

✧胸部影像学

Clinical and MSCT manifestations of nontuberculous mycobacteria lung diseases

YAO Jingjiang^{1*}, HE Yaqiong², ZHANG Yalin¹

(1. Department of Radiology, Changsha Central Hospital, Changsha 410004, China;

2. Department of Radiology, Hunan Provincial People's Hospital, Changsha 410005, China)

[Abstract] **Objective** To explore the clinical and MSCT manifestations of nontuberculous mycobacteria (NTM) lung diseases. **Methods** Totally 102 patients with proved NTM lung diseases (NTM group) and 102 patients with pulmonary tuberculosis (TB group) were included in the study. MSCT image and clinical data of patients were retrospectively analyzed. The t/χ^2 test were used to analyze the differences of clinical and imaging findings between two groups. **Results** The main clinical symptoms of NTM group were cough, expectoration, hemoptysis and shortness of breath after activity, which had no significant differences between two groups (all $P > 0.05$). NTM lung diseases patients often associated with chronic lung diseases such as pulmonary tuberculosis, chronic obstructive pulmonary disease, pulmonary heart disease. The differences were significant between two groups (all $P < 0.05$). The main CT manifestations of NTM lung diseases included centrilobular nodules (89/102, 87.25%), bronchiectasis (67/102, 65.69%) and patchy consolidation (64/102, 62.75%). Secondly, fiber cable disease, thin-wall cavities and pleural incassation were common found. The detection rate of centrilobular nodules, bronchiectasis and thin-wall cavities in NTM group were significantly higher than those in TB group ($\chi^2 = 3.995, 22.675, 12.823$, respectively, all $P < 0.05$). Bronchiectasis were often found in the right middle lobe and/or left lingula lobe. **Conclusion** NTM lung diseases patients often associate with chronic lung disease. The CT manifestations of NTM lung diseases have certain characteristics. Especially when the bronchiectasis occurred in the right middle lobe and/or left lingular lobe and accompany by the centrilobular nodules, thin-wall cavity and antituberculous therapy being invalid, NTM lung diseases should be considered.

[Key words] Nontuberculous mycobacteria; Lung diseases; Tomography, X-ray computed

DOI:10.13929/j.1003-3289.201608128

非结核分枝杆菌肺病的临床与 MSCT 表现

姚景江^{1*}, 贺亚琼², 张亚林¹

(1. 长沙市中心医院放射科, 湖南 长沙 410004; 2. 湖南省人民医院放射科, 湖南 长沙 410005)

[摘要] **目的** 探讨非结核分枝杆菌(NTM)肺病的临床表现与 MSCT 特征。**方法** 回顾性分析经临床和实验室检查确诊的 102 例 NTM 肺病和 102 例肺结核患者的病历资料与 MSCT 资料, 两组间一般资料、CT 征象的比较采用 t/χ^2 检验。**结果** NTM 肺病患者临床表现与肺结核类似, 主要表现为咳嗽、咳痰、咯血和活动后气促, 两组间差异无统计学意义 (P 均 > 0.05)。NTM 肺病常合并慢性肺部疾病, 如肺结核病史、慢性阻塞性肺疾病、肺心病, 与肺结核组比较, 两组间差异均有统计学意义 (P 均 < 0.05)。NTM 肺病 MSCT 主要表现为小叶中心结节 (89/102, 87.25%)、支气管扩张 (67/102, 65.69%)、斑片状实变灶 (64/102, 62.75%), 其次为纤维条索灶、薄壁空洞及胸膜增厚, 其中小叶中心结节、支气管扩张、薄壁空洞的发生率高于肺结核组 ($\chi^2 = 3.995, 22.675, 12.823$, P 均 < 0.05), 支气管扩张以右中叶和/或左舌叶明显。**结论**

[第一作者] 姚景江(1980—), 男, 湖南郴州人, 硕士, 主治医师。研究方向: 胸部影像诊断。

[通信作者] 姚景江, 长沙市中心医院放射科, 410004。E-mail: 5764339@qq.com

[收稿日期] 2016-08-29 **[修回日期]** 2017-01-17

NTM 肺病常合并慢性肺部疾病, CT 表现有一定特征性, 尤其表现为右中叶和/或左舌叶支气管扩张伴周围小叶中心结节、薄壁空洞, 具有以上 CT 特征且经正规抗结核效果不佳时, 应考虑 NTM 肺病的可能。

[关键词] 非结核分枝杆菌; 肺部疾病; 体层摄影术, X 线计算机

[中图分类号] R814.42; R563 [文献标识码] A [文章编号] 1003-3289(2017)03-0414-05

非结核分枝杆菌(nontuberculous mycobacteria, NTM)是除结核分枝杆菌复合群和麻风分枝杆菌以外的一类分枝杆菌。我国历次结核病流行病学调查资料显示, NTM 分离率已从 1990 年的 4.9% 上升至 2000 年的 11.1%, 2010 年为 22.9%^[1], 表明我国 NTM 疾病呈明显上升的态势。NTM 感染导致的临床症状和结核杆菌相似, 但多数 NTM 对常用的抗结核药物无效, 可能导致许多抗酸杆菌实验阳性患者接受不必要的抗结核治疗, 因此及早诊断 NTM 对于临床治疗方案有重要意义。本研究分析本院经临床和实验室确诊的 102 例 NTM 肺病患者的临床和影像学资料, 旨在提高对本病的认识。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2012 年 1 月—2016 年 4 月确诊为 NTM 肺病患者 102 例(NTM 肺病组), 均符合中华医学会结核病学分会所提出的《非结核分枝杆菌病诊断与治疗专家共识》中 NTM 肺病诊断标准^[1], NTM 菌种分离与鉴定操作参照《结核病诊断与细菌学检验规程》^[2], 采用 BACTEC MGIT960 系统和 0.5% 对硝基苯甲酸、噻吩-2-羟酸肼鉴别培养基检测和鉴别 NTM 与结核分枝杆菌。NTM 培养结果: 痰 NTM 培养阳性 ≥ 2 次、均为同一致病菌 72 例; 支气管灌洗液 NTM 培养结果阳性者 30 例。所有患者均为人类免疫缺陷病毒(human immunodeficiency virus, HIV)阴性。其中 82 例患者进一步经实验室 NTM 基因芯片分型, 其中胞内分枝杆菌 37 例, 龟或脓肿分枝杆菌 25 例, 鸟分枝杆菌 17 例, 偶然分枝杆菌 3 例。同时采取系统抽样法收集同期继发型肺结核患者 102 例作为肺结核组, HIV 均为阴性。

1.2 仪器与方法 采用 GE BrightSpeed 16 排螺旋 CT 扫描仪, 患者取仰卧位, 扫描范围从肺尖至肺底。扫描参数: 管电压 120 kV, 管电流 120 mA, 螺距为 1.375:1, 标准算法重建, 重建层厚 1.25 mm, 层距 1.25 mm。

1.3 图像分析 评估的内容包括: ①小叶中心型结节; 直径 ≥ 1.0 cm 结节或肿块; 实变; 纤维条索灶; 空洞(其中壁厚 ≤ 3 mm 为薄壁空洞, 壁厚 > 3 mm 为厚壁空洞); 支气管扩张, 并记录以上病变所在肺叶的位

置; ②是否合并肺气肿、肺大疱; ③是否合并纵隔、肺门淋巴结肿大, 有无淋巴结钙化; ④是否合并胸腔积液, 胸膜增厚或钙化。同时将 NTM 肺病组肺部分为 6 个区域, 分别为右上叶、右中叶、右下叶、左上叶(前段和尖后段)、左舌叶(左上叶舌段)、左下叶, 共计 612 个区域。由 2 名从事胸部影像诊断工作且有 5 年以上工作经验的主治医师共同阅片, 如有不同意见经讨论, 取得一致意见并记录。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 19.0 统计分析软件。NTM 肺病组与肺结核组年龄的比较采用独立样本 t 检验, 两组间临床表现、CT 征象的比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床表现 NTM 肺病组男 54 例, 女 48 例; 年龄 18~84 岁, 平均 (60.5 ± 15.4) 岁; 肺结核组男 60 例, 女 42 例, 年龄 10~87 岁, 平均 (49.1 ± 17.2) 岁; 两组间性别差异无统计学意义 ($\chi^2 = 0.716, P > 0.05$); NTM 肺病组平均年龄大于肺结核组, 差异有统计学意义 ($t = 4.963, P < 0.05$)。两组患者临床表现见表 1。NTM 肺病组最常见的临床症状为咳嗽、咳痰, 其次为咯血和活动后气促, 与肺结核组比较差异均无统计学意义 (P 均 > 0.05)。肺结核组发热发生率高于 NTM 肺病组 ($P < 0.05$)。NTM 肺病组多合并慢性基础性肺疾病, 如慢性阻塞性肺疾病、肺心病或有肺结核病史, 与肺结核组比较差异均有统计学意义 (P 均 < 0.05)。

2.2 CT 征象 两组 CT 征象的比较见表 2。NTM 肺病组最常见的 CT 征象为小叶中心结节, 其次为支气管扩张(图 1B、2B、3)、斑片状病灶(图 2B)、直径 ≥ 1.0 cm 结节或肿块病灶与纤维条索灶, 胸膜增厚与薄壁空洞亦较多见(图 1~6)。最少见的征象为厚壁空洞和胸腔积液。NTM 肺病组小叶中心结节、支气管扩张、薄壁空洞和肺气肿发生率均高于肺结核组 (P 均 < 0.05); 而出现肺门、纵隔肿大淋巴结及淋巴结钙化、厚壁空洞和胸腔积液的概率低于肺结核组 (P 均 < 0.05)。NTM 肺病组 612 个肺部区域中, 446 个区域见小叶中心结节, 263 个区域见斑片状病灶, 小叶中心结节与斑片状病灶的分布以双肺多叶分布为主, 各叶

表 1 NTM 肺病组与肺结核组临床表现及病史[例(%), n=102]

组别	咳嗽	咳痰	咯血	活动后气促	发热	有肺结核病史	合并慢性阻塞性肺疾病	合并肺心病	合并其他恶性肿瘤
NTM 肺病组	95(93.14)	78(76.47)	33(32.35)	31(30.39)	8(7.84)	45(44.12)	28(27.45)	13(12.75)	5(4.90)
肺结核组	87(85.29)	70(68.63)	22(21.57)	26(25.49)	20(19.61)	25(24.51)	15(14.71)	5(4.90)	8(7.84)
χ^2 值	3.261	1.575	3.012	0.609	5.961	8.699	4.980	3.900	0.739
P 值	0.071	0.209	0.083	0.435	0.015	0.003	0.026	0.048	0.390

表 2 NTM 肺病组与肺结核组 CT 征象比较[例(%), n=102]

CT 征象	小叶中心结节	支气管扩张	斑片状病灶	直径 ≥ 1.0 cm 结节	纤维条索灶	胸膜增厚	薄壁空洞
NTM 肺病组	89(87.25)	67(65.69)	64(62.75)	44(43.14)	44(43.14)	42(41.18)	36(35.29)
肺结核组	78(76.47)	33(32.35)	74(72.55)	46(45.10)	50(49.02)	33(32.35)	14(13.73)
χ^2 值	3.995	22.675	2.240	0.080	0.710	1.708	12.823
P 值	0.046	<0.001	0.134	0.778	0.399	0.191	<0.001

CT 征象	肺气肿	纵隔、肺门肿大淋巴结	纵隔、肺门淋巴结钙化	肺大疱	厚壁空洞	胸腔积液
NTM 肺病组	30(29.41)	26(25.49)	12(11.76)	10(9.80)	6(5.88)	5(4.90)
肺结核组	18(17.65)	42(41.18)	23(22.55)	4(3.92)	17(16.67)	20(19.61)
χ^2 值	3.923	5.647	4.173	2.761	5.929	10.257
P 值	0.048	0.017	0.041	0.097	0.015	0.001

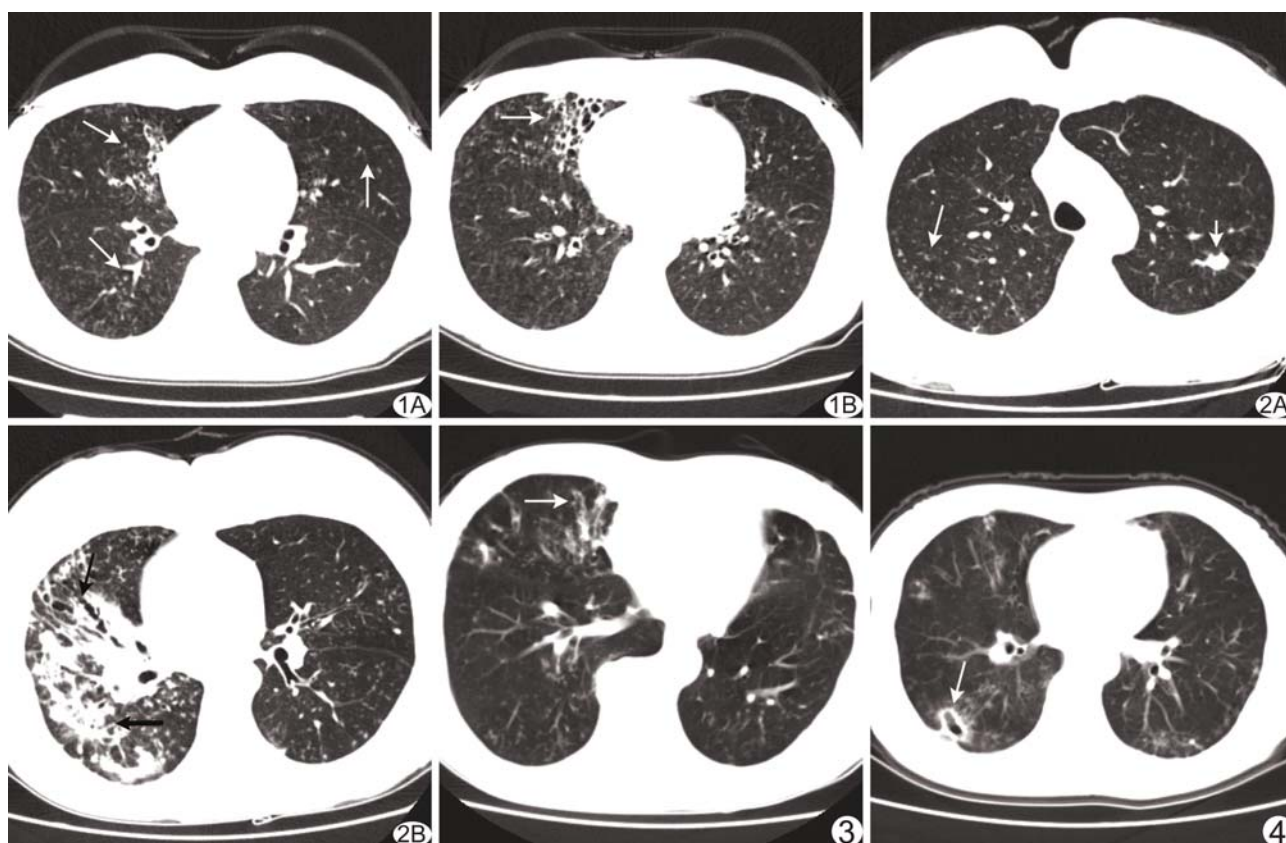


图 1 患者女, 28 岁, 胞内分枝杆菌型 NTM 肺病 A. 右中、下叶和左舌叶多发小叶中心结节(箭); B. 右中叶支气管扩张(箭)伴周围小叶中心结节 图 2 患者女, 39 岁, 胞内分枝杆菌型 NTM 肺病 A. 右上叶多发小叶中心结节(长箭), 左上肺见直径 ≥ 1 cm 结节灶(短箭); B. 右中叶支气管扩张(细箭)伴周围多发小叶中心结节, 右下肺多发斑片状病灶(粗箭) 图 3 患者男, 66 岁, 胞内分枝杆菌型 NTM 肺病 右中叶支气管扩张(箭)伴周围多发小叶中心结节 图 4 患者女, 72 岁, 龟或脓肿分枝杆菌型 NTM 肺病 右下叶薄壁空洞(箭)伴周围小叶中心结节

表 3 NTM 肺病组 CT 征象的区域分布[例(%), n=102]

CT 征象	右上叶	右中叶	右下叶	左上叶	左舌叶	左下叶	χ^2 值	P 值
小叶中心结节	79(77.45)	76(74.50)	75(73.53)	72(70.59)	75(73.53)	69(67.65)	2.943	0.709
结节直径 ≥ 1.0 cm	26(25.49)	15(14.70)	10(9.80)	19(18.63)	14(13.73)	20(19.61)	10.796	0.056
斑片状病灶	47(46.08)	47(46.08)	39(38.24)	44(43.14)	40(39.22)	46(45.10)	2.514	0.774
纤维条索灶	35(34.31)	19(18.63)	19(18.63)	30(29.41)	16(15.69)	20(19.61)	15.796	0.007
薄壁空洞	23(22.55)	5(4.90)	10(9.80)	13(12.75)	5(4.90)	10(9.80)	22.621	<0.001
厚壁空洞	3(2.94)	0	1(0.98)	1(0.98)	0	1(0.98)	6.059	0.300
支气管扩张	29(28.43)	44(43.14)	18(17.65)	20(19.61)	36(35.29)	20(19.61)	27.119	<0.001

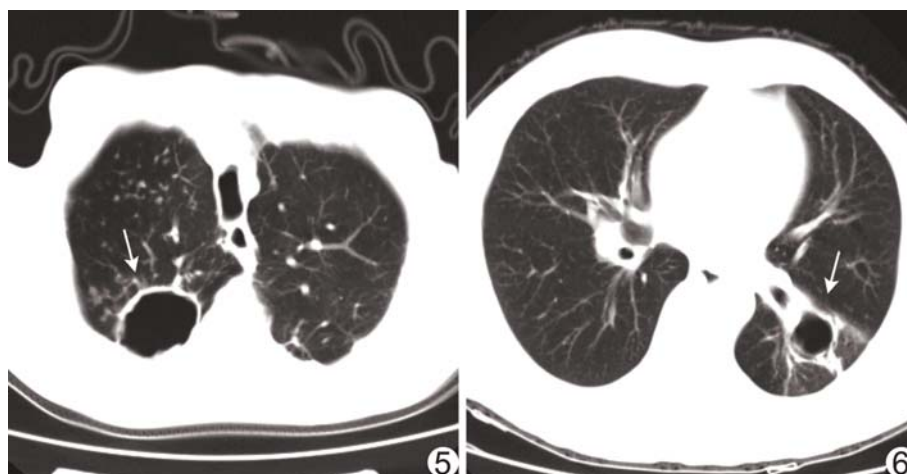


图 5 患者男, 60 岁, 鸟分枝杆菌型 NTM 肺病 右上叶后段薄壁空洞(箭)伴周围小叶中心结节

图 6 患者男, 52 岁, 鸟分枝杆菌型 NTM 肺病 左下肺背段薄壁空洞(箭)

段出现的概率差异无统计学意义($\chi^2 = 2.943, 2.514$, P 均 > 0.05); 支气管扩张最常见于右中叶、其次为左舌叶; 纤维条索灶和薄壁空洞的分布以双上肺多见, 见表 3。

3 讨论

NTM 广泛存在于土壤、水和灰尘等环境中。NTM 感染人类常分 4 种类型: 肺病、淋巴结炎、皮肤病和播散性疾病, 其中 NTM 肺病是最常见的临床类型。NTM 肺病多发生于原有慢性肺病疾病患者, 如支气管扩张症、支气管哮喘、囊性纤维化、慢性阻塞性肺疾病、肺结核、尘肺病和肺泡蛋白沉着症等^[3-6], 近年来艾滋病和其他免疫缺陷病的发病率迅速增加^[3], NTM 肺病发病率也逐年提高。本研究结果显示 NTM 肺病组中 44.12% 的患者有肺结核病史, 27.45% 伴慢性阻塞性肺疾病, 均高于肺结核组(P 均 < 0.05)。NTM 肺病可具有与肺结核病临床表现相似的全身中毒症状和局部损害表现, NTM 肺病组的主要临床表现为咳嗽、咳痰, 其次为咯血和活动性气促, 与肺结核组比较, 差异均无统计学意义, 但经一段

时间的正规抗结核治疗效果不佳。NTM 肺病出现发热症状的概率低于肺结核($P = 0.015$)。

目前, 国内外已有对 NTM 肺病的影像学报道^[7-12], Moore 等^[7]报道 40 例 NTM 培养阳性患者的影像学表现主要为结节、实变和支气管扩张, 其中 30 例有 2 或 3 种表现同时存在。Jeong 等^[8]研究发现, NTM 肺病最常见的 HRCT 表现是小叶中心结节(树芽征)和圆柱形支气管扩张, 其反映了支气管及支气管周围炎症。Kwak 等^[12]研究 66 例 NTM 肺病, 其中 33 例伴肺结核、33 例为非囊性纤维化支气管

扩张症患者, 发现 NTM 肺病最常见的 CT 征象为小叶中心结节(树芽征)、肺实性病变和肺膨胀不全。本研究 NTM 肺病组, 小叶中心结节的发生率最高, 约 87.25% (89/102), 高于肺结核组($\chi^2 = 3.995$, $P = 0.046$); 小叶中心结节以双肺多叶分布为主, 双肺各叶段分布差异无统计学意义($\chi^2 = 2.943$, $P = 0.709$)。小叶中心结节也常见于其他细支气管感染性病变, 如细菌、结核分枝杆菌感染、真菌、病毒、寄生虫等, 也可见于部分肺朗格汉斯细胞组织细胞增生症^[13]和中央型肺癌患者^[14], 但累及范围不如 NTM 肺病广泛。在 NTM 肺病组, 支气管扩张的发生率仅次于小叶中心结节, 约为 65.69% (67/102), 明显高于肺结核组($\chi^2 = 22.675$, $P < 0.001$)。NTM 肺病与支气管扩张有密切联系, 有研究^[15]报道在支气管扩张疾病中, 20% 囊性纤维化和 10% 的原发性纤毛运动障碍患者的呼吸道标本可以检出 NTM。目前, 对支气管扩张容易合并 NTM 感染还是 NTM 本身导致支气管扩张仍有争议, 但有研究^[16]显示当感染 NTM 时支气管扩张进展加快。本研究 NTM 肺病组支气管扩张的肺部区域分

布也有其特点,右中叶与左舌叶的发生率最高,分别为 43.14% 和 35.29%,与既往学者^[17-19]的研究结果一致。本研究认为当右中叶和/或左舌叶出现支气管扩张,且周围伴有小叶中心结节时,需高度怀疑 NTM 肺病的可能。

Kahkouee 等^[20]对 43 例多耐药肺结核和 23 例 NTM 肺病的临床及 CT 资料进行对照研究,认为薄壁空洞伴同肺叶段卫星病灶多提示 NTM 感染,Chu 等^[21]比较痰涂片抗酸杆菌阳性的肺结核与 NTM 肺病的 CT 征象,发现直径 ≥ 3 cm 的薄壁空洞更常见于 NTM 肺病。本研究 NTM 肺病组空洞亦以薄壁空洞为主,薄壁空洞可能与 NTM 侵袭力较低及 NTM 肺病病程较缓慢有关。

斑片状实变灶也是 NTM 肺病的常见 CT 征象,其病理多表现为淋巴细胞、巨噬细胞浸润和干酪样坏死为主的渗出性反应,与获得性免疫缺陷综合征(acquired immune deficiency syndrome, AIDS)合并 NTM 肺病不同,官宛华等^[22]报道 AIDS 合并 NTM 肺病多表现为大片状实变合并空洞,大片状实变灶可能与 AIDS 患者免疫功能受抑制相关。直径 ≥ 1 cm 的结节、纤维条索灶和胸膜增厚也较常见于 NTM 肺病。纵隔、肺门淋巴结肿大及胸腔积液发生率较低,与肺结核以及 AIDS 合并 NTM 肺病多合并肿大淋巴结与胸腔积液的表现不同。

综上所述,当临床正规抗结核治疗效果欠佳,CT 表现为双肺多叶小叶中心结节、支气管扩张、斑片状实变灶,尤其右中肺和/或左舌叶出现支气管扩张且周围伴有小叶中心结节、空洞表现为薄壁空洞,而肺门纵隔肿大淋巴结与胸腔积液又不明显时,应高度怀疑 NTM 肺病的可能。

[参考文献]

- [1] 中华医学会结核病学分会,《中华结核和呼吸杂志》编辑委员会. 非结核分枝杆菌诊断与治疗专家共识. 中华结核和呼吸杂志, 2012, 35(8): 572-580.
- [2] 中国防痨协会基础专业委员会. 结核病诊断实验室检验规程. 北京: 中国教育文化出版社, 2006: 52-96.
- [3] Glassroth J. Pulmonary disease due to nontuberculous mycobacteria. Chest, 2008, 133(1): 243-251.
- [4] Winthrop KL, McNelley E, Kendall B, et al. Pulmonary nontuberculous mycobacterial disease prevalence and clinical features: An emerging public health disease. Am J Respir Crit Care Med, 2010, 182(7): 977-982.
- [5] Chu HQ, Zhao L, Xiao HP, et al. Prevalence of nontuberculous mycobacteria in patients with bronchiectasis: A meta-analysis. Arch Med Sci, 2014, 10(4): 661-668.
- [6] Kim YK, Hahn S, Uh Y, et al. Comparable characteristics of tuberculous and non-tuberculous mycobacterial cavitary lung diseases. Int J Tuberc Lung Dis, 2014, 18(6): 725-729.
- [7] Moore EH. Atypical mycobacterial infection in the lung: CT appearance. Radiology, 1993, 187(3): 777-782.
- [8] Jeong YJ, Lee KS, Koh WJ, et al. Nontuberculous mycobacterial pulmonary infection in immunocompetent patients: Comparison of thin-section CT and histopathologic findings. Radiology, 2004, 231(3): 880-886.
- [9] 杨根东, 陆普选, 张莉萍, 等. 肺非结核分枝杆菌病的 X 线与 CT 影像分析. 中国医学影像技术, 2008, 24(11): 1789-1791.
- [10] Marras TK, Wagnetz U, Jamieson FB, et al. Chest computed tomography predicts microbiological burden and symptoms in pulmonary Mycobacterium xenopi. Respiratory, 2013, 18(1): 92-101.
- [11] 吕平欣, 马大庆. 常见非结核分枝杆菌肺病的 CT 表现. 中华放射学杂志, 2015, 49(3): 238-240.
- [12] Kwak N, Lee CH, Lee HJ, et al. Non-tuberculous mycobacterial lung disease: Diagnosis based on computed tomography of the chest. Eur Radiol, 2016, 26(12): 4449-4456.
- [13] 高凯波, 吴坚, 胡罗健, 等. CT 诊断肺朗格汉斯细胞组织细胞增生症. 中国医学影像技术, 2016, 32(5): 741-744.
- [14] 李琦, 黄兴涛, 罗天友, 等. 中央型肺癌树芽征的 CT 影像分析. 中国医学影像技术, 2014, 30(5): 715-718.
- [15] Aksamit TR, Philley JV, Griffith DE. Nontuberculous mycobacterial (NTM) lung disease: The top ten essentials. Respir Med, 2014, 108(3): 417-425.
- [16] Martinez S, McAdams HP, Batchu CS. The many faces of pulmonary nontuberculous mycobacterial infection. AJR Am J Roentgenol, 2007, 189(1): 177-186.
- [17] Koh WJ, Lee KS, Kwon OJ, et al. Bilateral bronchiectasis and bronchiolitis at thin-section CT: Diagnostic implications in nontuberculous mycobacterial pulmonary infection. Radiology, 2005, 235(1): 282-288.
- [18] 姚岚, 郝晓晖, 唐神结, 等. 非结核分枝杆菌肺病 144 例的影像学特点分析. 中华结核和呼吸杂志, 2012, 35(8): 615-616.
- [19] 宁峻岩, 刘新忠, 徐伟. 非结核分枝杆菌肺病与培阳肺结核的影像学表现对照分析. 临床放射学杂志, 2015, 34(9): 1406-1409.
- [20] Kahkouee S, Esmi E, Moghadam A, et al. Multidrug resistant tuberculosis versus non-tuberculous mycobacterial infections: A CT-scan challenge. Braz J Infect Dis, 2013, 17(2): 137-142.
- [21] Chu HQ, Li B, Zhao L, et al. Chest imaging comparison between non-tuberculous and tuberculosis mycobacteria in sputum acid fast bacilli smear-positive patients. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2015, 19(13): 2429-2439.
- [22] 官宛华, 刘晋新, 张烈光, 等. 艾滋病合并鸟-胞内分枝杆菌感染的胸部影像表现. 中华放射学杂志, 2015, 49(1): 33-36.