

ICS 13.100

CCS C 60

团 体 标 准

T/WSJD 31—2023

尘肺合并肺结核胸部影像学诊断指南

Guidelines for the chest imaging diagnosis of pneumoconiosis with
pulmonary tuberculosis

2023-02-27 发布

2023-03-01 实施

中国卫生监督协会 发布

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 诊断原则	2
5 诊断	3
6 正确使用本文件的说明	4
7 尘肺合并肺结核的影像学鉴别诊断	4
8 尘肺合并肺结核的影像学表现读片记录表	4
9 尘肺合并肺结核的诊断流程	4
附录 A（资料性） 正确使用本文件的说明	5
附录 B（资料性） 尘肺合并肺结核的影像学鉴别诊断	6
附录 C（资料性） 尘肺合并肺结核的影像学表现读片记录表	8
附录 D（资料性） 尘肺合并肺结核的诊断流程	9
参考文献	10

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020 《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件中的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国卫生监督协会提出并归口。

本文件起草单位：中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所、重庆市职业病防治院、上海市肺科医院、山东省立医院、山东省职业卫生与职业病防治研究院、广州市职业病防治院、国家卫生健康委职业安全卫生研究中心、北京市胸科医院、重庆市公共卫生医疗救治中心、湖南省胸科医院、烟台市北海医院、黑龙江省第二医院、深圳市职业病防治院、淮北矿业股份有限公司职业病防治院、晋城大医院。

本文件主要起草人：王焕强、金盛辉、李涛、孙新、毛翎、柳澄、崔萍、刘光峰、蒋文中、张建芳、王峥、朱钧、陈步东、吕圣秀、刘雪艳、庞菁、姚其能、王宝堂、刘锡诚、姜鹏、李智民、罗军、丁新平、姚玉龙、李海学、杨杨、吕向裴。

尘肺合并肺结核胸部影像学诊断指南

1 范围

本文件规定了尘肺合并肺结核的胸部影像学诊断相关术语和定义、诊断原则、基本要求等内容。

本文件适用于尘肺合并肺结核的X射线高千伏/数字化摄影（DR）后前位胸片（简称X线胸片）和胸部CT的影像学诊断。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件。不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GBZ 70 职业性尘肺病的诊断

WS 196 结核病分类

WS 288 肺结核诊断标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

尘肺病 pneumoconiosis

在职业活动中长期吸入生产性矿物性粉尘并在肺内滞留而引起的以肺组织弥漫性纤维化为主的疾病。

3.2

肺结核 pulmonary tuberculosis

发生在肺组织、气管、支气管和胸膜的结核病变。

3.3

小阴影 small opacity

在X线胸片上表现为肺野内直径或宽度不超过10 mm的阴影。

3.4

大阴影 large opacity

在X线胸片上表现为肺野内直径或宽度大于10 mm的阴影。

3.5

小阴影聚集 coalescence of small opacities

X线胸片上表现为肺野内出现局部小阴影明显增多并聚集成簇的状态。

3.6

结节 nodule

在X线胸片或胸部CT上表现为最大径小于等于3cm的类圆形实性密度病灶。小于5 mm的为微结节，其中直径1~3mm、弥漫分布的为粟粒结节；小于1 cm的为小结节，大于或等于1 cm的为大结节。

3.7

团块 mass

在X线胸片或胸部CT上表现为最大径大于3 cm的类圆形实性密度病灶。

3.8

空洞 cavity

在X线胸片或胸部CT上表现为肺实质内有明确壁的含气腔隙。壁厚度小于3 mm为薄壁空洞，大于等于3 mm为厚壁空洞，大面积实变内的虫蚀样空洞为无壁空洞。

3.9

实变 consolidation

在X线胸片或胸部CT上表现为肺密度均匀增加并掩盖血管病变。

3.10

卫星病灶 satellite foci

在X线胸片或CT上表现为结节或空洞性病变周围的小斑片状、小结节状及条索状改变。

3.11

支气管播散灶 bronchogenic dissemination

在X线胸片或胸部CT上表现为以小叶中心分布为特点的小结节、微结节，常呈簇状分布。

3.12

引流支气管 drainage bronchus

在X线胸片或胸部CT上表现为空洞与肺门之间的条状或双轨状支气管。

3.13

树芽征 tree-in-bud pattern

渗出或肉芽肿等病变同时累及细支气管与其顶端的肺泡囊时的特征影像，胸部CT上表现为短线样高密度影与其顶端类圆形高密度影构成的分支状病灶。

4 诊断原则

尘肺合并肺结核的胸部影像学诊断应以技术质量合格的X线胸片和胸部CT影像为主要依据，同时考虑尘肺病和肺结核的影像特征，并结合职业性粉尘接触史和结核中毒临床表现，排除其他类似肺部疾病后，做出尘肺合并肺结核的影像学诊断。

5 诊断

除尘肺病影像外，若诊断对象还符合以下任何一种及以上类型者，即可做出尘肺合并肺结核的影像学诊断。诊断时可使用附录 C 的影像学表现读片记录表记录尘肺合并肺结核的影像特征、病变部位和诊断结论。

5.1 尘肺合并急性血行播散性肺结核

新出现分布均匀、大小均匀、密度均匀的粟粒结节（1 mm~3 mm）。

5.2 尘肺合并继发性肺结核

5.2.1 合并浸润性肺结核

表现为多病灶、多形态、多密度病变的特点，并有以下特征之一者：

- a) 大小不等的斑片影、结节及实变，好发于上叶尖段、后段和下叶背段，病灶可单发或多发，一侧或双侧不对称分布；
- b) 单侧或双侧不对称分布的团块；
- c) 单发或多发的空洞。单纯性尘肺并发结核空洞，为薄壁、厚壁或无壁空洞等，洞壁密度常较胸壁软组织密度低，可有点状或结节状钙化，偶有气-液平面；复杂性尘肺并发结核空洞，多位于大阴影内，空洞巨大而不规则，壁厚且厚薄不均，内壁凹凸不平，可见壁结节、分隔、钙化和气-液平面；
- d) 其他常见卫星病灶、支气管播散灶、引流支气管征；可有支气管壁增厚、小叶间隔增厚、钙化灶、纤维性病灶、肺门/纵隔淋巴结肿大、胸膜增厚和胸腔积液。

5.2.2 合并结核球

直径 ≥ 2 cm 的类圆形病灶，常位于上叶尖段、后段和下叶背段，多单发，密度明显低于胸壁软组织密度，内部有小空洞，其内可有钙化，周围可见以小叶中心结节或树芽征为表现的卫星病灶，邻近胸膜可增厚粘连；CT 增强常呈边缘环形强化，内部灶性坏死区无强化。

5.2.3 合并干酪性肺炎

沿肺段、肺叶、一侧肺分布的实变，以上叶多见，其内常见虫蚀样空洞，病变恶化时，可融合为巨大空洞；其内偶见分隔影，或结节样突起，可有液平，可伴有空气支气管征；可见卫星病灶、支气管播散灶；中后期可因肺组织发生广泛或严重破坏引起肺叶体积缩小，邻近胸膜增厚。

5.2.4 合并慢性纤维空洞性肺结核

空洞伴明显纤维化病变：

- a) 空洞形态不规则，常位于上叶尖段、后段或下叶背段，洞壁增厚、常见点状或线条状钙化，内缘较光整，周围有大量纤维索条影和新旧不一的支气管播散灶，邻近胸膜增厚粘连；
- b) 患侧肺叶体积缩小，胸廓塌陷，邻近肋间隙变窄，肺纹理呈垂柳状改变、膈肌上提，可见支气管扩张，肺门上移；
- c) 未受累的肺叶可出现代偿性肺气肿和肺大泡；
- d) 纵隔向患侧移位。

5.2.5 合并毁损肺

T/WSJD 31—2023

尘肺合并毁损肺的影像表现包括：

- a) 病变肺叶体积缩小、密度不均匀增高，多局限于一侧肺上叶；
- b) 病变肺内可见大小不一的厚壁空洞及扭曲扩张的支气管，合并不同形态的钙化灶，邻近胸膜增厚粘连；
- c) 其他肺部可见支气管播散灶、索条灶、代偿性肺气肿和肺大泡等；
- d) 患侧胸廓塌陷，膈肌上移；肺门及纵隔向患侧移位；毁损肺可掩盖尘肺病灶，其余肺部仍可见尘肺病影像特征。

5.3 尘肺合并气管、支气管结核

尘肺合并气管、支气管结核的影像表现包括：

- a) 气管、支气管壁呈中心性环状增厚、不规则增厚或结节样突起导致支气管管腔狭窄或闭塞，多累及单侧，支气管壁可有线样或斑点样钙化；气道病变长度通常大于 3 cm；
- b) 支气管管腔狭窄及闭塞可致肺气肿、肺实变、肺不张和继发性支气管扩张；
- c) 可见支气管播散病灶，可与肺内结核并存；
- d) 增强CT，偶见肺门及纵隔肿大淋巴结呈环形或分隔状强化。

5.4 尘肺合并结核性胸膜炎

合并干性胸膜炎表现为无或仅有少量胸腔积液，影像学检查多无阳性征象；合并渗出性胸膜炎表现为胸腔积液，呈游离性、包裹性或叶间裂积液等，也可发展为结核性脓胸。

6 正确使用本文件的说明

见附录 A。

7 尘肺合并肺结核的影像学鉴别诊断

见附录 B。

8 尘肺合并肺结核的影像学表现读片记录表

见附录 C。

9 尘肺合并肺结核的诊断流程

见附录 D。

附录 A

(资料性)

正确使用本文件的说明

- A.1 本文件旨在对尘肺合并肺结核的特征性影像进行科学分类，规范影像阅读记录和影像学诊断，提高尘肺合并肺结核诊断结果的一致性和准确性。
- A.2 与单纯肺结核和其他肺部疾病进行影像学鉴别见附录 B，影像诊断流程可参考附录 D。
- A.3 出现以下情况时，建议增加 CT 检查：
- a) 尘肺病患者出现肺结核的临床症状和体征，但 X 线胸片未明确显示活动性肺结核病灶者；
 - b) 尘肺病患者的 X 线胸片显示肺结核病灶，但不能明确是否为活动性病灶者；
 - c) 需与其它类似疾病鉴别诊断者。
- A.4 尘肺病与肺结核的影像具有相似性且易重叠，如多发小结节、大的融合团块、肺的纤维化改变等。当病灶出现快速进展的肺结核特征影像，如支气管引流、簇状分布的小结节、卫星灶、空洞和胸腔积液等，应考虑合并肺结核。
- A.5 肺结核的影像分类参考 WS 196《结核病分类》和 WS 288《肺结核诊断标准》，因尘肺合并原发性肺结核在临床上非常罕见，本指南未纳入。
- A.6 活动性肺结核的影像常以“征象群”出现，包括：结节、磨玻璃影、实变、空洞、引流支气管、胸腔积液等。
- A.7 非活动性肺结核的影像征象包括：钙化病灶、边缘清楚的索条状病灶、硬结性病灶、牵引性支气管扩张、净化空洞、胸膜增厚/粘连或伴钙化、淋巴结完全钙化等。

附录 B

(资料性)

尘肺合并肺结核的影像学鉴别诊断

B.1 尘肺合并肺结核在影像学上以斑片影、片状影、团块、空洞为主要表现时，需与以下具有相同征象的其他常见疾病进行鉴别，鉴别诊断时需密切结合临床及实验室检查。

B.2 尘肺合并浸润性肺结核，以斑片影及片状影为主要表现时，需与小阴影聚集及肺炎等疾病鉴别，见表 B.1。

表 B.1 尘肺合并浸润性肺结核（斑片、片状影）与小阴影聚集及肺炎的鉴别

鉴别要点	尘肺合并浸润性肺结核 (斑片、片状影)	小阴影聚集	肺炎
病灶形态	斑片、片状	可识别斑片影中每个结节	斑片、片状
病灶密度	较高	较高	较低
病灶边界	模糊	清楚	模糊或清楚
病灶位置	多见于上叶尖段、后段或下叶背段	多见于上叶尖段、后段或下叶背段	多见于下叶
病灶分布	不对称分布	对称或不对称分布	沿支气管血管束分布
卫星病灶、支气管播散灶	可有	无	无
胸膜增厚、粘连	常有	无或少见	少见
胸腔积液	可有	无	少见
抗炎治疗	无变化	无变化	病灶吸收

B.3 尘肺合并浸润性肺结核，以团块为主要表现时，需与大阴影鉴别，见表 B.2。

表 B.2 尘肺合并浸润性肺结核（结核团块）与大阴影的鉴别

鉴别要点	尘肺合并浸润性肺结核 (结核团块)	大阴影
好发部位	多位于上叶尖段、后段或下叶背段	多位于上叶尖段、后段或下叶背段
团块形态	不规则形、类圆形	带状、肾形、发辫状、不规则形
团块分布	不对称分布	常对称分布呈“八字”征
伸延方向	无规律性	多沿胸廓长径发展，并与侧胸壁平行
团块内部	容易出现空洞，多为厚壁	可有钙化及空气支气管征；缺血坏死空洞少见
团块边缘	清楚或不清楚	清楚，可见长毛刺
团块周围	可有卫星病灶、支气管播散灶	瘢痕旁肺气肿
发展演变	较慢，不移动	无变化或缓慢，可向肺门方向移动
胸膜增厚、粘连	常有	常有
胸腔积液	可有	常无
抗结核治疗	病灶减少；空洞缩小或消失	无变化

B.4 尘肺合并浸润性肺结核,大阴影出现结核空洞时,需与大阴影缺血性空洞及肺癌空洞相鉴别,见表B.3。

表B.3 尘肺合并浸润性肺结核(大阴影结核空洞)的鉴别

鉴别要点		尘肺合并浸润性肺结核 (大阴影结核空洞)	大阴影缺血性空洞	肺癌空洞
团块形态		带状、肾形、发辫状、不规则形	带状、肾形、发辫状、不规则形	类圆形
团块边缘		清楚,可见长毛刺	清楚,可见长毛刺	细短、僵硬的毛刺;深分叶
空洞	大小	巨大而不规则	较小	通常较大
	洞壁	壁厚且厚薄不均;钙化较多见	壁厚;钙化较多见	壁厚且厚薄不均;钙化少见
	内缘	凹凸不平;壁结节	规整	凹凸不平;壁结节
	液平	可有	一般无	可有
团块周围		瘢痕旁肺气肿;可有卫星病灶、支气管播散灶、引流支气管征	瘢痕旁肺气肿	可有结节状转移灶;胸膜凹陷征
肺门及纵隔淋巴结改变		肿大,可伴钙化、部分钙化密度可减低,可呈蛋壳样钙化	肿大,可伴钙化,可为蛋壳样钙化	肿大,可融合

B.5 单纯性尘肺合并急性血行播散性肺结核,需与单纯性尘肺圆形小阴影、血行播散性肺结核相鉴别,见表B.4。

表B.4 单纯性尘肺合并急性血行播散性肺结核的鉴别

鉴别要点	单纯性尘肺合并急性血行播散性肺结核	单纯性尘肺圆形小阴影	血行播散性肺结核
结节分布	在小叶中心分布或淋巴管周围分布的尘肺结节基础上,出现随机分布的粟粒结节,腹侧分布可能较背侧显著	小叶中心分布或淋巴管周围分布,有背侧较腹侧分布较多的趋势	急性:均匀分布; 亚急性或慢性:不均匀分布、多见于中上肺野
结节大小、密度	大小不一、密度均匀或不均	大小均匀、密度均匀	急性:大小、密度均匀; 亚急性或慢性:大小、密度不均匀
其他表现	无或少见	无或少见	亚急性或慢性:上肺区多伴有钙化病灶、索条状病灶、硬结性病灶等
未治疗,短期演变	增多、增大	无变化	增多、增大
粉尘接触史	有	有	无
临床结核中毒症状	可有	无	可有
抗结核治疗	结节减少	无变化	减少或完全吸收

附录 C
(资料性)

尘肺合并肺结核的影像学表现读片记录表

尘肺合并肺结核的影像学表现读片记录表见表 C.1。

表 C.1 尘肺合并肺结核的影像学表现读片记录表

就诊者编号: □□□□□□

CT 胸片号:

摄制日期: 年 月 日

就诊者姓名:

X 线胸片号:

摄制日期: 年 月 日

X 线胸片质量: 1 级□; 2 级□; 3 级□; 4 级□ 不足: ①曝光过度□; ②曝光不足□; ③人工伪影□; ④位置不正□; ⑤其他□

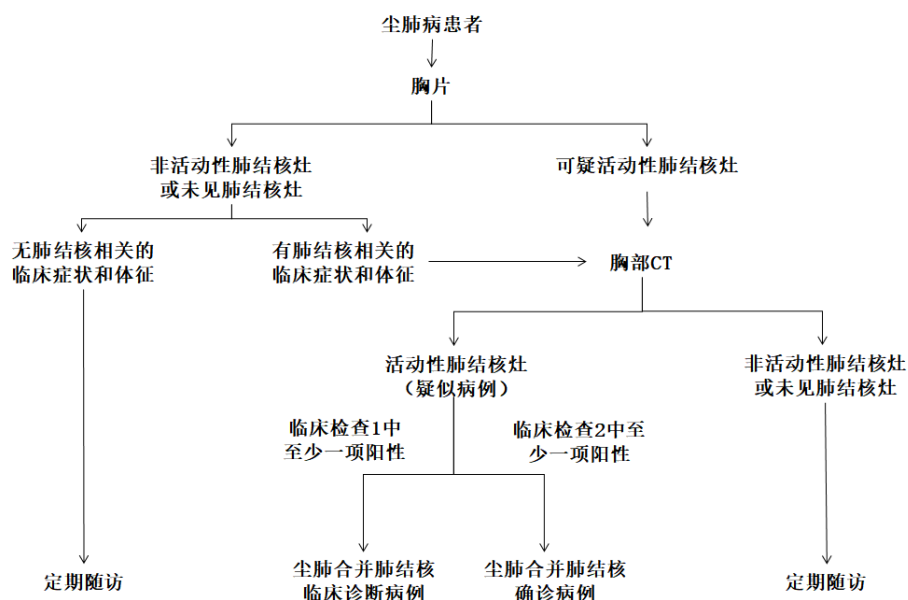
一、肺实质异常 ①Y □ ②N □ (Y 是, N 否)					
(一) 尘肺判断 ①无尘肺 □ ②壹期 □ ③贰期 □ ④叁期 □	小阴影形态	附加符号	判断	病变范围	
	/		①总体密集度_____	右上	左上
	p/q/r/s/t/u	bu/ca/cn/cp/cv/ef/em/ es/ho/pc/pt/px/rp	②小阴影聚集 □ ③大阴影 □ ④胸膜斑 □ ⑤空洞 □	右中	左中
1. 血行播散性结核 ①Y □ ②N □	①粟粒结节 □	②其他结节 □		右上	左上
	③边缘模糊 □	④三均匀 □		右中	左中
				右下	左下
2. 继发性肺结核 ①Y □ ②N □ (1) 浸润性为主 ①Y □ ②N □	①结节 □	②斑片影、片状影 □	③团块 □	右上	左上
	④空洞 □	⑤索条影 □	⑥树芽征 □	右中	左中
				右下	左下
(2) 结核球为主 ①Y □ ②N □	①圆形和椭圆形 □	②边缘光滑整齐 □	③有卫星灶 □	右上	左上
	④内部有钙化 □	⑤内部见小空洞或小裂隙 □		右中	左中
	⑥小叶中心结节或树芽征 □	⑦胸膜增厚粘连 □		右下	左下
(3) 干酪性肺炎为主 ①Y □ ②N □	①团块 □	②边缘模糊 □		右上	左上
	③大片实变 □	④虫蚀样空洞 □		右中	左中
				右下	左下
(4) 慢性纤维空洞性为主 ①Y □ ②N □	①不规则形空洞 □	②伴纤维索条 □	③肺纹理呈垂柳状 □	右上	左上
	④伴斑片影或结节 □		⑤空洞壁厚、光滑 □	右中	左中
	⑥支气管播散灶、树芽征 □		⑦肺气肿或肺大疱 □	右下	左下
(5) 毁损肺为主 ①Y □ ②N □	①肺叶缩小、密度增高 □	②不规则低密度影 □		右上	左上
	③胸膜增厚粘连 □	④胸廓塌陷 □	⑤纤维厚壁空洞 □	右中	左中
	⑥不同形态的钙化灶 □	⑦肺气肿或肺大疱 □		右下	左下
3. 气管、支气管结核 ①Y □ ②N □	①不规则增厚或结节样突起 □	②管腔狭窄或闭塞 □		右肺	左肺
	③支气管扩张 □	④中心性环状增厚 □	⑤线样或斑点样钙化 □		
4. 结核性胸膜炎 ①Y □ ②N □	①胸膜钙化/钙化斑 □	②胸膜增厚 □	③胸腔游离积液 □	右肺	左肺
	④胸腔包裹性积液 □	⑤肋膈角变钝 □			
二、中央结构异常 ①Y □ ②N □					
1. 气管偏移 ①Y □ ②N □	3. 纵隔移位 ①Y □ ②N □	5. 肺门影上移 ①Y □ ②N □			
2. 淋巴结病 ①Y □ ②N □	4. 纵隔移位: ①右移 □ ②左移 □	6. 肺门移位: ①右移 □ ②左移 □			
三、动态胸部影像判断 ①加重 □ ②减轻 □ ③未变 □ 间隔时间: 年 月					
四、其他异常					
五、结论 1. 尘肺合并肺结核 □; 2. 尘肺合并非活动性肺结核□; 3. 尘肺无肺结核□; 4. 单纯肺结核□; 5. 待定□					
签名:	日期:	审核:	日期:		

附录 D

(资料性)

尘肺合并肺结核的诊断流程

尘肺合并肺结核诊断流程见图 D.1。



注：临床检查 1：① 结核菌素皮肤试验，中度阳性或强阳性；② γ -干扰素释放试验阳性；③ 结核分枝杆菌抗体阳性；④ 肺外组织病理检查证实为结核病变者；⑤ 支气管镜检查；⑥ 支气管肺泡灌洗术；⑦ 胸水渗出液、腺苷脱氨酶升高。
临床检查 2：① 1 份痰标本涂片抗酸杆菌检查；② 1 份痰标本分枝杆菌培养，菌种鉴定为结核分枝杆菌复合群；③ X-pert 等分子生物学检查；④ 肺组织病理学检查；⑤ 气管、支气管病理学检查或病原学检查；⑥ 胸水或胸膜病理学检查或病原学检查。

图 D.1 尘肺合并肺结核诊断流程示意图

参 考 文 献

- [1] GB Furin J, Cox H, Pai M. Tuberculosis[J]. The Lancet, 2019, 393(10181):1642-1656.
- [2] Morgan W K. The relationship between tuberculosis and silicosis[J]. The American review of respiratory disease, 1979, 119(2):319-20.
- [3] Beigelman C, Sellami D, Brauner M. CT of parenchymal and bronchial tuberculosis[J]. European radiology, 2000, 10(5):699-709.
- [4] 中华预防医学会职业病分会尘肺病影像学组. 尘肺病胸部CT规范化检查技术专家共识(2020年版)[J]. 环境与职业医学, 2020, 37(10):943-949.
- [5] 施子廷, 潘纪成. 2008年 Fleischner 学会胸部影像学词汇(下)[J]. 国际医学放射学杂志, 2009, 32(03):238-241+254.
- [6] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 职业性尘肺病的病理诊断:GBZ 25-2014[S]. 2014.
- [7] 施子廷, 潘纪成. 2008年 Fleischner 学会胸部影像学词汇(上)[J]. 国际医学放射学杂志, 2009, 32(02):133-138.
- [8] 陈凡. 放射诊断学征象[M]. 上海:同济大学出版社, 1995.
- [9] 蔡祖龙, 高元桂. 胸部CT与MRI诊断学[M]. 北京:人民军医出版社, 2005.
- [10] 马大庆. 肺部空洞影像的鉴别诊断[J]. 中华放射学杂志, 2004, 38(1):7-9+14.
- [11] Im JG, Itoh H. Tree-in-Bud Pattern of Pulmonary Tuberculosis on Thin-Section CT: Pathological Implications[J]. Korean J Radiol, 2018;19(5):859-865.
- [12] Akira M, Higashihara T, Yokoyama K et al. Radiographic type p pneumoconiosis: high-resolution CT[J]. Radiology, 1989, 171(1):117-23.
- [13] 肺结核影像学及分级诊断专家共识[J]. 新发传染病电子杂志, 2018, 3(02):118-127.
- [14] 潘纪成. 成人胸部结核的CT诊断[J]. 中华放射学杂志, 2000, 34(9):583-587.
- [15] 沈比先, 阎守芳, 陈胜基, 等. 孤立性肺结核球薄层动态CT扫描及病理对照研究[J]. 中国医学影像技术, 2003, 19(7):890-892.
- [16] 刘士远. 中华影像医学呼吸系统卷第3版[M]. 北京:人民卫生出版社, 2019.
- [17] 刘雪艳, 李春华, 吕圣秀, 等. 尘肺并发肺结核的胸部CT表现分析[J]. 中国防痨杂志, 2018, 40(7):719-723.
- [18] 鲍含诚. 矿山粉尘与相关疾病[M]. 北京:煤炭工业出版社, 1999.
- [19] 孟昭阁. 矿山矽肺与结核防治[M]. 北京:能源出版社, 1985.
- [20] 邓国防, 路希维. 肺结核活动性判断规范及临床应用专家共识[J]. 中国防痨杂志, 2020, 42(04):301-307.
- [21] 谢汝能, 魏鹏程. 矽肺及矽肺结核的胸膜病理改变[J]. 中华结核和呼吸系疾病杂志, 1980, 03(4):205.
- [22] 苏敏. 尘肺病理诊断图谱 国家职业卫生标准《职业性尘肺病的病理诊断》GBZ 25—2014 配套图谱[M]. 人民卫生出版社, 2014.
- [23] 白人驹. 医学影像诊断学第4版[M]. 北京:人民卫生出版社, 2016.
- [24] 周新华, 陈步东, 吕岩, 等. 非活动性肺结核的影像学评价[J]. 中国防痨杂志, 2018, 40(3):251-254.