

59 例初治菌阴活动性肺结核患者的 MSCT 表现分析

杨登法¹ 杨铁军¹ 叶啸¹ 华浅近¹ 丁力¹ 王林友¹ 杨亦德²▲

1.浙江省台州市立医院放射科,浙江台州 318000;2.浙江省台州市立医院感染科,浙江台州 318000

[摘要] 目的 探讨初治菌阴活动性肺结核患者的 MSCT 表现,提高对该病的认识。方法 搜集 2016 年 1 月至 2019 年 10 月在我院登记治疗、资料完整的初治菌阴活动性肺结核患者 59 例,由 2 名胸部影像专家阅片,分析、记录该病胸部 MSCT 表现特点。结果 59 例菌阴活动性肺结核患者经过 6 个月正规药物治疗后均有吸收好转。59 例菌阴活动性肺结核患者中,男 40 例,女 19 例,年龄 16~68 岁,平均年龄 33.2 岁。肺部病变累及两肺上叶为主,其中两肺上叶同时受累 15 例,仅左肺上叶受累 16 例,仅右肺上叶受累 11 例。两肺下叶受累 8 例,两肺上下叶受累 6 例,两肺弥漫受累 3 例。初治菌阴活动性肺结核 MSCT 征象中,小叶中心结节 55 例,腺泡结节 50 例,树芽征 47 例,小叶样实变 28 例,磨玻璃影 26 例,边缘模糊的实变 18 例,支气管壁增厚 15 例,厚壁空洞 9 例,多发结节内小空洞 3 例,上述征象检出率分别为 93.2%、84.7%、79.7%、47.5%、44.1%、30.5%、25.4%、15.3%、5.08%。非活动性肺结核 MSCT 征象中,斑块 16 例,边缘清晰高密度结节 15 例,条索影 14 例,钙化 14 例,支气管扩张 3 例,肺结构扭曲变形 2 例,上述征象检出率分别为 27.1%、25.4%、23.7%、23.7%、5.09%、3.39%。结论 小叶中心结节,腺泡结节,树芽征是初治菌阴活动性肺结核 MSCT 最常见征象,代表结核杆菌易支气管播散特点。结合病灶部位、形态可以提高菌阴活动性肺结核诊断的准确率。

[关键词] 肺结核;菌阴;体层摄影术;X 线计算机

[中图分类号] R445.3

[文献标识码] B

[文章编号] 1673-9701(2021)14-0123-04

Analysis of the MSCT manifestations of 59 cases of initially treated active pulmonary tuberculosis with bacteria-negative

YANG Dengfa¹ YANG Tiejun¹ YE Xiao¹ HUA Qianjin¹ DING Li¹ WANG Linyou¹ YANG Yide²

1.Department of Radiology, Taizhou Municipal Hospital, Taizhou 318000, China; 2.Department of Infectious Diseases, Taizhou Municipal Hospital, Taizhou 318000, China

[Abstract] Objective To investigate the MSCT manifestations of initially treated active pulmonary tuberculosis with bacteria-negative and improve the disease's understanding. **Methods** A total of 59 cases of initially treated active pulmonary tuberculosis with bacteria-negative who had complete data in our hospital from January 2016 to October 2019 were collected. Two chest imaging experts read the pictures, analyzed and recorded the chest MSCT features of the disease. **Results** Fifty-nine cases of active pulmonary tuberculosis with bacteria-negative were absorbed better after six months of regular drug treatment. Among them, 40 were males, and 19 were females, aged 16-68 years, with an average age of 33.2 years. Lung lesions mainly affected the upper lobes of the two lungs, of which 15 cases of upper lobes of both lungs were simultaneously affected, only the left upper lobe was affected in 16 cases, and only the right upper lobe was affected in 11 cases. There were 8 cases of affected lower lobes of both lungs, 6 cases of affected upper and lower lobes of both lungs, and 3 cases of diffuse involvement of both lungs. Among the MSCT signs of initially treated active pulmonary tuberculosis with negative bacteria, there were 55 cases of central lobular nodules, 50 cases of acinar nodules, 47 cases of tree bud sign, 28 cases of lobular consolidation, 26 cases of ground glass shadow, and 18 cases of consolidation with fuzzy edges, 15 cases of bronchial wall thickening, 9 cases of thick-walled cavities, and 3 cases of multiple small cavities within nodules. The detection rates of the above signs were 93.2%, 84.7%, 79.7%, 47.5%, 44.1%, 30.5%, 25.4%, 15.3%, and 5.08%. Among the MSCT signs of inactive pulmonary tuberculosis, 16 cases were plaques, 15 cases were high-density nodules with clear edges, 14 cases were streak shadow, 14 cases were calcification, 3 cases were bronchiectasis, and 2 cases were distorted and deformed lung structure. The detection rates of the above signs were 27.1%, 25.4%, 23.7%, 23.7%, 5.09%, and 3.39% respectively. **Conclusion** Central lobular nodules, acinar nodules, and tree bud signs are the most common signs of MSCT in newly treated active pulmonary tuberculosis with bacteria-negative, representing the characteristics of easy bronchial spread of *Mycobacterium tuberculosis*. Combining the lesion's location and shape can improve the accuracy of the diagnosis of active pulmonary tuberculosis with bacteria-negative.

[Key words] Tuberculosis; Bacteria-negative; Tomography, X-ray computer

[基金项目] 浙江省医药卫生科研基金资助项目(2019KY784; 2019KY787)

▲通讯作者

结核病是严重危害人类健康的公共传染病,也是全球性的社会问题和公共卫生问题。WHO 估算我国2018年有86.6万新发结核病例,次于印度,成为位居全球第2位^[1]。菌阴肺结核即三次痰菌涂片、一次痰培养均呈阴性的肺结核^[2-3],大约占全部肺结核的40%~60%^[4]。近年来,国内外研究显示:菌阴肺结核具有传染性,与其接触者被感染的几率在7.3%~21.0%,如未及时治疗可导致病灶传播和恶化^[5],因此,菌阴肺结核患者是结核病控制工作中不可忽视的群体。众所周知,初治菌阴肺结核缺少临床特点,痰菌和痰培养多为阴性,仅影像上表现为肺部不同形态病变,成为临床诊断和鉴别的难点^[5-6]。影像学诊断在菌阴肺结核的诊断中发挥重要作用,若对该病缺乏认识,可能很难及时准确地作出诊断,耽误病情。因此,笔者收集分析59例初治菌阴活动性肺结核的MSCT表现,以资对该病有更深入的认识,提高该病诊断准确性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

搜集2016年1月至2019年10月在我院登记的初治菌阴肺结核患者197例,其中初治在我院检查、资料完整、抗结核治疗有效的菌阴肺结核患者59例。男40例,女19例,年龄16~68岁,平均年龄33.2岁。32例有不同程度临床症状,包括咳嗽咳痰13例,咯血5例,发热5例,消瘦3例,夜间盗汗2例,胸闷2例,胸背部疼痛2例,27例患者在体检时发现。入选病例均在我院行CT检查,治疗前、治疗2个月、6个月分别复查CT。并观察抗结核治疗过程中的不良反应。

1.2 检查方法

59例患者均行胸部CT平扫,3例行胸部CT平扫及双期增强扫描。采用GE Light Speed 16或64排螺旋CT机器,扫描前进行常规屏气训练,扫描时平静呼吸下屏气状态。扫描范围自肺尖至膈面,管电压120 kV,管电流120~160 mA,层厚5~10 mm,重建层厚1~2 mm,行肺窗重建传入PACS系统。增强扫描:通过肘正中静脉注入非离子型对比剂80~100 mL(300 mg/mL),流率2.5~3.0 mL/s。

1.3 影像判断标准

所有CT资料由2名胸部影像专家阅片,有意见分歧者经双方讨论后认定,并达成一致。评估内容为活动性肺结核征象^[7-9]:包括小叶中心结节,腺泡结节,树芽征,磨玻璃影,小叶样实变,支气管壁增厚,边缘模糊的实变,厚壁空洞,多发结节内小空洞等。小叶中心结节诊断标准为:为直径2~4 mm的边缘模糊的小叶中心结节影,伴或不伴有分支线影。树芽征为:小叶

中心结节影和分支线样阴影。腺泡结节为:表现为直径5~8 mm边缘模糊的结节状阴影,可有小叶中心性结节增大、融合或小叶样实变吸收后形成。小叶样实变:直径8~20 mm的实变,范围大小等同于次级肺小叶。非活动性肺结核征象:包括条索影,边缘清晰高密度结节,钙化,斑块,支气管扩张,肺结构扭曲变形等。所有患者经正规抗结核药物治疗后均为有效^[10],病变涉及层面较治疗前比较减少 $\geq 1/2$,病灶最大层面较治疗前比较吸收 $\geq 1/2$,而且其他病灶同比吸收。

1.4 临床观察指标及疗效判断标准

观察临床症状:咳嗽咳痰、咯血、发热、消瘦、夜间盗汗、胸闷、胸背部疼痛;患者经正规抗结核药物治疗后临床症状消失或减轻则为有效。定期痰找抗酸杆菌,每次检查结果均为阴性则有效;观察血常规、肝功能、肾功能;记录出现的不良反应;每次不良反应经过对症治疗指征恢复正常则为好转。

2 结果

2.1 初治菌阴活动性肺结核临床疗效评价

59例初治菌阴活动性肺结核,治疗方案均为2HRZE/4HR(强化期:异烟肼,利福平,吡嗪酰胺和乙胺丁醇,顿服,2个月。巩固期:异烟肼,利福平,顿服,4个月),每日一次服药。所有患者经过正规抗结核治疗后,胸部影像学提示病灶基本吸收,治疗效果均为有效。32例有临床症状患者经过治疗后症状均减轻或消失,治疗效果均为有效。抗结核治疗前、2个月末、5个月末、6个月末痰找抗酸杆菌检查均为阴性,影像学提示病变治疗有效。患者出现6例不良反应,不良反应发生率为10.2%,经过临床对症治疗后好转。

2.2 初治菌阴活动性肺结核部位分布特征

菌阴活动性肺结核肺部病变累及部位分布,见表1。病灶累及两肺上叶42例,占71.10%。单肺叶分布34例(57.6%),双肺叶分布16例(27.1%),三叶及以上分布9例(15.3%)。因此,病灶主要累及两肺上叶、单肺叶为主。

表1 59例菌阴活动性肺结核部位分布

| 部位 | n | 构成比(%) |
|----------|----|--------|
| 同时累及两肺上叶 | 15 | 25.40 |
| 仅累及左肺上叶 | 16 | 27.10 |
| 仅累及右肺上叶 | 11 | 18.60 |
| 累及两肺上叶 | 42 | 71.10 |
| 同时累及两肺下叶 | 1 | 1.70 |
| 仅累及左肺下叶 | 4 | 6.80 |
| 仅累及右肺下叶 | 3 | 5.10 |
| 累及两肺下叶 | 8 | 13.60 |
| 累及两肺上、下叶 | 6 | 10.20 |
| 两肺弥漫受累 | 3 | 5.10 |

2.3 初治菌阴活动性肺结核 MSCT 表现

初治菌阴活动性肺结核 MSCT 表现,见表 2。初治菌阴活动性肺结核 MSCT 最常见征象为小叶中心结节,腺泡结节,树芽征,代表结核杆菌沿细支气管播散特点。这些活动性征象中,以 3 种及 3 种以上征象合并居多。病灶新旧不一,23 例伴有非活动性肺结核征象,其中斑块 16 例,边缘清晰高密度结节 15 例,索条影和钙化各 14 例,支气管扩张 3 例,肺结构扭曲变形 2 例,以 2 种及 2 种以上征象同时出现居多。这些表现反应肺结核病理不同演变过程,代表病灶呈多种形态、多种密度共存。

表 2 59 例菌阴活动性肺结核 MSCT 表现

| 活动性或非活动性 CT 征象 | n | 百分比(%) |
|----------------|----|--------|
| 小叶中心结节 | 55 | 93.20 |
| 腺泡结节 | 50 | 84.70 |
| 树芽征 | 47 | 79.70 |
| 小叶样实变 | 28 | 47.50 |
| 磨玻璃影 | 26 | 44.10 |
| 边缘模糊的实变 | 18 | 30.50 |
| 支气管壁增厚 | 15 | 25.40 |
| 厚壁空洞 | 9 | 15.30 |
| 多发结节内小空洞 | 3 | 5.08 |
| 斑块 | 16 | 27.10 |
| 边缘清晰高密度结节 | 15 | 25.40 |
| 钙化 | 14 | 23.70 |
| 索条影 | 14 | 23.70 |
| 支气管扩张 | 3 | 5.09 |
| 肺结构扭曲变形 | 2 | 3.39 |

2.4 初治菌阴活动性肺结核各种征象 CT 图像

初治菌阴活动性肺结核各种 CT 征象共存,包括活动性或非活动性 CT 征象,代表肺结核病灶新旧不一,不同病变病理演变过程。上述各种征象 CT 图像详见图 1~6。

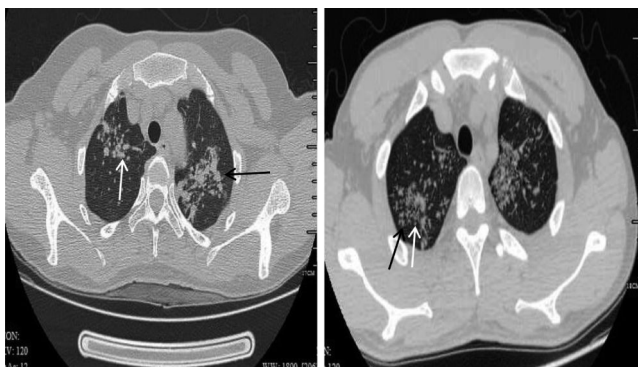


图 1 女,41 岁,发热咳嗽咳痰 5 d,CT 示右肺上叶尖段腺泡结节(白箭),左肺上叶尖后段小叶样实变影(黑箭) 图 2 男,31 岁,体检发现肺部病变 1 d,CT 示两肺上叶小叶中心结节(白箭)及树芽征(黑箭)

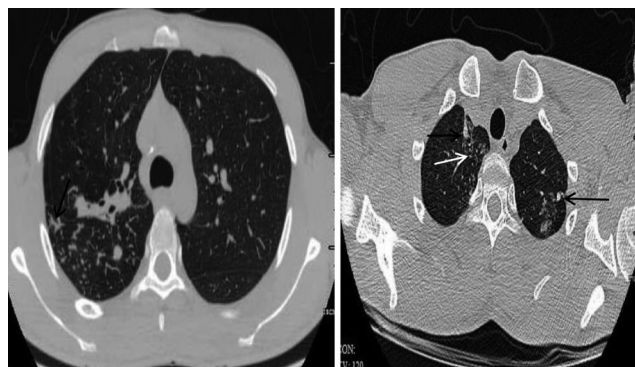


图 3 男,23 岁,胸闷半小时,CT 示右肺下叶气腔呈分支状改变及树芽征(黑箭) 图 4 男,23 岁,体检发现肺部病灶 1 个月,CT 示两肺上叶边界清楚的高密度结节影(黑箭),周围散在小叶中心结节(白箭)

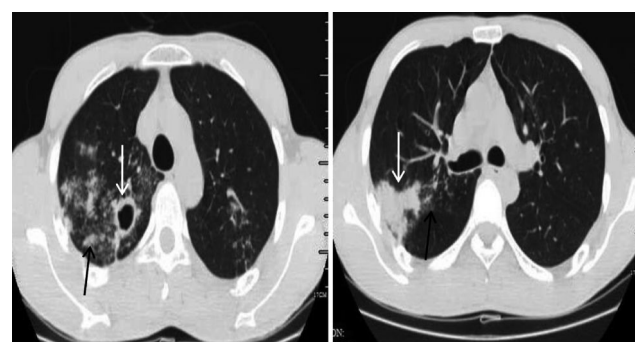


图 5~6 同一患者,男,25 岁,右侧胸痛数年,图 E,CT 示右肺上叶后段厚壁空洞影(白箭),周围磨玻璃影及小叶样实变影(黑箭),图 F,CT 示右肺上叶后段边界模糊的实变影(白箭),周围见磨玻璃影(黑箭)

3 讨论

目前,菌阴活动性肺结核的临床诊断主要依靠影像学检查、肺部穿刺活检等方式来确诊^[1]。通过对菌阴活动性肺结核患者 MSCT 表现进行分析,尤其是 HRCT 应用,是诊断菌阴活动性肺结核的关键。通过应用抗结核药物治疗,动态随访其肺部变化,从而达到临床治疗效果的判定及可以进一步明确诊断。

肺结核的动态演变过程相对缓慢,其病灶具有不同的病理基础,在 CT 上呈现多形态、多密度;“腺泡结节”“磨玻璃影”“小叶中心结节或小叶性实变”“钙化”“斑块”等,这些征象是不同病理时期肺结核病灶动态变化过程表现^[6,12-13]。菌阴活动性肺结核患者的传播途径与病理过程,与菌阳活动性肺结核基本一致。因此,分析肺部 CT 影像表现,可以提高菌阴肺结核的诊断准确率。

本研究中,菌阴活动性肺结核单叶受累 34 例(57.6%),多叶(2~4 叶)受累 25 例(42.4%),病灶累及单叶为主,与路希伟等^[14]报道基本一致。而涂阳肺结核以多叶受累为主^[15-16]。笔者推断菌阴活动性肺结核以单肺叶分布,菌阳活动性肺结核以多肺叶分布,两组部位分布可能存在差别,这需要以后大样本研究进

一步验证。肺部病变主要累及两肺上叶,占71.1%(42例),符合肺结核好发生部位。本组菌阴活动性肺结核CT征象以4种及4种以上为主,占83.1%(49例),其中伴有非活动性肺结核CT征象占37.3%(22例),说明菌阴活动性肺结核多形态、多密度特点。在本组资料中,影像学表现伴有非活动性病灶的比例较高,笔者推断菌阴肺结核常常发生于无症状年轻人患者,存在一定自身免疫力,病灶在播散同时也发生部分愈合。

本研究中,最常见征象为小叶中心结节,腺泡结节,树芽征,检出率分别为93.2%、84.7%、79.7%,与菌阳活动性肺结核表现基本相仿^[7],这些征象为支气管播散的较为特征性CT表现,对活动性肺结核的诊断有重要价值。在本组资料中,磨玻璃影分布于腺泡结节、实变及厚壁空洞周围,是判断活动性肺结核重要的依据,其检出率为44.1%(26例),低于Poey(95%)^[18]、刘新忠(76.8%)等^[19]报道菌阳活动性肺结核人群。笔者认为磨玻璃影代表肺结核的早期渗出或进展时,而菌阴肺结核患者往往无症状而延误治疗,早期磨玻璃影可能自行吸收或者进展实变。小叶样实变其检出率为47.5%(28例),CT表现为8~20 mm实变,约相当于次级肺小叶范围,病灶进展可形成边界模糊或段以上实变,空洞等。边界模糊的实变其检出率为30.5%(18例),5例伴有空洞。病灶主要由干酪样坏死物及肉芽肿构成,周围伴有磨玻璃影渗出。Kim等^[20]报道多叶受累实变是菌阳肺结核重要预测因素。结合本组资料实变为段或亚段以下实变,因此笔者认为不同范围实变有助于区别菌阳或菌阴肺结核。厚壁空洞、多发结节内小空洞相对少见,其检出率为15.3%(9例)、5.08%(3例),厚壁空洞检出率低于吕岩(71.6%)等^[21]报道菌阳肺结核患者。本组资料中,空洞洞腔均有不同程度缩小,发展成为薄壁空洞或边界清晰高密度的结节影。文献报道,空洞出现是诊断活动性肺结核重要的征象,但并非是活动性肺结核的特异性征象^[22]。支气管壁增厚其检出率为25.40%(15例),其主要原因是结核杆菌通过支气管播散及结核性支气管炎向心性生长。在本组资料中,非活动性肺结核征象其检出率为40.7%(24例)。这些征象往往以两种及两种以上同时出现。非活动性肺结核征象出现反应了肺结核不同病理演变过程及愈合过程。周新华等^[23]报道非活动性肺结核病灶可出现病灶增大发展为活动性肺结核,甚至典型的钙化病灶出现降解液化,重新形成空洞和支气管播散灶等。

综上所述,初治菌阴活动性肺结核MSCT常见征象为小叶中心结节,腺泡结节,树芽征、磨玻璃影等表

现,而空洞,支气管壁增厚,边界模糊的实变等较少出现,可伴有非活动性肺结核征象,反应肺结核病灶新旧不一,多种形态、多种密度共存等特点,结合患者年龄较轻,两肺上叶分布为主等特点,有助于提高菌阴活动性肺结核的诊断准确性,对尽早诊断、治疗活动性肺结核及控制疫情传染具有重大意义。

[参考文献]

- [1] World Health Organization. Global tuberculosis report 2018[R]. Geneva: World Health Organization, 2018.
- [2] 中华医学会结核病学分会. 肺结核诊断和治疗指南[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2001, 24(2): 5-9.
- [3] 潘毓萱, 赵雁林. 菌阴肺结核的细菌学含义[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2005, 28(10): 671-674.
- [4] 肖和平. 菌阴肺结核在结核病控制中的重要性[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2005, 28(10): 665-666.
- [5] Nguyen MV, Jenny-Avital ER, Burger S, et al. Clinical and radiographic manifestations of sputum culture-negative pulmonary tuberculosis[J]. Plo S One, 2016, 10(10): e0140003.
- [6] 赵泽钢, 周新华. 菌阴肺结核影像诊断难点分析[J]. 中国防痨杂志, 2016, 38(5): 342-345.
- [7] Im JG, Itoh H, Shim YS, et al. Pulmonary tuberculosis. CT Findings-early active disease and sequential change with antituberculous therapy[J]. Radiology, 1993, 186(6): 653-660.
- [8] Seon HJ, Kim YI, Lim SC, et al. Clinical significance of residual lesions in chest computed tomography after anti-tuberculosis treatment[J]. Int J Tuberc Lung Dis, 2014, 18(3): 341-346.
- [9] 贺伟, 李成海, 谢汝明, 等. 活动性肺结核抗结核治疗后的HRCT影像动态分析及残余病变的临床意义[J]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版), 2015, 6(9): 38-42.
- [10] 李易霞, 张国庆, 张冠男, 等. CT检查在活动性肺结核治疗中的应用价值[J]. 中国医药导报, 2012, 9(10): 113-115.
- [11] 孟家晓, 李品林, 龙显荣, 等. 多层螺旋CT在活动性菌阴肺结核诊断中的价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2013, 11(3): 64-66.
- [12] 柳澄. 肺结核基本病理改变的MSCT表现[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2013, 11(3): 341-342.
- [13] Jeong Min Ko, Hyun Jin Park, Chi Hong Kim, et al. The relation between CT findings and sputum microbiology studies in active pulmonary tuberculosis[J]. Eur J Radiol, 2015, 84(11): 2339-2344.

(下转第130页)

简便、快捷,图像更加清晰,必要时可增强扫描,可自动调节各部位的影像密度。CT能够直接呈现X线无法显示的病变,其识别肺炎的作用更强。对于X线诊断平片影像重叠这一现象,CT检查能够有效弥补,准确显示病变。

综上所述,小儿肺炎支原体肺炎应用CT检查,可以提高诊断的准确性及肺部症状的可见率,相比X线检查有明显的优势。

[参考文献]

- [1] 孙增贤,高丽娟,张亚丽,等.血浆纤维蛋白单体、D-二聚体、CRP在儿童肺炎支原体肺炎中的临床意义[J].中国现代医生,2018,56(7):9-12.
- [2] 范超. 小儿肺炎支原体肺炎的CT表现与治疗要点[J].现代医用影像学,2019,28(2):327-328.
- [3] 吴俊,雷后兴,傅剑芬,等.头孢他啶联合阿奇霉素治疗小儿肺炎支原体肺炎的临床疗效及安全性探讨[J].中国现代医生,2019,57(8):56-58,61.
- [4] 黄飞飞,林烈宝,陈秀丹.X射线摄影与CT扫描诊断小儿肺炎支原体肺炎的影像学表现分析[J].中国医学装备,2019,16(11):52-54.
- [5] 陈军.CT在诊断小儿肺炎支原体肺炎中的应用及影像学特点分析[J].中国卫生标准管理,2018,9(10):125-127.
- [6] 张云飞.胸部X线与CT在小儿肺炎支原体肺炎中的应用效果探讨[J].中国医学工程,2019,27(12):87-89.
- [7] 张学菊.探析CT诊断小儿肺炎支原体肺炎的应用价值及CT表现[J].系统医学,2019,4(11):4-6.
- [8] 刘彬.CT用于小儿肺炎支原体肺炎诊断中的临床效果[J].中国农村卫生,2019,11(10):11-12.
- [9] 杨景堯,李洪义,靳金岩,等.CT诊断小儿肺炎支原体肺炎的临床效果研究[J].影像研究与医学应用,2020,4(6):138-139.
- [10] 韩如枫.观察分析CT诊断小儿肺炎支原体肺炎的临床有效性[J].影像研究与医学应用,2019,3(19):212-213.
- [11] 曹荣辉.小儿肺炎支原体肺炎诊断中CT的应用价值探讨[J].中国医药指南,2019,17(21):55.
- [12] 袁方,岳耀鹏.肺部CT在小儿肺炎支原体肺炎中的诊断价值[J].实用医学影像杂志,2018,19(5):441-442.
- [13] 谢红.胸部X线与CT在诊断小儿肺炎支原体肺炎中的应用[J].中国冶金工业医学杂志,2018,35(5):612-613.
- [14] 段秋茹.胸部CT鉴别小儿支原体肺炎与支原体肺炎并链球菌肺炎的价值研究[J].实用医学影像杂志,2020,21(2):197-198.
- [15] 曾令志,林坚全,郝敬军.多排螺旋CT在支原体肺炎诊断和疗效评估中的价值[J].中国CT和MRI杂志,2018,16(7):16-18,58.
- (收稿日期:2020-10-28)
- (上接第126页)
- [14] 路希伟,伍建林,张国庆,等.涂阴、涂阳活动性肺结核CT征象的对照研究[J].中国医学影像技术,2007,23(9):1337-1341.
- [15] 刘新忠,雷鸣,张凯,等.初治涂阴、涂阳活动性肺结核MSCT表现的对照分析[J].医学影像学杂志,2013,23(7):1025-1027.
- [16] Surender Kashyap,Prasanta Raghav Mohapatra,Varinder Saini. Endobronchial Tuberculosis[J].Indian J Chest Dis Allied Sci,2003,45(4):247-256.
- [17] Sidney B,Claudia MF,Marcia S,et al.Pulmonary tuberculosis:tomographic evaluation in the active and post-treatment[J].J Sao Paulo Medical,2003,121(11):1-11.
- [18] Poey C,Verhaegen F,Giron J,et al. High resolution chest CT in tuberculosis:evaluation patterns and signs of activity[J].Comput Assist Tomogr,1997,21(4):601-607.
- [19] 刘新忠,雷鸣,张国,等.82例涂阴培阳肺结核治疗前后MSCT表现及转归[J].临床放射学杂志,2014,33(7):1008-1011.
- [20] Jong Hun Kim,Min Ja Kim,Soo-Youn Ham. Clinical characteristics and chest computed tomography findings of smear-positive and smear-negative pulmonary tuberculosis in hospitalized adult patients[J].Medicine (Baltimore),2019,98(34):e16921.
- [21] 吕岩,李成海,谢汝明,等.初治活动性继发性肺结核的HRCT影像研究[J].中华实验和临床感染病杂志(电子版),2015,9(5):643-648.
- [22] Jen-Jyh Lee,Pau-Yuan Chong,Chih-Bin Lin,et al.High resolution chest CT in patients with pulmonary tuberculosis: Characteristic findings before and after antituberculous therapy[J].Eur J Radiol,2008,67(1):100-104.
- [23] 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.
- (收稿日期:2020-11-19)