

ICS 号: 11.020

中国标准文献分类号: C50/64

# 团体标准

T/CHATA 008—2020

---

## 病原学检测阴性肺结核诊断流程

Diagnosis process for etiology negative pulmonary tuberculosis

2020-09-22 发布

2020-09-22 实施

---

中国防痨协会发布

---

## 目次

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 前言 .....                            | 3  |
| 1 范围 .....                          | 4  |
| 2 规范性引用文件.....                      | 4  |
| 3 术语和定义.....                        | 4  |
| 4 诊断依据.....                         | 4  |
| 4.1 流行病学史.....                      | 4  |
| 4.2 临床表现.....                       | 4  |
| 4.3 实验室检查.....                      | 4  |
| 4.4 胸部影像学检查 .....                   | 5  |
| 4.5 支气管镜检查.....                     | 5  |
| 4.6 诊断性抗感染治疗 .....                  | 5  |
| 5 诊断原则.....                         | 6  |
| 6 诊断标准.....                         | 6  |
| 7 鉴别诊断.....                         | 6  |
| 8 诊断流程图.....                        | 6  |
| 9 诊断质量控制及评价.....                    | 7  |
| 9.1 诊断质量控制.....                     | 7  |
| 9.2 诊断质量评价.....                     | 8  |
| 附录 A（规范性附录）标本采集、储存及运送 .....         | 11 |
| 附录 B（资料性附录）病原学检测阴性肺结核影像学表现 .....    | 14 |
| 附录 C（资料性附录）病原学检测阴性肺结核诊断性抗感染治疗 ..... | 23 |
| 附录 D（资料性附录）病原学检测阴性肺结核鉴别诊断 .....     | 25 |

---

## 前言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准起草单位：中国疾病预防控制中心、中国防痨协会、首都医科大学附属北京胸科医院、北京结核病控制研究所、首都医科大学附属北京儿童医院、清华大学附属北京清华长庚医院、中国人民解放军总医院第八医学中心。

本标准主要起草人：陈明亭、成诗明、周林、赵雁林、陈效友、周新华、高微微、高孟秋、初乃惠、林明贵、赵顺英、李惠民、屠德华、吴雪琼、刘二勇、孟庆琳、王静。

---

# 病原学检测阴性肺结核诊断流程

## 1 范围

本标准规定了病原学检测阴性肺结核诊断依据、诊断原则、诊断标准、诊断流程与鉴别诊断、诊断质量评价。

本标准适用于全国各级各类医疗卫生机构及其医务人员对病原学检测阴性肺结核的诊断。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

WS 288-2017 肺结核诊断标准

## 3 术语和定义

WS 288—2017 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**病原学检测阴性肺结核** etiology negative pulmonary tuberculosis

接受结核病病原学检查，检测结果阴性的肺结核患者。

## 4 诊断依据

### 4.1 流行病学史

有与活动性肺结核患者接触史。

### 4.2 临床表现

多数病原学检测阴性肺结核患者肺内结核病变程度较轻或病灶局限没有形成空洞，症状体征可不明显。具体临床表现如下：

- a) 呼吸系统症状：患者可有不同程度的咳嗽、咳痰，痰的颜色多为灰白色，部分患者可伴有胸部或背部轻度疼痛。当病变组织累及或侵及肺血管时，患者可表现不同程度的咯血。
- b) 全身症状：全身症状与病情轻重相关，早期局灶性肺内病灶，可无全身中毒症状。当病变进展可有午后间断低热（体温在 37.5℃左右），部分患者可有盗汗、疲乏、食欲不振和体重减轻，女性患者可伴有月经失调或闭经等。急性血行播散性肺结核、结核性胸膜炎等起病急剧患者可伴中、高度发热（体温 $\geq 38^{\circ}\text{C}$ ），午后发热为著，多无寒战。

儿童肺结核通常呼吸道症状较轻，肺部体征不明显，与影像学检查所见肺内病变不成比例。儿童肺结核最常见的症状是咳嗽，伴结核中毒症状，如发热、夜间多汗、食欲差和体重不增或减轻。免疫功能正常的儿童，如表现有持续 2 周以上不缓解的发热、咳嗽、乏力，生长迟缓，则提示有罹患肺结核的可能。

### 4.3 实验室检查

#### 4.3.1 病原学检查

标本采集、储存及运送方法见附录 A。检查结果如下：

- a) 涂片显微镜检查阴性。
- b) 分枝杆菌分离培养阴性。

c) 分枝杆菌核酸检测阴性。

#### 4.3.2 病理学检查

穿刺物涂片、活检组织病理学检查阴性。

#### 4.3.3 免疫学检查

4.3.3.1 结核菌素皮肤试验，中度阳性或强阳性。

4.3.3.2  $\gamma$ -干扰素释放试验阳性。

4.3.3.3 结核分枝杆菌抗体阳性。

4.3.3.4 结核分枝杆菌特异性抗原皮肤试验阳性。

#### 4.3.4 胸水常规、生化检查

4.3.4.1 胸水常规检查符合渗出液改变。

4.3.4.2 生化检查：糖、氯化物、乳酸脱氢酶、腺苷脱氨酶升高。

### 4.4 胸部影像学检查

#### 4.4.1 原发性肺结核

主要表现为肺内原发病灶及胸内淋巴结肿大，或单纯胸内淋巴结肿大。儿童原发性肺结核也可表现为空洞、干酪性肺炎以及由支气管淋巴瘵导致的支气管结核。

#### 4.4.2 血行播散性肺结核

急性血行播散性肺结核表现为两肺均匀分布的大小、密度一致的粟粒阴影；亚急性或慢性血行播散性肺结核的弥漫病灶，多分布于两肺的上中部，大小不一，密度不等，可有融合。儿童急性血行播散性肺结核有时仅表现为磨玻璃样影，婴幼儿粟粒病灶周围渗出明显，边缘模糊，易于融合。

#### 4.4.3 继发性肺结核

胸部影像表现多样，轻者主要表现为斑片、结节及索条影，或表现为结核瘤或孤立空洞；重者可表现为大叶性浸润、干酪性肺炎、多发空洞形成和支气管播散病灶等；反复迁延进展者可出现肺损毁，损毁肺组织体积缩小，其内多发纤维厚壁空洞、继发性支气管扩张，或伴有多发钙化等，邻近肺门和纵隔结构牵拉移位，胸廓塌陷，胸膜增厚粘连，其他肺组织出现代偿性肺气肿和旧不一的支气管播散病灶等。

#### 4.4.4 气管、支气管结核

主要表现为气管或支气管壁不规则增厚、管腔狭窄或阻塞，狭窄支气管远端肺组织可出现继发性不张或实变、支气管扩张及其他部位支气管播散病灶等。

#### 4.4.5 结核性胸膜炎

分为干性胸膜炎和渗出性胸膜炎。干性胸膜炎通常无明显的影像表现；渗出性胸膜炎主要表现为胸腔积液，胸腔积液可表现为少量或中大量的游离积液，或存在于胸腔任何部位的局限包裹积液，吸收缓慢者常遗留胸膜增厚粘连，部分为胸膜结核瘤。

具体影像学表现参见附录 B。

### 4.5 支气管镜检查

支气管镜检查阳性。支气管镜检查主要用于不明原因的咳嗽、咯血、呼吸困难、声音嘶哑或影像学检查提示有气管、支气管病变者，可直接观察喉、气管、支气管黏膜以及管腔内形态改变，可获取标本进行组织病理学、病原学等实验室检查。支气管镜检查常用的方法有支气管肺泡灌洗、刷检、活检以及超声内镜检查等。

### 4.6 诊断性抗感染治疗

对未能获得结核病原学、组织病理学等诊断依据，不满足肺结核临床诊断病例标准的疑似肺结核患者，为明确诊断应行诊断性抗感染治疗，具体方法见附录 C。

---

## 5 诊断原则

根据患者的流行病学特点、临床表现、胸部影像学及辅助检查结果，结合诊断性抗感染治疗及鉴别诊断情况（参见附录 D），进行综合分析作出诊断。

## 6 诊断标准

经鉴别诊断排除其他肺部疾病，病原学检测阴性肺结核的诊断须符合下列条件之一：

- a) 具备 4.4 中任一条及 4.2 者。
- b) 具备 4.4 中任一条及 4.3.3.1 者。
- c) 具备 4.4 中任一条及 4.3.3.2 者。
- d) 具备 4.4 中任一条及 4.3.3.3 者。
- e) 具备 4.4 中任一条及 4.3.3.4 者。
- f) 具备 4.4 中任一条及肺外组织病理检查证实为结核病变者。
- g) 具备 4.4.4 及 4.5 者可诊断为气管、支气管结核。
- h) 具备 4.4.5 和胸水为渗出液、腺苷脱氨酶升高，同时具备 4.3.3.1，4.3.3.2，4.3.3.3，4.3.3.4 任一条者，可诊断为结核性胸膜炎。

儿童病原学检测阴性肺结核须同时具备以下两条：

- a) 具备 4.4 中任一条及 4.2 者；
- b) 具备 4.3.3.1，4.3.3.2 任一条者。

## 7 鉴别诊断

病原学检测阴性肺结核的症状、体征和影像学表现同许多胸部疾病相似，如肺癌、肺内结节病、肺炎等。在诊断时应注意与其他疾病相鉴别（参见附录 D）。

## 8 诊断流程图

病原学检测阴性肺结核诊断流程包括：问诊、实验室检查、影像学检查、诊断小组讨论等流程（见图 1）。

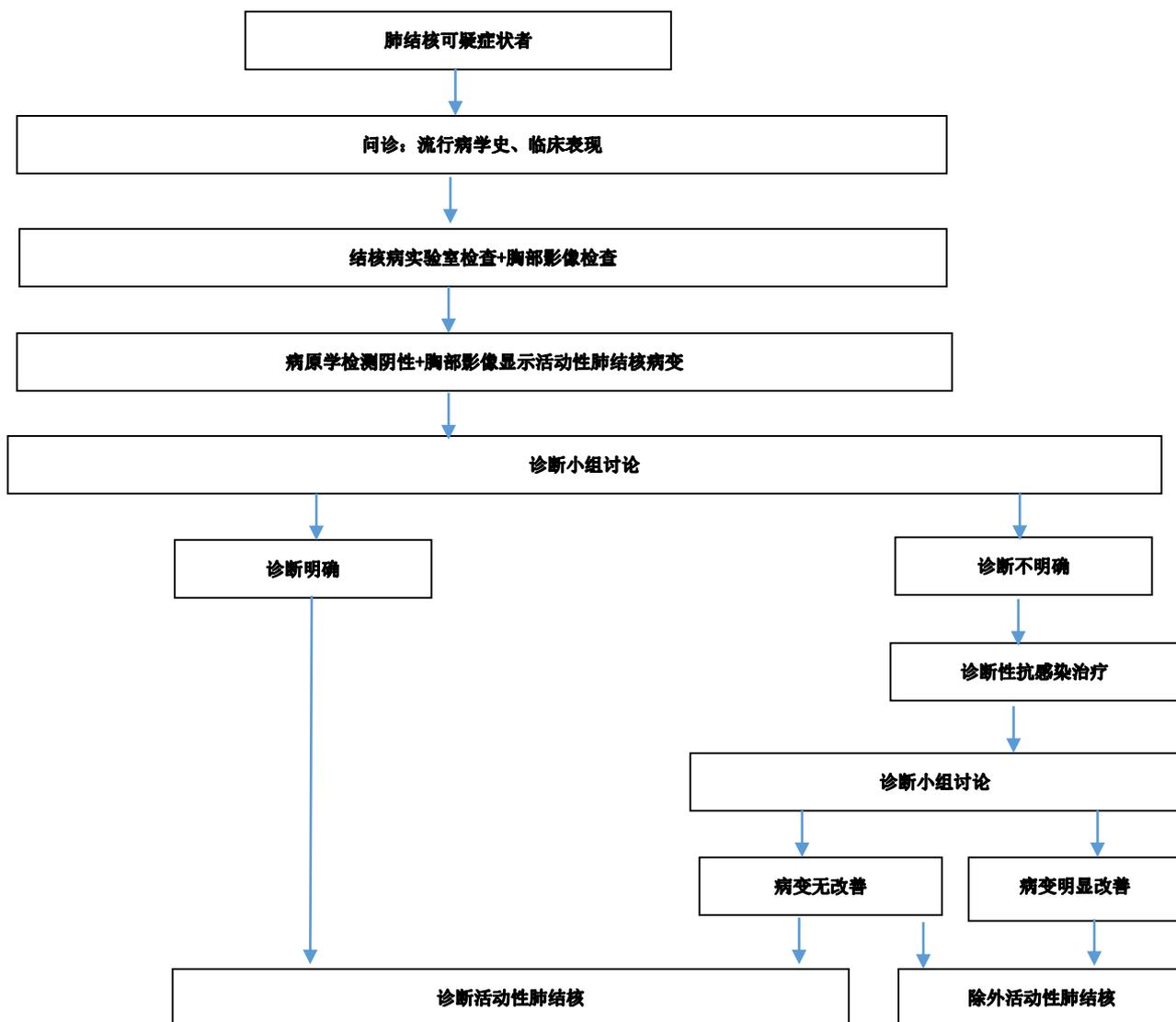


图 1 病原学检测阴性肺结核诊断流程图

## 9 诊断质量控制及评价

### 9.1 诊断质量控制

9.1.1 每个县（区）须成立肺结核诊断小组，诊断小组至少应由 3 名以上医师组成，其中应包括中级职称（或高年资医师）及以上结核内科、检验和放射科人员。病原学检测阴性肺结核的诊断，应严格按照诊断标准进行，由肺结核诊断小组共同讨论定诊。

9.1.2 所有患者必须进行痰结核分枝杆菌病原学检查，为提高患者病原学检出阳性率，应重视送检标本质量，必要时转诊患者或将标本送有条件的医院进一步检测。

9.1.3 对符合条件的患者进行诊断性抗感染治疗。

9.1.4 县（区）不能诊断时，应将患者转诊到上级医院进一步检查诊断。

9.1.5 县（区）应每月组织肺结核诊断小组对新诊断的病原学检测阴性肺结核病例进行讨论，定期对在治的病原学检测阴性肺结核病例进行讨论，将讨论结果详细记录在病案中并做相应处理。

## 9.2 诊断质量评价

### 9.2.1 病原学检测阴性肺结核诊断流程

数据来源：现场数据核查，查阅患者病案

指标：执行病原学检测阴性肺结核规范诊断流程患者比例 $\geq 95\%$ 。

公式：病原检测学阴性肺结核规范诊断流程执行率=

$$\frac{\text{执行规范诊断流程患者数}}{\text{诊断病原学检测阴性肺结核患者总数}} \times 100\%$$

病原学检测阴性肺结核诊断流程检查单见表 1。

表 1 病原学检测阴性肺结核诊断流程检查单

| 患者<br>编<br>号 | 问诊                  |                  | 相关检查        |             |             |                  |   |                         |                   | 诊断<br>小<br>组<br>讨<br>论 | 诊断性<br>抗感染<br>治疗 | 诊断<br>流<br>程<br>规<br>范 |                   |
|--------------|---------------------|------------------|-------------|-------------|-------------|------------------|---|-------------------------|-------------------|------------------------|------------------|------------------------|-------------------|
|              | 有无活动<br>性肺结核<br>接触史 | 有无结<br>核可疑<br>症状 | 病<br>原<br>学 | 影<br>像<br>学 | 病<br>理<br>学 | 结核病免疫学及胸水检查      |   |                         |                   |                        |                  |                        |                   |
|              |                     |                  |             |             |             | PPD 皮<br>肤试<br>验 | $\gamma$ -干<br>扰<br>素<br>释<br>放<br>试<br>验 | 结核分枝杆<br>菌特异性抗<br>原皮肤试验 | 分枝杆<br>菌抗原<br>或抗体 |                        |                  |                        | 胸水常<br>规及生<br>化检查 |
|              |                     |                  |             |             |             |                  |   |                         |                   |                        |                  |                        |                   |
|              |                     |                  |             |             |             |                  |   |                         |                   |                        |                  |                        |                   |

符合以下条件为诊断流程规范：

a) 问诊、病原学、影像学、诊断小组讨论为必备项目。

b) 影像学表现不典型患者，诊断性抗感染治疗为必备项目。

c) 病理学检查依据技术条件开展，结核病免疫学检查至少选择一项。胸膜炎患者胸水生化及常规检查为必查项目。

### 9.2.2 病原学检测阴性肺结核诊断依据

数据来源：现场数据核查，查阅患者病案

指标：符合病原学检测阴性肺结核诊断依据患者比例 $\geq 95\%$ 。

公式：符合病原学检测阴性肺结核诊断依据患者比例=

$$\frac{\text{符合病原学检测阴性肺结核诊断依据患者数}}{\text{诊断病原学检测阴性肺结核患者总数}} \times 100\%$$

病原学检测阴性肺结核诊断依据检查单见表 2。

表 2 病原学检测阴性肺结核诊断依据检查单

| 患者编号 | 肺组织结核   |                 | 气管及支气管结核  |                 | 结核性胸膜炎    |                 | 儿童结核      |         | 诊断依据符合 |
|------|---------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|---------|--------|
|      | 必备条件①、② | 其他条件③、④、⑤、⑥、⑦、⑧ | 必备条件①、②、⑨ | 其他条件③、④、⑤、⑥、⑦、⑧ | 必备条件①、②、⑩ | 其他条件③、④、⑤、⑥、⑦、⑧ | 必备条件①、②、③ | 其他条件④、⑤ |        |
|      |         |                 |           |                 |           |                 |           |         |        |
|      |         |                 |           |                 |           |                 |           |         |        |

编号说明：① 胸部影像学检查显示与活动性肺结核相符的病变；② 结核病原学检测阴性；③ 有肺结核可疑症状者；④ 结核菌素皮肤试验中度以上阳性；⑤  $\gamma$ -干扰素释放试验阳性者；⑥ 结核分枝杆菌特异性抗原皮肤试验；⑦ 结核分枝杆菌抗原或抗体检查阳性者；⑧ 肺外组织病理检查证实为结核病变者；⑨ 支气管镜检查镜下改变符合结核病改变者；⑩ 胸水为渗出液、腺苷脱氨酶升高者。

符合以下条件为诊断依据符合：

- a) 必备条件全满足；
- b) 其他条件至少满足一条者为诊断依据符合。

### 9.2.3 病原学检测阴性肺结核实验室检查

#### 9.2.3.1 痰标本合格率

数据来源：现场数据核查，抽检实验室痰涂片，肉眼判断标本质量。

指标：痰标本合格率 $\geq 90\%$ 。

$$\text{公式：痰标本合格率} = \frac{\text{合格痰标本数}}{\text{实验室抽检痰标本数}} \times 100\%$$

合格痰：粘液痰、脓痰、血痰（唾液为不合格痰标本）。

#### 9.2.3.2 痰涂片数量（包括：萋-尼氏抗酸染色、荧光染色显微镜检查）

数据来源：现场数据核查，患者入院或初诊病案痰检报告单。

指标：检查 3 份痰涂片的患者比例 $\geq 95\%$ ；

$$\text{公式：检查 3 份痰涂片的患者比例} = \frac{\text{有 3 份痰涂片检查患者数}}{\text{诊断病原学检测阴性肺结核患者总数}} \times 100\%$$

#### 9.2.3.3 涂片及染色合格率

数据来源：现场数据核查，实验室抽检痰涂片。

指标：涂片及染色合格率 $\geq 90\%$ 。

$$\text{公式：涂片及染色合格率} = \frac{\text{合格痰标本数}}{\text{实验室抽检痰标本数}} \times 100\%$$

合格：涂片大小及厚薄适宜，染色适中。

#### 9.2.3.4 分枝杆菌分离培养或分枝杆菌核酸检查比例

分枝杆菌分离培养包括固体培养基培养、液体培养基培养，分枝杆菌核酸检查包括脱氧核糖核酸、核糖核酸检查。

数据来源：现场数据核查，患者入院或初诊病案痰检报告单（分枝杆菌分离培养或分枝杆菌核酸检查任一项）

指标：分枝杆菌分离培养或分枝杆菌核酸检查比例 $\geq 90\%$

公式：分枝杆菌分离培养或分枝杆菌核算检查比例=

---

$$\frac{\text{有分枝杆菌分离培养或分枝杆菌核算检查报告单患者数}}{\text{诊断病原学检测阴性肺结核患者总数}} \times 100\%$$

#### 9.2.4 病原学检测阴性肺结核影像学诊断

数据来源：现场数据核查，患者入院或初诊胸部影像检查（胸部平片或CT）现场核查。

指标：胸部影像诊断总符合率 $\geq 80\%$ ；误诊（将其他疾病诊断为活动性肺结核） $< 5\%$ ，过诊（将非活动性肺结核诊断为活动性肺结核） $< 15\%$ 。

$$\text{公式：胸部影像诊断符合率} = \frac{\text{与专家影像诊断一致患者数}}{\text{诊断病原学检测阴性肺结核患者总数}} \times 100\%$$

与专家影像诊断一致患者数指：质量评价时，现场核查专家阅片结果与当地既往影像诊断结果相同患者数量。

#### 9.2.5 诊断性抗感染治疗

数据来源：现场数据核查，查阅患者入院病案。

指标：诊断性抗感染治疗完成率 $\geq 90\%$ 。

$$\text{公式：诊断性抗感染治疗完成率} = \frac{\text{实际完成诊断性抗感染治疗患者数}}{\text{应接受诊断性抗感染治疗病原学检测阴性肺结核患者总数}} \times 100\%$$

注：应接受诊断性抗感染治疗患者数，指符合诊断性抗感染治疗适应症患者数；实际完成诊断性抗感染治疗患者数，指按照抗感染诊断性治疗方法完成疗程患者数。

附录 A  
(规范性附录)  
标本采集、储存及运送

## A.1 标本采集

### A.1.1 痰标本采集

#### A.1.1.1 痰标本采集时间

每位肺结核可疑症状者均应按照要求采集三份痰标本，根据痰标本采集的时间，可将标本分为 3 类：

- a) 即时痰：就诊时深呼吸后咳出的痰液；
- b) 晨痰：患者晨起立即用清水漱口后咳出的第 2 口、第 3 口痰液；
- c) 夜间痰：送痰前一日患者晚间咳出的痰液。

#### A.1.1.2 痰标本采集方法

对肺结核可疑症状者，临床医护人员应通过解释，使其充分了解痰标本质量对检查结果的影响，解释合格痰标本的性状，示范并指导其掌握从肺部深处咳痰的方法，告知患者采集痰标本时避免接触痰盒的内壁和盖子；如患者识字，可提供宣教材料；亦可提供或反复播放痰标本采集的小视频。

痰标本采集步骤：痰标本采集前首先用无菌生理盐水或清水漱口两次；深呼吸三次，并屏住呼吸片刻，从肺深部剧烈咳嗽同时呼气，将痰标本小心收集入痰盒内，手不要接触痰盒内壁和盖子，避免痰液泄露到痰盒外部（具体步骤见图 A.1），勿留取唾液或鼻咽腔分泌物。

如确实咳不出痰，可以尝试在运动（如慢跑、爬楼梯）后进行，或在采集痰标本前轻拍后背帮助咳痰。

注意事项：医生、护士或实验室人员一定要告知患者如何采集痰标本及采集合格痰标本的重要意义，宣教对于患者采集合格性状及足够数量的痰标本有非常重要的作用。



图 A.1 痰标本采集流程示意图

#### A.1.1.3 留痰场所

由于患者咳嗽、咳痰时，易产生含有结核菌的飞沫，感染周边人群的几率较高，故采集痰标本时应在远离人群的开放空间进行，或在通风良好的留痰室内进行。留痰室应与其他场所进行物理隔离，装备外排风装置、紫外线灯和洗手设施等。

#### A.1.1.4 痰标本质量评估

患者留取的痰标本，应由检验人员目视检查标本质量（特别是用于初次诊断的痰标本）。合格的痰标本（见图 A.2）一般为干酪痰、褐色血痰或含少量新鲜血液的血痰、黏液痰，标本量至少 3 mL。

除肉眼观察外观了解标本质量外，还可通过痰涂片细胞学检查判断，镜下显示：鳞状上皮细胞数>25个/低倍视野为不合格痰标本，鳞状上皮细胞数<10个/低倍视野，白细胞数>25个/低倍视野为合格痰标本。

痰标本质量不合格时，实验室应拒收，并通知临床医生或护士进一步指导患者留痰方法并重新送检。若确实无法留取合格痰标本，应在进行细菌学检查时，在登记本和检验报告单标明痰标本不合格，以供分析结果时参考。

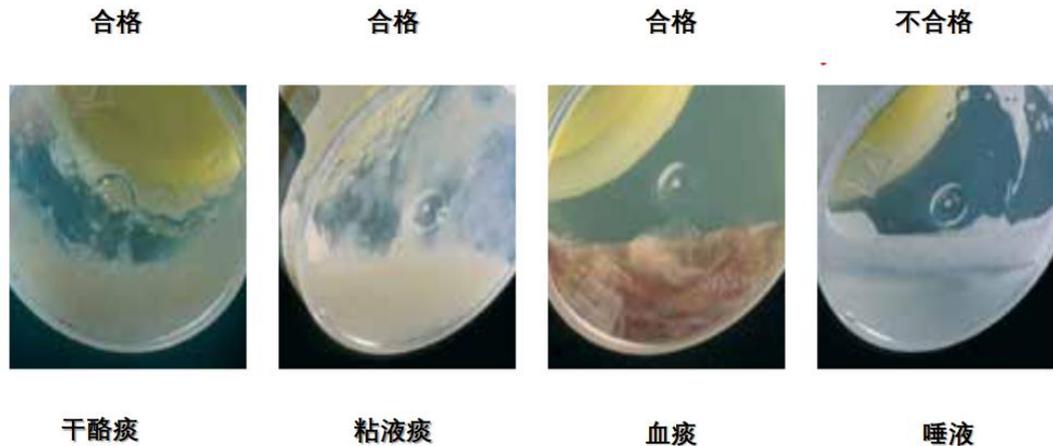


图2 合格的痰标本示意图

### A. 1. 2 其他病原学检查样本

#### A. 1. 2. 1 诱导痰

患者首先刷牙，包括口腔粘膜、舌头和牙龈，勿用牙膏；再用无菌水或生理盐水漱口；用超声雾化器，患者吸入3% NaCl 3 mL~5 mL（有气道高反应者慎用高渗NaCl诱导）；用无菌螺帽宽口容器收集诱导痰标本。

#### A. 1. 2. 2 支气管抽吸物、支气管肺泡灌洗标本、肺穿刺物、肺活检标本

##### A. 1. 2. 2. 1 支气管肺泡灌洗

利用纤维支气管镜向小支气管和肺泡中注入无菌生理盐水灌洗，在40 mL~80 mL回收的灌洗液中包含约1 mL支气管末梢和肺泡中的分泌物；弃去前段可能污染的部分，收集其余部分后立即送检。

严格器械清洁和消毒，避免引起交叉污染和感染。支气管镜不能接触自来水，避免污染环境分枝杆菌。

##### A. 1. 2. 2. 2 细针穿刺、肺活组织检查

对难以诊断的病例推荐使用其他侵入性技术采集标本，比如细针穿刺、开放肺活组织检查，无菌条件下采集的经支气管活检和其他活检标本，运输过程中，应加入0.5 mL~1 mL无菌0.9%的生理盐水。

#### A. 1. 2. 3 胃灌洗液

婴幼儿、儿童和反应迟钝者诊断肺结核时，鉴于无法采集痰标本或支气管灌洗液，宜采集胃液标本，通过胃灌洗吸出咽下去的痰液。

标本应在采集后4 h内送到实验室，否则实验室应该提供一次性内含100 mg碳酸钠的无菌容器。实验室不应接受未经中和的胃液标本。

#### A. 1. 2. 4 尿液

采集标本前，应清洗外生殖器，宜连续采集3天清晨中段尿于无菌容器中，用于培养的尿液标本至少需要40 mL。

---

只有在不能获得中段尿时，可以使用导尿术采集标本。实验室收到标本后，应立即处理或离心冷藏贮存尿沉渣。

#### **A. 1. 2. 5 无菌采集的体液（脑脊液、胸水、腹水、心包积液、关节液、骨髓）**

临床医生采用抽吸技术或外科操作无菌收集体液标本于无菌容器。为防止标本凝固，体液标本中应加入灭菌草酸钾（每毫升体液加 0.01 mL~0.02 mL10%的中性草酸盐），或肝素（每毫升体液加 0.2 mg 肝素），或柠檬酸钠（每 10 mL 的体液加 2 滴 20%的柠檬酸钠）。

#### **A. 2 标本储存**

样本采集后立即送检，夜间痰和晨痰采集后推荐置于 2 °C~8 °C冰箱临时保存，并尽快送至实验室检测。实验室收到标本后，应及时开展各种实验室检测，如不能及时检测，需将痰标本储存于 2 °C~8 °C冰箱暂时保存，防止痰液干涸或污染，其中开展痰涂片镜检时标本采集至结果报告时间为 24 h 内，分离培养时标本采集至接种时间间隔不能超过 7 d 。开展结核分枝杆菌核酸检查应尽量在 7 d 内完成，若确实无法在 7 d 内完成，可将痰标本放置于-20°C冰箱直至进行检测，但菌量少时有可能影响分离培养检测阳性率。

#### **A. 3 标本运输**

标本采集后，应减少运送环节，在规定时间内运达实验室，并尽可能缩短转运时间。如在本实验室内没有开展相关检测的条件，需要运送标本至其他实验室时，建议每周至少运送两次，若确实因距离遥远无法及时运送痰标本时，应将痰标本放置于-20 °C（或-70 °C）冰箱保存直至运送至开展相关检测的实验室。仅用于分子诊断的标本，宜冷藏或冷冻保存（-70 °C以下最佳，避免反复冻融）。若标本延迟送检，应在报告中予以说明并指出可能对分离培养结果造成的影响。

实验室间转运标本时，应当按照《可感染人类的高致病性病原微生物菌（毒）种或样本运输管理规定》中的相关要求。应按照国家有关生物安全标准标识、包装标本，运送过程符合生物安全规范的要求。运送者应接受培训，经考核合格后方可上岗，运送期间配备必要的保护屏障。运输时使用适宜的制冷剂，将每份样本放置于一个可密封的塑料袋内，或者将痰盒直立放置于架子上，由经过培训的人员专人专车运送，确保对运送者、公众及接收实验室的安全。

附录 B  
(资料性附录)

病原学检测阴性肺结核影像学表现

B.1 活动性肺结核的影像学表现

B.1.1 原发性肺结核

B.1.1.1 原发综合征

原发病灶主要表现为上叶尖后段或下叶背段的片状、斑片状阴影，边缘模糊。淋巴管炎表现为自肺野内的片状、斑片状阴影引向肺门的索条状阴影。肺门淋巴结炎则主要表现为肺门或纵隔淋巴结的肿大，边缘或模糊或清楚。若同时具有原发病灶、淋巴管炎和肺门淋巴结炎，则称为原发综合征的“双极期”。

原发病灶在 CT 影像上亦表现为斑片状、片状或大片状阴影，边缘模糊。亦可表现为结节样阴影，境界尚清，密度较均匀。在一组 39 例成人原发综合征患者影像分析表示：肺内原发病表现为局限斑片影者占 71.8%，而表现为肺段或肺叶性实变者占 28.2%，增强 CT 绝大多数病灶密度不均匀强化，部分可见低密度溶解区，段性或叶性实变中 3 例尚可见液体支气管相，即实变肺组织内低密度走行的支气管影。病例 1 的 CT 影像见图 B.1。



a) CT 肺窗

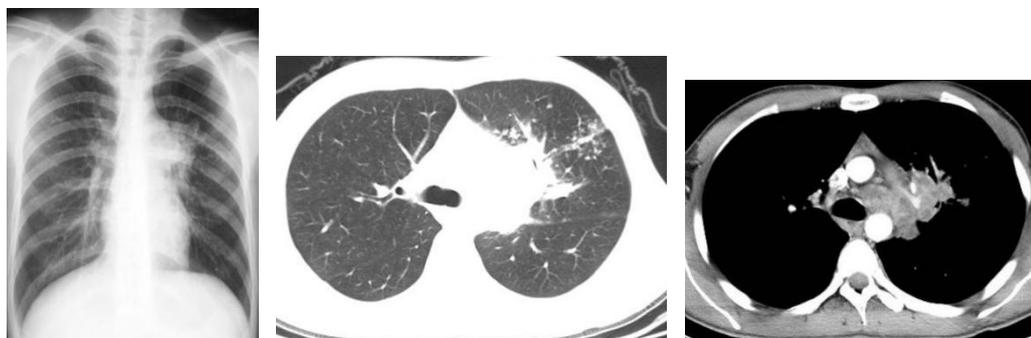
b) CT 纵隔窗

图 B.1 病例 1 的 CT 影像

病例 1，女，28 岁，图 B.1 a) 中，右肺上叶前后段之间斑片状原发病灶，边缘欠清；图 B.1 b) 中，右肺门淋巴结肿大，符合原发性肺结核表现。

B.1.1.2 肺门和纵隔淋巴结结核

肺内原发病灶已经吸收，仅肺门和/或纵隔淋巴结结核继续进展，或者原发结核病变直接累及淋巴结而形成，主要表现为肺门或纵隔淋巴结的肿大。胸片常常呈圆形或类圆形，边缘清楚的结节影凸向肺野，即“肿瘤型”；当同时合并肺门淋巴结周围炎或继发性浸润时，则表现为边缘模糊的肺门增大阴影，即炎症型。病例 2 的 CT 影像见图 B.2。



a) 正位胸片

b) CT 肺窗

c) CT 纵隔窗 (增强)

图 B.2 病例 2 的 CT 影像

病例 2，男，25 岁，肺门及纵隔淋巴结结核。图 B.2 a) 中左肺门增大，呈肿块样突向肺野，与肺实质分界欠清。图 B.2 b) 中左肺门增大，境界欠清，左肺上叶前段树芽征典型。

图 B.2 c) 中纵隔 4L 区、5 区及 10 区多组淋巴结肿大，淋巴结均匀强化和环形强化中心不强化并存，部分肿大淋巴结周围脂肪破溃而相互融合。

### B. 1. 2 血行播散性肺结核

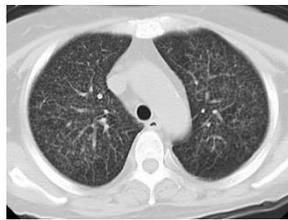
#### B. 1. 2. 1 急性血行播散性肺结核

急性血行播散性肺结核胸片表现为两肺弥漫分布的粟粒样影，直径约 0.1 cm~0.3 cm 大小，往往边缘清楚。粟粒病灶在分布、大小和密度上表现为“三均匀”状态为其特点。若病变进一步进展，病灶可逐渐融合增大等。但值得注意的是粟粒型肺结核的早期阶段，胸片显示往往不明确，有时仅表现为肺野透过度减低。应进一步 CT 检查和结合临床表现诊断。

据报道急性血行播散性肺结核需 6 周以后才能在胸片上显示，但 CT 特别是高分辨 CT (HRCT) 能较早做出诊断。在 HRCT 上急性血行播散性肺结核表现为弥漫分布的粟粒结节影，粟粒结节大小约 0.1cm，稍大者达 0.3 cm。且大小相对一致，从肺尖到肺底较均匀分布。此外，粟粒结节分布于血管旁和胸膜下，呈典型的随机分布状态，有时也可见于小叶间隔内，呈类似串珠状排列，但偶见小叶间隔增厚。病例 3 的 CT 影像见图 B.3。



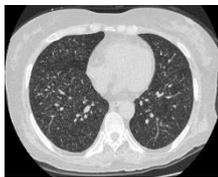
a) 正位胸片



b) CT 肺窗



c) CT 肺窗



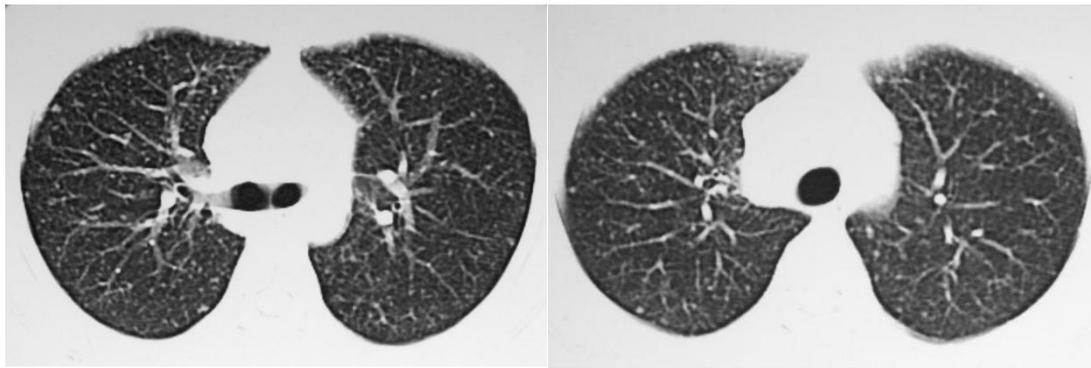
d) CT 肺窗

图 B.3 病例 3 的 CT 影像

病例 3，男，19 岁，急性血行播散性肺结核。图 B.3 a) 中仅显示双肺透过度减低，呈磨玻璃样改变；图 B.3 b) c) d) 显示双肺上、中、下肺野弥漫均匀分布的粟粒结节影，大小一致，密度均匀。本病例抗结核治疗后肺内粟粒病变明显吸收。

#### B. 1. 2. 2 亚急性或慢性血行播散性肺结核

亚急性血行播散性肺结核相对少见，多在急性血行播散性粟粒结节病灶吸收以后的较短时间内出现，胸片往往不易发现和诊断，但其 CT 影像多具有一定特点，表现为两肺散在分布的粟粒结节影，1 mm~2mm 大小，边缘清楚。病例 4 的 CT 影像见图 B.4。



a)CT 肺窗

b)CT 肺窗

图 B.4 病例 4 的 CT 影像见图 B.4

病例 4, 男, 17 岁, 图 B.4 显示在两肺急性血行播散性肺结核大部分吸收的基础上, 表现为两肺散在的粟粒结节, 1 mm~2 mm 大小, 边缘清楚。

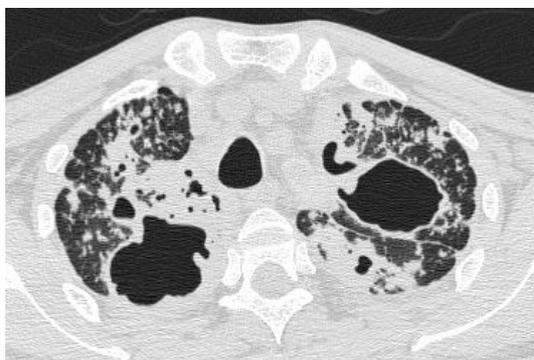
### B. 1. 3 继发性肺结核

#### B. 1. 3. 1 多种形态病灶影像共存

继发性肺结核的胸片影像主要为多发斑片状、片状、段性或亚段性实变, 或多发结节, 或伴有空洞等多种表现, 较为复杂。病变位置多好发于一侧或两侧肺尖和锁骨下区 (上叶尖后段) 及两肺下叶背段。

#### B. 1. 3. 2 空洞

肺结核空洞可分为多种类型, 在影像上主要表现为: 急性或亚急性者空洞洞壁常呈厚壁, 内缘不规则, 形态不整。慢性者则洞壁变薄, 内壁光整, 或演变为纤维硬壁空洞; 一般无明显液平; 多数病例空洞附近有散在的卫星病灶; 与空洞相邻的胸膜常有不同程度粘连或增厚等。病例 5 的 CT 影像见图 B.5。



a)CT 肺窗



b) CT 纵膈窗

图 B.5 病例 5 的 CT 影像

病例 5, 男, 48 岁, 双肺继发性肺结核。图 B.5 显示双肺上叶尖段及后段多个空洞, 形态圆或轻度不规则, 洞壁厚薄不一, 内壁较为光整, 邻近肺实质内可见大小不等斑片及结节影, 树芽征典型。

#### B. 1. 3. 3 腺泡结节影

腺泡结节是肺结核支气管播散病的一种表现, 它可出现在空洞出现之前或之后。Aschoff 早在 1924 年于渗出-肉芽肿性结核病病例中首次报告了腺泡实变的 X 线征象, 形容其如玫瑰花结状, 称之为腺泡结节。腺泡为直径约 7mm 的肺实质单位, 由终末细支气管及其所属的肺组织构成。当腺泡内的空气为液体或病变组织取代时, 则显示为边缘比较清晰, 略不规则的小结节影。但伊藤等在一组支气管播散性肺结核大体病理薄片影像中, 发现播散性病灶均形成一种伴有空气支气管的小结节影。从肺小叶角度考虑, 这些病灶位于

小叶中心，其周围仍有一定充气的小叶实质，与肺腺泡无直接关系，故称之为小叶中心性影（或细叶中心性影），其分布基本上和终末细支气管分布一致，显然是对上述腺泡结节影的补充。病例 6 的 CT 影像见图 B. 6。

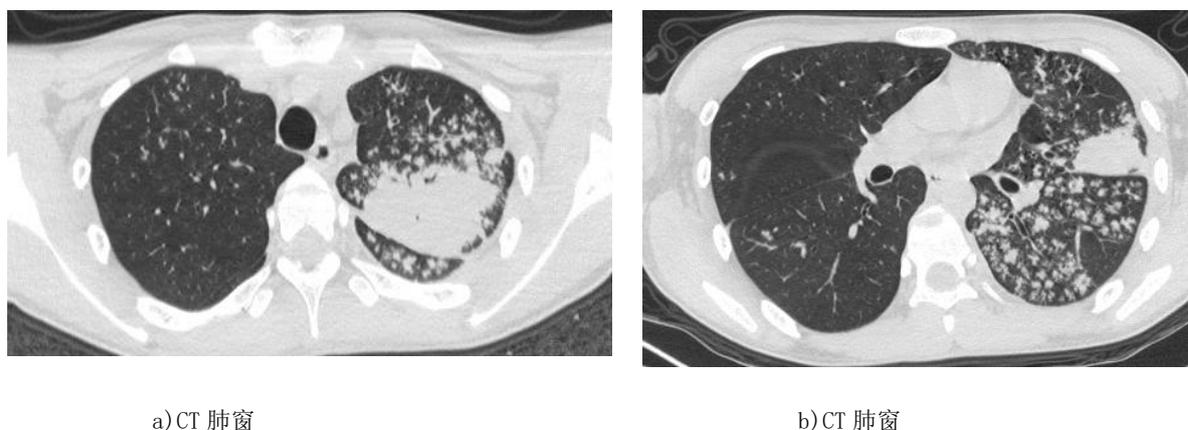


图 B. 6 病例 6 的 CT 影像

病例 6，男，18 岁，左肺继发性肺结核。图 B. 6 中显示左肺上叶尖后段亚段性实变，邻近肺组织内及下叶背段多发性腺泡结节，“树芽征”典型。

#### B. 1. 3. 4 具有卫星病灶的结核球或结核结节

结核球（又称结核瘤）是指纤维包裹的干酪坏死病灶，直径在 2.0 cm 以上者（也有认为 1.0 cm 以上者）。

结核球多呈圆形或类圆形，边缘多光滑，无分叶或浅分叶，病灶内部有时可见点状钙化的高密度影，或可见局限小的溶解空洞，周围肺野有时可见小结节或小片状卫星病灶，部分可伴有不典型胸膜凹陷征等。而肺结核增生性或增生合并干酪性病灶有时也可表现为较大的结节状影，形态略不规则，有时呈波浪状边缘，与肺癌的表现极其相似，应进行 CT 检查进一步鉴别或行病灶穿刺活检诊断。病例 7 的 CT 影像见图 B. 7。

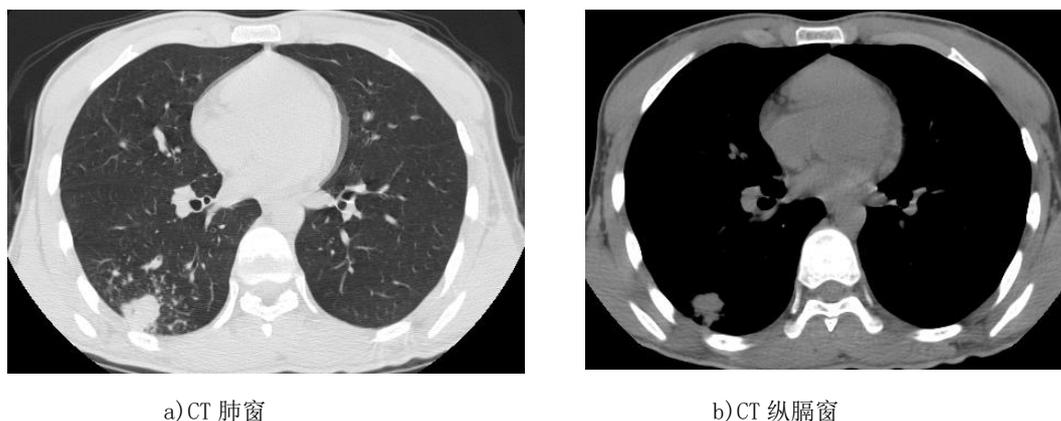


图 B. 7 病例 7 的 CT 影像

病例 7，男，20 岁。右肺下叶结核球。图 B. 7 显示右肺下叶类圆形影，呈软组织密度，无分叶征象，边缘尚清楚，局部与后肋胸膜相粘连，病灶周围可见点状及分支线状卫星病灶。临床确诊病例，抗结核治疗后明显吸收。

#### B. 1. 3. 4 慢性纤维空洞性肺结核

慢性纤维空洞性肺结核是由浸润性肺结核没有得到及时有效的治疗，病变反复恶化、进展，长期迁延所造成的不良后果。其病理特点为两肺上部多发性纤维厚壁空洞，空洞周围有较显著的纤维改变和散在的新老不一的结核病灶，并伴有肺气肿、肺大泡和胸膜增厚

等。

胸片上慢性纤维空洞性肺结核在一侧或两侧上中肺野可见多个慢性纤维厚壁空洞，且空洞大小不一。其周围伴有较为广泛的纤维化病灶，与显著增厚的胸膜连成一片。由于纤维组织的收缩牵拉，使得肺体积缩小，肺门上提，下肺纹理呈垂柳状。纵隔、气管、心影向患侧移位，肋间隙变窄胸廓塌陷。此外，同侧或对侧肺野可见斑片、结节状支气管播散性病灶，肺气肿、肺大泡等多种合并病变。病例 8 的 CT 影像见图 B. 8。

慢性纤维空洞性肺结核在 CT 影像上主要表现为：病变部位体积缩小，其内可见多个大小不一的纤维空洞，形态不规则，洞壁厚薄不一，并可见典型的扩张扭曲的支气管，病变邻近部位的胸膜增厚粘连或伴有钙化，胸廓塌陷，纵隔阴影向患侧移位，应考虑肺硬变的诊断。



a) 正位胸片

b) CT 肺窗

图 B. 8 病例 8 的 CT 影像

病例 8，男，40 岁，图 B. 8 a) 中显示右肺上叶片状影，体积缩小，纵隔气管明显右移，肺门结构上提，右肺中下肺野及左肺多发性斑片结节影，图 B. 8 b) 中显示右肺上叶体积缩小，实变病变内可见扭曲扩张的支气管，左肺上叶亦可见多发性斑片及索条影，胸膜增厚粘连。

#### B. 1. 4 支气管结核

支气管结核是指发生于支气管粘膜及粘膜下层的结核性病变，但往往伴随有肺内的继发性结核病变，或与肺结核同时存在，在 WS196-2017《结核病分类》中将其分类为肺结核范畴。

支气管结核在病理上可分为浸润型、溃疡型、增殖型、软骨塌陷型、疤痕狭窄型、支气管淋巴瘘型 6 种类型。有著者通过病理标本研究探讨了支气管结核的发病方式，认为支气管内膜结核虽然为淋巴结穿孔所致，但大部分表现为整个支气管粘膜或粘膜下组织的结核病变连续进展状态。

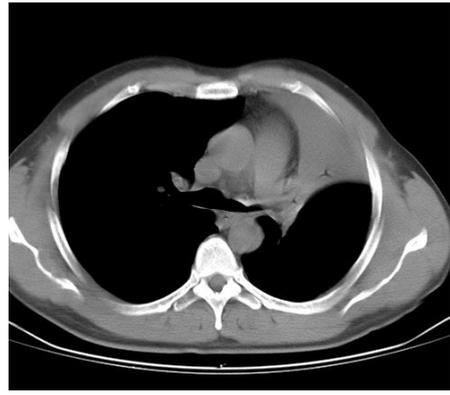
支气管结核在胸片与 CT 影像上主要表现为：

- a) 支气管腔的狭窄与阻塞，且往往狭窄段较长。
- b) 狭窄或阻塞段支气管壁增厚。
- c) 狭窄或阻塞段支气管所属的肺组织继发性不张。
- d) 同侧或对侧肺野斑片状或小片状播散性结核病灶。
- e) 病变侧肺门往往无肿大的淋巴结影。

病例 9 的 CT 影像见图 B. 9。



a) CT 肺窗



b) CT 纵隔窗

图 B.9 病例 9 的 CT 影像

病例 9, 男, 45 岁, 图 B.9 a) 中显示左主支气管狭窄, 管壁增厚, 轻度不规则, 左肺上叶不张; 图 B.9 b) 中显示左主支气管狭窄, 支气管壁可见局限条状钙化。

随着 CT 诊断工作站以及图像三维重建技术的应用, 特别是 CT 仿真内镜重建技术 (CTVE) 作为一种新的影像技术, 可以清楚显示气管、隆突以及段支气管的内壁细节等。在支气管结核的诊断中, 作为一种无侵入性的检查技术, 不仅能诊断支气管腔的狭窄状况, 而且能从不同角度和从狭窄阻塞的远端观察病灶, 甚至能透过管腔观察管外状况, 成为纤维支气管镜检查的补充。此外, 多层面重建技术 (MPR) 亦能从冠状面和矢状面等显示支气管病变的状况, 尤其是评价支气管狭窄的长度等, 可作为观察支气管结核治疗效果的一种有价值方法。

上述各种不同类型肺结核病变的影像诊断, 均是依据病理解剖学炎症范畴的“渗出、增生和变质”三种病理学特点进行分析的, 换言之, 若从影像分析角度出发, 凡能够确认符合具有渗出、增生及变质性改变的影像学特点的肺结核病变, 均符合活动性肺结核范畴。

### B. 1.5 结核性胸膜炎

结核性胸膜炎为结核菌经血循环、淋巴或肺部结核病变直接波及胸膜而致病, 在胸部结核中最为常见, 且与肺组织之间存在一定的关联性, 故 WS196-2017《结核病分类》将其分类为肺结核的第 V 型。

结核性胸膜炎可分为干性胸膜炎和渗出性胸膜炎两种, 干性结核性胸膜炎 X 胸片往往无明显阳性征象, 渗出性胸膜炎则根据渗出液量的多少, 以及渗出液存在于胸腔内的位置与状态等而表现不同。

少量胸腔积液 (积液量 300 mL~400 mL) 在正位胸片上, 少量胸腔积液仅表现为肋膈角变钝。中量胸腔积液 (积液量 500 mL 以上, 或积液量约平第 4 前肋间隙高度) 在正位胸片上, 表现为典型的渗液曲线, 即外高内低, 上淡下浓的弧线状阴影。大量胸腔积液 (积液量 1000 mL 以上, 或积液量约平第 2 前肋间隙高度) 在正位胸片上, 表现为一侧胸腔均匀的致密阴影, 有时仅肺尖部可见一小部分稍透亮的被压缩的肺组织。患侧肋间隙增宽, 气管及纵隔心影向健侧移位。侧位胸片上亦呈均匀的致密阴影。病例 10 的正位胸片见图 B.10。

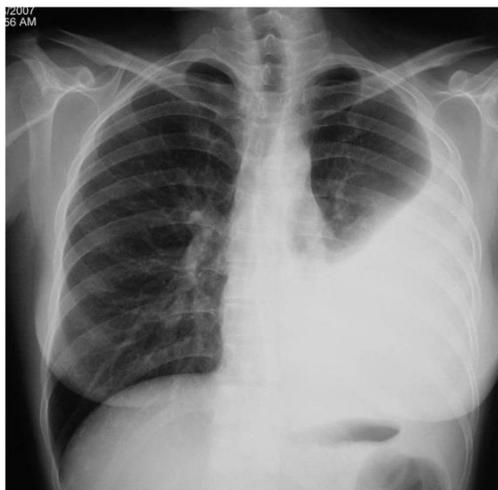


图 B. 10 病例 10 的正位胸片

病例 10，女，28 岁，图 B. 10 中显示左侧胸腔中大量积液，表现为典型的外高内低弧线，左肺明显受压缩小。

胸腔内局限积液是游离的液体被局限、包裹，分布于粘连的胸腔内所形成。胸腔内包裹性积液主要是胸膜腔的粘连所形成。表现为凸向肺内的“D”字征。叶间积液为胸腔内游离液体积聚于叶间胸膜内而成。在正侧位胸部平片上均表现为边缘光滑的梭形阴影，在侧位上亦呈边缘光滑的梭形阴影。肺底积液为胸腔内游离液体积聚于肺底与膈面之间的胸膜腔而成。在正位胸部平片上主要表现为膈肌位置升高。

## B. 2. 非活动性肺结核的影像学表现及评价

### B. 2. 1 非活动性肺结核影像学表现

结核的非活动性重点在于分析病灶的密度、形态和边缘锐利清晰度等。非活动性肺结核主要影像标下如下：

a) 肺结核病灶内大部分或部分钙化是陈旧性病灶的特征性表现。

b) 局限性星芒状、细条状或粗条状影，边缘清楚者，可认为是纤维性病灶，是临床愈合的一种表现。

c) 边缘清楚的结节，形态不规则，可认为是纤维性结节病灶，亦可认为是相对静止的结核病变。

d) 薄壁空洞，壁厚在 2 mm 以下，内壁光滑锐利，洞内无液体或坏死物，空洞周围无病灶或有多少不等的纤维性病灶，并长时间无变化者，可认为是净化空洞愈合形式。

e) 肺硬变（属于纤维化范畴）是继发性肺结核的基本愈合阶段。在 CT 影像上，结核性肺硬变表现为边界相对清楚的亚段性、段性或小叶性软组织密度影，密度高于或略高于肌肉组织，病变内无空洞，亦无局限液化坏死区，肺部其他部位无病灶，或呈纤维性及硬结性改变，并较长时间观察无变化。

## B. 3 肺结核不典型影像表现形式分类

### B. 3. 1 孤立结节或团块样影

部分结核性增生性肉芽肿常表现为孤立结节影，尤其是伴有轻度不规则者与肺癌的影像表现近似，给鉴别诊断带来困难。此时应重视 CT 增强扫描、尤其是 60 s~90 s 的延时扫描，重点分析病灶的强化形式。表现为结节影的肺结核病变增强扫描常表现为 3 种形式：

a) 仅病灶包膜线状强化，病灶中心无强化；

b) 病灶边缘不规则强化，病灶中心无强化；

c) 结节或团块样病灶不均匀强化伴多发性局限低密度区。

上述第一种强化形式是结核球的典型强化方式，主要是纤维包膜强化，中心干酪样坏死病灶无强化；第二种和第三种强化形式是结核性肉芽肿为主的强化形式，通常是结核性增生性肉芽肿与干酪样坏死并存的表现。若病理上仅仅表现为结核性增生性肉芽肿病变，可以表现为均匀的完全强化，与肺癌的强化形式极其近似，应积极选择 CT 引导下病灶穿刺活检诊断。

### **B. 3. 2 多发结节影**

继发性肺结核有时表现为两肺散在分布的结节样阴影，结节病灶直径 0.5 cm~2.0 cm 不等，边缘相对清楚，形态欠光整或轻度不规则。病理解剖学显示这种多发性结节多为结核性增生性肉芽肿结节，或为多个肉芽肿微结节聚集而成，可能与机体抵抗力状况和感染结核分枝杆菌的毒力不同等有关。通常肺部多发性结节最为常见的疾病主要是转移瘤和感染性肉芽肿等，因此鉴别其良恶性则成为第一重点。转移瘤通常表现为随机分布结节，多呈圆形，边缘光滑，大小不一，中等密度，如果具有原发病灶则转移瘤的诊断即可确诊。若结节病灶呈多形性，结节边缘伴有或多或少的片状影，或与局限索条影相连等，均高度提示为感染性病变，借此能够初步与肿瘤的转移性结节相鉴别。若多发性结节形态呈圆形或类圆形，边缘相对光整，结节内部出现近心端空洞等，也应该首先考虑为结核性，再结合临床及实验室检查综合分析诊断。但对于缺乏典型特征的多发性结节，尤其是不能确定其良恶性时，均应积极选择穿刺活检确诊。

### **B. 3. 3 亚段性实变**

部分继发性肺结核表现为亚段性实变，密度较均匀，无局限液化及空洞形成，邻近肺门者病变包绕支气管及大血管结构，同时伴有典型的肺门和纵隔淋巴结肿大，增强扫描病灶强化明显，与肺癌的影像表现极其相似。鉴于肺结核的慢性演变特点，即使发生于同一部位的病变其病理改变也并非为同一病理阶段，往往增生性与变质性改变同时存在。此时仅 CT 平扫很难鉴别，通常需借助于 CT 增强及延时扫描进行鉴别，若表现为不均匀强化或与多个局限低密度区并存时，应首先考虑为结核病变可能；若其他肺组织出现树芽征等支气管播散性病变时，则高度提示该亚段性实变为结核性。但值得强调的是，此类影像表现的诊断除需结合相关实验室检查分析外，尚应积极选择病灶穿刺活检进一步确诊。

### **B. 3. 4 密集状分布或弥漫不均匀分布的粟粒结节**

部分肺结核病灶表现为 1 mm~3 mm 大小的粟粒结节，边缘清楚，呈密集状分布，局限于一个肺段、一个肺叶、或散在于多叶多段分布，通常无特定分布部位，即使两肺弥漫分布时也与急性血行播散性肺结核的分布明显不同。据文献报道，胸腔镜病灶组织局部切除病理证实，这种粟粒结节为分布于细支气管粘膜下及肺间质结构内的结核性肉芽肿结节，且小叶中心细支气管腔内正常。动态观察表明，这种密集状分布的粟粒结节，随着时间的推移，可出现增大、融合等，并与渗出性改变的斑片影混合存在；而部分局限密集分布的粟粒结节进一步发展，病变范围逐渐增大，极少数迁延者也可以演变为局部肺组织的囊状改变等，值得重视。

### **B. 3. 5 均匀强化的肿大淋巴结**

肺门及纵隔淋巴结结核（包括颈部和腹腔淋巴结结核）的主要表现为淋巴结肿大，通常需要增强 CT 来准确评价淋巴结肿大的部位、程度与周围结构的关系，同时通过肿大淋巴结的强化方式来进行诊断与鉴别。多数文献报道，小的肿大淋巴结多呈均匀强化，短径 2.0cm 以上者呈边缘环形强化中心低密度无强化，是淋巴结结核最具特征的影像表现，若肿大淋巴结包膜破溃，周围脂肪消失，相互融合，此时的强化方式多为残存的包膜强化，表现为不规则分隔样强化与多发性低密度区并存，此种表现在淋巴结结核的诊断上同样具有重要价值，尤其是淋巴结包膜向邻近肺内破溃时，同时伴有邻近肺组织支气管播散性改变者，更具特点。但值得注意的是，部分 1.0 cm 及以下的肿大淋巴结结核也可以出现环状强

---

化中心无强化改变；反而部分大于 2.0 cm 的肿大淋巴结结核同样可以表现为均匀强化，与非结核性淋巴结肿大难以鉴别。若肺内病变具有典型肺结核的表现，在一定程度上提示该肿大淋巴结为结核性；若在肿大的淋巴结内看到少量的局限含气，则高度提示淋巴结结核合并支气管瘘的存在，显然有助于淋巴结结核的诊断。若仅表现为均匀强化的肿大淋巴结，尤其是一组或单个淋巴结肿大者，均应该积极选择 CT 引导或 EBUS 技术等对淋巴结穿刺活检进一步诊断。

## 附录 C (资料性附录)

### 病原学检测阴性肺结核诊断性抗感染治疗

#### C.1 概述

诊断性治疗顾名思义乃是指临床在未能获得病原学或其它有力证据的情况下,为达到明确诊断的目的而采取的一项有针对性的治疗,并根据患者对治疗的反应或效果进行综合分析判断,以期为临床诊断提供有参考价值或决定性意义的诊断依据。

#### C.2 适应证

呈现以下与典型活动性肺结核不相符的临床及影像学表现者应进行诊断性抗感染治疗:

- 起病较急,有明显的发热、咳嗽、咳痰、胸痛等临床症状。
- 血象检查有白细胞增多、中性粒细胞占优势及/或核左移。
- 病灶位于非肺结核好发部位,以炎性病变为主。

#### C.3 诊断性抗感染治疗方法

在众多的肺部感染性疾病的致病原中,最常见的是细菌性、支原体、衣原体、军团菌等感染,因此,在病原学检测阴性肺结核诊断时,为排除非结核性感染,除了在治疗前送检痰普通细菌培养、血清抗支原体、衣原体、军团菌抗体外,常需选用适当的抗菌药物治疗7~14天,如治疗无效则作为病原学检测阴性肺结核诊断的依据之一。一般说,诊断性抗感染治疗常按社区获得性肺炎常见致病菌如肺炎链球菌、流感嗜血杆菌、卡他莫拉菌、肺炎支原体、衣原体等选用 $\beta$ -内酰胺类、新大环内酯类进行抗感染治疗。病原学阴性肺结核的诊断性抗感染治疗不宜使用有抗结核作用的抗菌药物,如氟喹诺酮类、氨基糖苷类药物(链霉素、卡那霉素、阿米卡星等)药物。

一般说,肺部炎性病变在抗感染治疗后,肺部异常阴影可基本吸收或完全吸收。但是,因咯血、支气管结核、淋巴结支气管瘘所致的非特异性的吸入性炎症以及肺结核合并继发感染也可在短期内有所吸收或明显吸收,在判定诊断性抗感染治疗结果时需注意。不同人群诊断性抗感染治疗方法见表C.1。

表 C.1 不同人群诊断性抗感染治疗方法

| 人群          | 病原体  | 抗菌药物选择  |
|-------------|--|---|
| 青壮年、无基础疾病患者 | 肺炎链球菌、肺炎支原体、流感嗜血杆菌、肺炎衣原体等                                    | ①青霉素类(青霉素、阿莫西林等);②多西环素(强力霉素);③大环内酯类;④第一代或第二代头孢菌素  |
| 老年人或有基础疾病患者 | 肺炎链球菌、流感嗜血杆菌、需氧革兰阴性杆菌、金黄色葡萄球菌、卡他莫拉菌等                         | ①第二代头孢菌素(头孢呋辛、头孢丙烯、头孢克洛等)单用或联合大环内酯类;② $\beta$ 内酰胺类/ $\beta$ 内酰胺酶抑制剂(如阿莫西林/克拉维酸,氨苄西林/舒巴坦)单用或联合静脉注射大环内酯类          |
| 需入院治疗患者     | 肺炎链球菌、流感嗜血杆菌、混合感染(包括厌氧菌)、需氧革兰阴性杆菌、金黄色葡萄球菌、肺炎支原体、肺炎衣原体、呼吸道病毒等 | ①静脉注射第二代头孢菌素单用或联合静脉注射大环内酯类;②静脉注射 $\beta$ 内酰胺类/ $\beta$ 内酰胺酶抑制剂(如阿莫西林/克拉维酸,氨苄西林/舒巴坦)联合静脉注射大环内酯类;③厄他培南联合静脉注射大环内酯类 |
| 重症患者        | 肺炎链球菌、需氧革兰阴性杆菌、嗜肺军团菌、肺炎支原体、流感                                | 头孢曲松或头孢噻肟联合静脉注射大环内酯类;②静脉注射 $\beta$ 内酰胺类/ $\beta$ 内酰胺酶抑制剂(如阿莫西林/克拉维酸,氨苄西林/舒巴坦)联合静脉注射大环内酯类;③                      |

---

|                  |                |  |
|------------------|----------------|--|
|                  | 嗜血杆菌、金黄色葡萄球菌等  | 厄他培南联合静脉注射大环内酯类  |
| B组：有铜绿假单胞菌感染危险因素 | A组常见病原体加铜绿假单胞菌 | ①具有抗假单胞菌活性的β内酰胺类抗生素（如头孢他啶、头孢吡肟、哌拉西林/他唑巴坦、头孢哌酮/舒巴坦、亚胺培南、美罗培南等）联合静脉注射大环内酯类；②具有抗假单胞菌活性的β内酰胺类抗生素 |

---

## 附录 D

### (资料性附录)

#### 病原学检测阴性肺结核鉴别诊断

##### D.1 原发性肺结核

###### D.1.1 恶性淋巴瘤 (包括何杰金病和非何杰金淋巴瘤)

临床表现特点: 常有反复高热, 体温可达 39℃ 多呈回归热, 发展比较迅速。可伴有干咳, 食欲不振、消瘦和贫血等全身症状, 症状发展迅速。很快出现上腔静脉和气管受压的症状, 并可同时伴有锁骨上、腋下、腹股沟等浅表淋巴结肿大和肝脾肿大等。

胸片和胸 CT 增强扫描特征: 可分别显示单侧肺门、双侧肺门 (不对称性) 和纵膈内多组淋巴结肿大, 肿大淋巴结可融合成块, 其内密度多均匀, 边界多清晰、一般无钙化, 可呈波浪状或贝壳样或平滑的轮廓。肿大淋巴结多位于前纵膈, 有时肺内浸润, 也可侵犯胸膜, 出现胸腔积液易误诊结核性胸膜炎。

PPD 皮试多为阴性, 嗜酸细胞可增加。

确诊: 肿大淋巴结活检。病理诊断是该病的最后确诊。

###### D.1.2 支气管肺癌

好发于较大气道或段以上支气管的肺部肿瘤。临床表现特点: 刺激性干咳, 咳血丝痰或咯血, 一般无发热, 可有消瘦, 部分患者可伴有胸痛或呼吸困难, 发热多为肿瘤或狭窄的支气管所致的阻塞性肺炎。

胸片: 早期可表现肺内“无异常”, 中晚期可表现肺不张影或肺门、纵膈淋巴结肿大。肺门肿大淋巴结的块影与所致的肺不张影形成所谓的横“S”征。隐蔽在心脏后面较小的肺癌, 胸片和胸部透视不易被发现, 容易漏诊, 需要做胸部 CT 和支气管镜才能发现。

胸 CT 增强扫描特征: 可见支气管内新生物或支气管狭窄, 肺不张影或肺门、纵膈淋巴结肿大影。肿大淋巴结密度多均匀, 边缘可毛糙, 有时有分叶表现。晚期可侵犯大的血管, 导致大咯血。

痰脱落细胞检查: 查到癌细胞可确诊。肿瘤标记物 CEA 可以阴性。

纤支镜检查: 呈肿瘤特征 (结节状突起, 菜花样或管内压迫等), 新生物 (或肿块) 活检或刷检病理学找到癌细胞可确诊。

###### D.1.3 结节病

是一种原因尚未明确、多器官受累的肉芽肿性疾病, 其特征为病变部位 T 细胞和单核巨嗜细胞积聚、活化和非干酪性类上皮肉芽肿代替正常组织结构。肺脏和纵膈淋巴结受累最常见。

临床表现特点: 2/3 患者无症状偶然发现。有症状者主要表现为干咳、乏力、低热、胸闷等, 但无特异性。

胸片: 可见肺门和纵膈淋巴结肿大的迹象, 肿大的淋巴结内是否有液化坏死等特点往往在胸片显示不清, 容易误诊。

胸 CT 增强扫描特征: 双侧肺门和纵膈淋巴结对称性肿大, 也有单侧肺门淋巴结肿大, 一般无融合倾向, 境界可区分圆形或马铃薯形, 其内多无钙化和溶解, 增强扫描常无明显增强。较少并发胸腔积液。薄层 CT 放大扫描有助于相对清楚地观察到肺部病变内的细微结构等。

PPD 皮试多为阴性或弱阳性。Kveim 皮试可阳性。

可伴有高钙血症、高尿钙症。碱性磷酸酶增高。

血清血管紧张素转换酶 (S-ACE) 测定, 50%~75% 活动期患者血和肺泡灌洗液 ACE 水平升高, 晚期水平正常, 约有 10% 的假阳性, 也存在假阴性。

通过对肿大淋巴结活检: 病理组织学检查可确诊。

#### **D. 1. 4 其他少见纵隔淋巴结和肺门淋巴结肿大疾病**

如：前、后纵膈肿瘤（胸内甲状腺、胸腺瘤、畸胎瘤、神经纤维瘤）、食道囊肿、嗜酸性肉芽肿、传染性单核细胞增多症和支原体肺炎等。

### **D. 2 血行播散性肺结核**

#### **D. 2. 1 细支气管肺泡细胞癌**

临床表现特点：多以干咳为主、痰少，可咳白色透明状痰；早期胸闷和气促不明显，在试验性抗结核治疗期间胸闷和气促逐渐明显并加重。一般不发烧，可有消瘦。当肺内病变明显时可有呼吸三凹征。

胸片：双肺粟粒状阴影。特点：肺尖和肺底粟粒型阴影相对较中肺野少。

胸 CT 增强扫描特征：肺内弥漫性大小不等的粟粒状影，在粟粒状结节影之间有网状阴影，多以中下肺野和内带为主，三均匀分布不典型。个别延误者可见纵膈淋巴结肿大。部分患者的胸部 CT 也可显示肺内粟粒型阴影也具有三均匀分布特点，类似急性血播肺结核的影像特征，临床从影像上难以与急性血播肺结核或其他肺部感染性疾病鉴别，则需要结合病史和诊断性治疗效果分析等综合判断。

痰脱落细胞检查：应多次检查可提高检出阳性率。

纤支镜检查：如有气管或支气管受侵犯，则气管镜下可见肿瘤特征（结节状突起，菜花样或管内压迫等），新生物活检或刷检病理组织学可确诊或支气管灌洗液找到癌细胞可确诊。

经皮肺穿刺活检：可尽快确诊。

#### **D. 2. 2 支气管肺炎（小叶性肺炎）**

临床表现特点：以发热，咳嗽，无痰或少痰，或痰为黄白色，胸闷为主要表现。个别患者在咳嗽时伴前胸痛，气管发热的特点。全身症状较结核病明显。

胸片：双肺可有弥漫性粟粒阴影。

胸 CT 增强扫描特征：双肺可有弥漫性粟粒阴影，其中有一类型的肺部改变呈弥漫性小结节状阴影，境界不清，可相互融合，无三均匀分布特点。

细菌性外周血白细胞可升高，抗炎治疗有效，肺内病变 1-2 周可吸收；病毒性（如：巨细胞病毒性肺炎）外周血白细胞可正常或下降，淋巴细胞数下降。血病毒抗体、抗原阳性。

#### **D. 2. 3 其他少见肺粟粒型阴影疾病的鉴别**

继发性含铁血黄素沉着症、病毒性肺炎、依氏肺孢子菌肺炎、肺泡蛋白沉着症、肺泡微石症、恶性网织细胞增多症、白血病和结节性动脉周围炎肺部病变等。

### **D. 3 继发性肺结核**

#### **D. 3. 1 与肺结核球的鉴别**

肺结核球多数患者无结核中毒症状，无发热。特别是孤立的肺结核球，往往通过体检发现。肺结核球特点：部分边缘有粗毛刺，部分患者有卫星灶或子灶。球内密度多不均匀。需要与肺错构瘤、炎性假瘤、球形肺炎、肺癌、神经纤维瘤和肺真菌感染进行鉴别，鉴别要点见表 D. 1。

**表 D.1 肺结核球与常见类似影像的疾病鉴别**

| 疾病表现  | 结核球                          | 错构瘤           | 炎性假瘤                 | 球形肺炎                 | 肺癌                   | 神经纤维瘤                  | 肺真菌感染                    |
|-------|------------------------------|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|--------------------------|
| 症状    | 多无症状                         | 可无症状          | 咳嗽咳痰<br>痰多为黄色        | 咳嗽咳痰<br>明显           | 胸痛<br>可有消瘦<br>不发烧，   | 轻咳，痰少，<br>无明显胸痛        | 咳嗽，痰少<br>粘稠，无胸痛          |
| 体征    | 无                            | 无             | 多有发热                 | 可发热                  | 可有贫血<br>貌            | 无                      | 可有发热，乏力                  |
| 胸部影像  | 密度多不均可有<br>子灶，可有粗毛<br>刺      | 爆米花样<br>钙化    | 密度不均<br>肺外带多         | 多数密度均<br>匀，多为片<br>状影 | 多有毛刺<br>多有分叶<br>或呈角状 | 贴近胸膜<br>与胸膜相连          | 晕症或星月症或<br>块影<br>或粟粒影    |
| 血常规   | 正常                           | 正常            | 白细胞<br>可升高           | 白细胞<br>可升高           | 正常                   | 正常                     | 白细胞<br>可升高               |
| 抗感染治疗 | 无变化                          | 无效            | 有缩小                  | 吸收                   | 无变化                  | 无变化                    | 无变化                      |
| 诊断依据  | 影像学 and 抗结核<br>有效病理学符合<br>结核 | 影像特点<br>和病理依据 | 影像和抗<br>炎有效或病理<br>依据 | 抗炎有效<br>病变吸收         | 病理<br>找到癌细胞          | 抗炎和抗结核<br>无效，影像和<br>病理 | 影像和病理支持<br>真菌感染抗真菌<br>有效 |

**D.3.2 与肺结核空洞性阴影的鉴别**

临床上较多感染性疾病和非感染性疾病都可以在病灶内出现坏死，坏死物排出后形成不同形态的空洞，如肺化脓、肺炎、肺癌、真菌和寄生虫等疾病均可以合并空洞，需要与肺结核空洞鉴别，鉴别要点见表 D.2。

**表 D.2 肺结核空洞性阴影与常见类似影像的疾病鉴别**

| 疾病表现  | 结核性空洞                           | 肺化脓                         | 癌性空洞                           | 肺真菌病                                | 肺寄生虫病                | 肉芽肿性血管炎                              |
|-------|---------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|
| 症状    | 咳嗽，多咳灰白色<br>痰，可咳血痰，消瘦<br>少，多无胸痛 | 咳嗽，咳脓痰或有<br>臭味痰，或咳其它<br>颜色痰 | 多刺激性咳嗽，可咳血<br>丝痰，消瘦多，可伴有<br>胸痛 | 咳嗽，痰粘，可<br>咳血痰，多无胸<br>疼             | 咳嗽，可咳<br>血痰，无胸<br>疼  | 咳嗽，多咳血<br>痰，可有乏力，<br>无胸疼             |
| 体征    | 一般无发热                           | 可中高度发热，上<br>午发热明显           | 多不发烧<br>可有贫血貌                  | 可有发热<br>肺内有罗音                       | 多不发烧<br>早期消瘦少        | 一般无发热                                |
| 胸部影像  | 空洞呈多形态，周围<br>可有子灶               | 厚壁空洞<br>可伴有液平               | 离心空洞<br>边缘有毛刺                  | 洞内有<br>球状物                          | 空洞大多有<br>液平          | 可有空洞为厚壁<br>或薄壁                       |
| 血常规   | 可正常                             | 升高                          | 正常                             | 升高                                  | 可有嗜酸增<br>高           | 可正常                                  |
| 血沉    | 正常或轻中度增快                        | 可增快                         | 正常或明显增快                        | 可增快                                 | 可略增快                 | 轻中度增快                                |
| 痰菌    | 病原学检测<br>多阳性                    | 致病细菌性<br>细菌阳性               | 癌细胞阳性                          | 致病菌<br>真菌阳性                         | 寄生虫的虫<br>卵阳性         | 病原学检测<br>阴性                          |
| 抗感染治疗 | 无效                              | 有效                          | 无效                             | 无效                                  | 无效                   | 无效                                   |
| 诊断依据  | 结核菌病原学阳性或<br>抗结核治疗有效            | 临床表现特征和抗<br>炎有效             | 抗炎抗结核无效，病理<br>找到癌细胞            | 抗炎抗结核无<br>效，抗真菌有<br>效，或病理等有<br>真菌依据 | 抗结核无<br>效，有病原<br>学依据 | 抗结核无效<br>ANCA 阳性<br>按肉芽肿性血管<br>炎治疗有效 |

### D. 3.3 与肺结核斑片状阴影的鉴别

临床上有较多斑片状阴影，类似肺结核的斑片状阴影，常有误诊和误治的病例，如不同类型的肺部感染性疾病（细菌、真菌和其他菌）、肺炎型肺癌和肺隔离症的感染等均需要与肺结核斑片影相鉴别，鉴别要点见表 D. 3。

**表 D. 3 肺结核斑片影与常见类似影像的疾病鉴别**

| 疾病    | 细菌性肺炎          | 真菌性肺炎         | 肺炎性肺癌             | 寄生虫            | 支原体肺炎        | 肺隔离症                            |
|-------|----------------|---------------|-------------------|----------------|--------------|---------------------------------|
| 表现    |                |               |                   |                |              |                                 |
| 咳痰性状  | 黄痰多            | 痰少粘稠          | 可咳大量白色泡沫痰         | 痰少或咳血痰         | 白痰           | 少许白痰或黄痰                         |
| 发热    | 可有上午发热，38℃多    | 发热或不发烧        | 一般不发烧             | 一般不发烧          | 可有低热         | 不发烧或低热                          |
| 肺部听诊  | 有湿罗音           | 有湿罗音          | 无                 | 无              | 无            | 多无罗音                            |
| 血常规   | 白细胞多升高         | 白细胞可有升高       | 正常                | 可有嗜酸升高         | 白细胞可以正常      | 白细胞可以正常                         |
| 胸部影像  | 可发生任何肺野<br>肺尖少 | 肺尖较少          | 肺尖少<br>影像淡        | 肺尖少            | 肺尖少<br>无多灶性  | 多发生左下叶<br>肿块型、肺化脓型及<br>囊肿型      |
| 痰液检查  | 有致病菌           | 多有菌丝或致病真菌     | 癌细胞               | 虫卵             | 阴性           | 结核菌检测阴性                         |
| 其他检查  | 病原微生物抗原检测      | 隐球菌抗原 G 试验等   | 肿瘤标记物支气管镜检必要时病灶活检 | 特异性抗体检测必要时病灶活检 | 病原微生物抗原或抗体检测 | 增强 CT: 有异常血管<br>与病变相连肺活检:<br>肺炎 |
| 抗感染治疗 | 吸收快            | 不吸收或增大        | 不吸收               | 无变化            | 吸收           | 变化不明显                           |
| 诊断依据  | 抗炎有效           | 隐球菌抗原阳性，抗真菌有效 | 病理找到癌细胞           | 病理找到寄生虫依据      | 抗炎有效         | 增强 CT 和病理有助于诊断                  |

### D. 3.4 与结核干酪性肺炎的鉴别

肺结核干酪性肺炎型与大叶性肺炎较好鉴别，两病均可高烧，临床症状重和影像有相似，因此需要鉴别。抗炎后反复痰检，前者痰一般多能查到抗酸菌，比较好确诊。后者由于医疗条件的改善等多种因素，现在临床已明显少见，发病率减低，鉴别要点见表 D. 4。

**表 D. 4 结核干酪性肺炎与大叶性肺炎鉴别**

| 疾病表现     | 干酪性肺炎         | 大叶性肺炎     |
|----------|---------------|-----------|
| 咳痰性状     | 灰白色痰，感染时咳黄痰   | 铁锈色痰      |
| 发热       | 午后高热呈弛张热      | 高热呈稽留热    |
| 肺部听诊     | 主要呼吸音低下       | 可闻及管状呼吸音  |
| 血常规      | 正常            | 多数白细胞升高   |
| 胸部 X 线特征 | 密度多不均匀，可有多发空洞 | 密度均匀      |
| 痰液检查     | 结核菌可阳性        | 其它致病细菌阳性  |
| 抗感染治疗    | 无效            | 有效，病变较快吸收 |

### D. 3.5 与其他感染性疾病鉴别

非结核分枝杆菌肺病的患者先天对多种抗结核药品耐药，标准一线抗结核治疗往往效

果不佳，一般通过痰结核分枝杆菌菌种鉴定可诊断。努卡氏菌肺病患者痰的抗酸菌检测也可以弱阳性，抗结核治疗效果不显，必要时通过活检注意排除此病。

#### D. 4 气管支气管结核

气管、支气管结核需要与多种相类似的疾病鉴别，需要与：支气管肺癌、支气管哮喘、气管异物、支气管炎、支气管类癌和支气管淀粉样变等鉴别。

气管和支气管病变的症状特征：共性均是咳嗽、咳痰，有时痰带血丝或咳血。在支气管肺癌、支气管炎（细菌和真菌）、支气管类癌和支气管淀粉样变时可以没有结核相关依据和结核中毒症状，部分患者可并发肺不张。支气管镜检：多可见到气管或支气管粘膜充血水肿，或粘膜伴有结节，肉芽，菜花样改变，或溃疡，或支气管僵硬，或气管、支气管狭窄等，经支气管镜局部取活检或刷检进行组织病理学检查可协助确诊。

#### D. 5 结核性胸膜炎

结核性胸膜炎伴胸腔积液，在胸腔积液内很难找到结核病的病原菌的依据，需要与癌性胸腔积液、胸膜间皮细胞瘤、恶性淋巴瘤、肺炎旁渗液、风湿免疫性疾病、甲状腺功能减低、肺栓塞、Meig' S 综合征、胸膜放线菌病、乳糜性胸腔积液、胆固醇性胸膜炎、低蛋白血症或等鉴别（见表 D. 5）。

表 D. 5 各种常见胸腔积液的鉴别诊断

| 疾病    | 癌性胸腔积液              | 风湿免疫性疾病       | 肺栓塞                | 甲状腺功能减低                   | 肺炎旁渗液              |
|-------|---------------------|---------------|--------------------|---------------------------|--------------------|
| 表现    |                     | 病             |                    |                           |                    |
| 症状    | 多不发烧<br>胸闷气短        | 多发烧<br>胸闷气短   | 多不发烧<br>胸闷气短明显     | 一般不发烧<br>胸闷气短             | 中毒症状明显<br>多发热，胸闷气短 |
| 胸水特征  | 血性多见，胸液生长速度快        | 淡黄色胸液多，胸液生长不快 | 淡黄色胸液多，胸液生长不快      | 淡黄色胸液多，胸液生长不快             | 黄色胸液少量多见，胸液生长速度不快  |
| 胸部影像  | 可多浆膜腔积液<br>也可局限包裹   | 可多浆膜腔积液       | 可双侧胸腔积液            | 可多浆膜腔积液<br>(胸腔和腹腔等)       | 患侧有炎症征象<br>伴少量胸腔积液 |
| 血常规   | 正常或贫血，              | 多为正常          | 血小板可升高             | 正常                        | 白细胞多升高             |
| 血沉    | 可显著增快<br>或正常        | 可增快           | 多为正常               | 多为正常                      | 多有增快               |
| 抗感染治疗 | 无效                  | 无效            | 无效                 | 无效                        | 有效                 |
| 特异性检查 | 胸液找到癌细胞<br>胸膜活检找癌细胞 | 血抗核抗体，<br>谱阳性 | D-二聚体升高<br>双下肢查到血栓 | 甲状腺功能异常，<br>T3 减低, TSH 升高 | 痰找到病原菌或抗<br>炎后胸水吸收 |