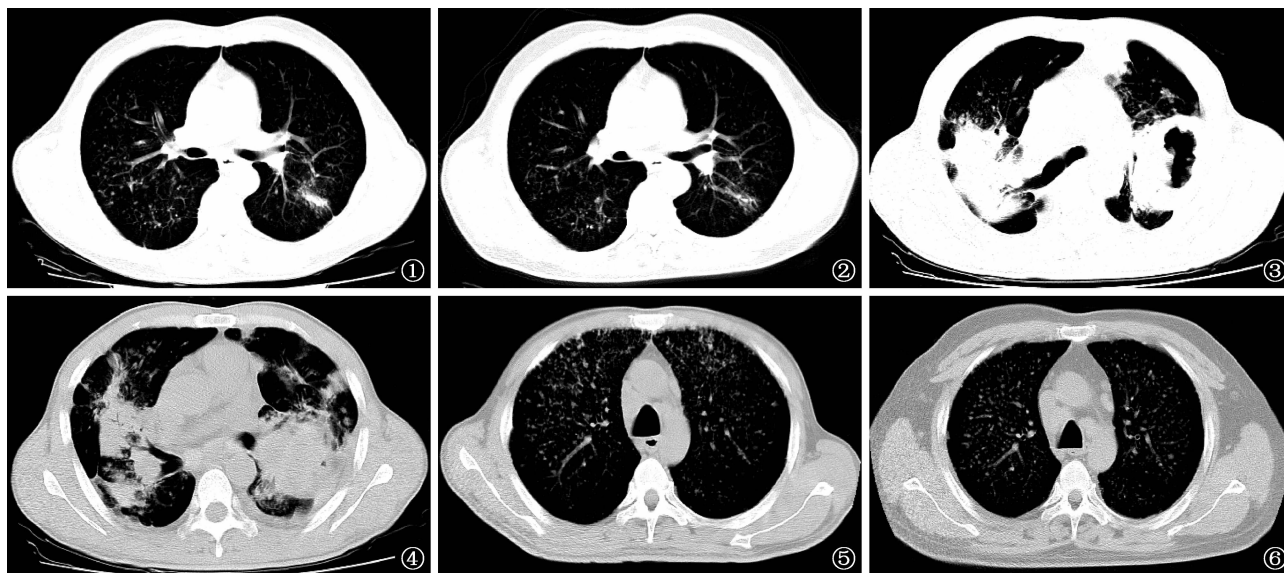


图 1,2 男,56 岁,煤矿工人,工龄 10 年,尘肺结核浸润型患者。图 1 为左肺下叶背段可见条片状渗出灶,余双肺对称分布的矽结节影。图 2 为经 6 个月抗结核药物治疗,左肺下叶背段病灶明显吸收好转 图 3,4 男,43 岁,煤矿工人,工龄 12 年,尘肺结核团块型、尘肺结核空洞型、尘肺结核浸润型患者。双肺上叶可见融合团块影,边界模糊,左侧融合团块内见厚壁空洞,内壁凹凸不平,周围可见斑片、结节状卫星灶 图 5,6 男,44 岁,煤矿工人,工龄 11 年,尘肺结核血行播散型患者。图 5 显示双肺弥漫分布的粟粒状结节影,边界模糊,部分病灶位于胸膜下,腹侧病灶多于背侧病灶;图 6 显示经 3 个月抗结核药物治疗后,双肺病灶明显吸收减少,残留密度较高、边界清晰的矽结节影

患者并发肺结核的 CT 表现和类型亦不同。

一、CT 表现

尘肺结核患者的胸部 CT 表现主要有:(1)病变范围广,多肺叶受累,与尘肺并发肺结核患者病情较一般患者严重有关。以尖后段、背段好发,与单纯肺结核好发部位相一致。(2)病灶形态多样化。斑片影、大片影、条索状影、空洞、树芽征、干酪性肺炎、毁损灶在尘肺结核患者中均有出现,与结核病灶呈多形性改变特点相吻合,但各种 CT 表现在尘肺不同分期患者中分布有一定差异。大片影、胸膜增厚及纵隔淋巴结肿大、钙化在Ⅲ期尘肺患者发生率高于Ⅱ期尘肺患者。可能与尘肺分期越高,并发肺结核后,尘肺与肺结核的协同作用越密切有关,造成病变范围更大,引起胸膜增厚改变越显著。纵隔淋巴结在粉尘和 MTB 的共同作用下,更易出现肿大和钙

化改变。(3)空洞是尘肺并发肺结核较特异性的改变^[9]。本组患者肺部出现空洞者 64 例,占 66.7%;其中多发空洞占 67.2%(43/64),高于文献报道^[10]。可能与本组研究对象Ⅲ期尘肺患者居多,病情较严重有关,且尘肺会加快肺结核病情的进展,造成肺组织破坏、毁损严重,容易出现空洞。故尘肺患者肺部出现多发空洞,可高度提示并发肺结核。Ⅱ、Ⅲ期尘肺患者在薄壁空洞、厚壁空洞发生率之间的差异均有统计学意义。因Ⅱ期尘肺患者并发肺结核时,粉尘与结核之间相互影响尚小,病变可保持各自的特点,故出现的空洞,常为结核性空洞,因此以薄壁空洞居多。但伴有矽结节团块形成的Ⅲ期尘肺患者并发肺结核后,会在矽结节团块中心出现液化、坏死,形成空洞^[11],此型空洞多为厚壁空洞。(4)树芽征是提示活动性肺结核较特异的 CT 征象^[12-13]。本组

患者 56 例出现树芽征,与本组多数患者肺部出现空洞而形成支气管播散有关。Ⅲ期患者树芽征多于Ⅱ期患者,与Ⅲ期尘肺患者机体免疫力低下,更易出现肺内播散有关。(5)本组Ⅲ期尘肺患者以尘肺结核浸润型多见,不同于文献报道^[7];可能是因为本研究在进行分类时,未按照优势类型进行统计。尘肺结核胸膜炎型患者发生率高于文献报道^[7],与胸部 CT 检查对胸腔积液的检出率较 X 线检查敏感有关。本组Ⅱ、Ⅲ期尘肺患者,在尘肺结核团块型的发生率之间差异有统计学意义,因该类型中融合团块属于大阴影,是Ⅲ期尘肺患者特有的类型。

二、鉴别诊断

(1)尘肺并发肺结核后,以浸润型病变为主(占 90%以上)时,需与早期尘肺融合灶相鉴别。浸润灶常单侧存在,多位于上叶尖后段或下叶背段,边界多模糊。早期尘肺融合灶多对称出现,常位于外带,边界相对较清,由多个矽结节聚集形成,有集中趋势。(2)尘肺并发肺结核后,表现为增殖改变的结核结节需与矽结节相鉴别。同一患者的矽结节大小基本一致,呈对称性的内中带优势分布,而增殖结节常孤立的位于外带,且较邻近的矽结节体积大,多引起邻近胸膜的增厚、粘连。(3)尘肺结核团块型患者的融合团块与单纯尘肺团块存在以下不同:①分布极不对称,与尘肺结核融合团块的横向发展速度快于纵向发展速度^[14]有关;②边界模糊,因尘肺结核团块内结核灶常发生渗出性改变而形成;③MTB 会加速矽结节团块内部的液化坏死,尘肺结核团块内部常出现空洞;④周围常伴卫星灶,与融合团块内结核病变易在周围形成播散灶及纤维增生灶有一定关系。(4)本组中 24 例Ⅲ期患者表现为融合团块内的空洞,呈现洞壁厚薄不均,内壁多凹凸不平,常见乳头状凸出,内壁类似癌性空洞,可称“癌洞征”。可能因尘肺晚期,MTB 被包绕在尘肺团块中,但肺组织干酪样坏死和尘肺纤维组织液化速度不一致所致^[15]。癌洞征与癌性空洞存在一定区别,前者是在矽团块的背景上形成的空洞,外缘少有分叶,对侧肺部常见较对称或欠对称的矽团块,同侧或对侧肺部可见支气管播散灶;而癌性空洞常孤立存在,多见分叶征,且无结核播散灶及卫星灶。(5)尘肺结核血行播散型患者需与单纯尘肺小阴影相鉴别。本组 2 例该类型的患者其 CT 表现以血行播散性肺结核为主,为短期内猛增的粟粒状结节,病灶呈双肺弥漫性分布,边界模糊,密度不均,腹侧病变较背侧显著,尘

肺结节常被掩盖其中;而单纯尘肺的矽结节,密度较高,边界较清,沿气道基本对称分布,呈中、内带优势分布,背侧病变多较腹侧密集^[16]。抗结核药物治疗后尘肺病灶无变化,结核结节则会吸收减少。

本研究不足之处在于研究对象均为住院患者,病情较一般患者严重,Ⅰ期尘肺患者例数太少,可能会导致某些 CT 征象出现频率较高。在后续研究中应扩大样本量及覆盖范围。本研究中尘肺患者为矽肺和煤工尘肺患者,而其他工种的尘肺患者并发结核的 CT 表现仍待做进一步研究。

综上所述,尘肺并发肺结核患者胸部 CT 表现复杂多样,尘肺不同分期患者并发肺结核后 CT 表现具有一定差异,但仍具有一定特征,正确分析其表现特点,有助于尘肺并发肺结核的临床诊治。

参 考 文 献

- [1] 中华人民共和国国家卫生与计划生育委员会疾病预防控制局. 2015—2016 年全国职业病报告情况. 职业卫生与应急救援, 2018, 36(1): 封 3.
- [2] 马英华, 邵华. 我国煤矿接尘工人尘肺合并结核的现状与防治. 职业与健康, 2015, 31(5): 710-713.
- [3] 刘建坤, 王洪武, 陈刚, 等. 煤工尘肺患者并发肺结核的相关因素分析. 中国防痨杂志, 2016, 38(7): 600-602.
- [4] 吕向裴, 王焕强. 1178 例尘肺病及尘肺结核误诊病例分析. 中华劳动卫生职业病杂志, 2013, 31(8): 564-567.
- [5] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. GBZ 70-2015 职业性尘肺病的诊断. 北京: 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会, 2015.
- [6] 中华医学会结核病学分会. 肺结核诊断与治疗指南. 中国实用乡村医生杂志, 2013, 20(2): 7-11.
- [7] 杨祖六, 邓雄良, 陆文虎, 等. 尘肺结核的 X 线分型研究. 中华结核和呼吸杂志, 1993, 16(6): 347-349.
- [8] 杨晓丽, 李月, 陈东进, 等. 结核分枝杆菌核酸检测在矽肺结核患者中的应用价值. 中国防痨杂志, 2016, 38(3): 198-200.
- [9] 侯代伦, 谢汝明, 袁小东, 等. 肺结核影像学诊断新进展. 中国医疗设备, 2014, 29(7): 1-6.
- [10] 荣城. 尘肺合并肺结核的 X 线及 CT 诊断回顾性分析. 江西医药, 2012, 47(1): 71, 40.
- [11] Martins P, Marchiori E, Zanetti G, et al. Cavitated conglomerate mass in silicosis indicating associated tuberculosis. Case Rep Med, 2010, pii: 293730.
- [12] Nam KJ, Jeong YJ, Kim YD, et al. Chronic destructive pulmonary tuberculosis: assessment of disease activity by computed tomography. Acta Radiol, 2012, 53(9): 1014-1019.
- [13] 周新华. 重视肺结核及其并发症的影像学分析与诊断. 中国防痨杂志, 2017, 39(6): 552-554.
- [14] 杨祖六, 邓雄良, 陆文虎, 等. 尘肺结核的 X 线诊断. 中华劳动卫生职业病杂志, 1994, 12(3): 29-31.
- [15] 李宝平, 周云芝, 尹晓明, 等. 尘肺合并肺结核影像学研究进展. 中国工业医学杂志, 2006, 19(5): 288-292.
- [16] 张优仪, 余建群, 原珍团, 等. 粟粒型肺结核与尘肺的螺旋 CT 鉴别特征. 华西医学, 2007, 22(2): 248-250.

(收稿日期: 2018-03-20)

(本文编辑: 薛爱华)