

## · 论 著 ·

湖北省五个耐药肺结核诊治试点地区  
非结核分枝杆菌流行特征分析

杨成凤 叶建君 童叶青 张玉 周丽平 张梦娴 皮琦 周纯辉 刘勋 卢星星 侯双翼

**【摘要】 目的** 分析湖北省耐药肺结核试点地区诊断为肺结核而实际为非结核分枝杆菌(NTM)感染者的情况及流行特征,为制定相关防控政策提供科学依据。**方法** 对2006年10月1日至2014年6月30日全球基金耐药多药结核病防治项目期间湖北省5个耐药肺结核诊治试点地区(宜昌市、咸宁市、武汉市、黄冈市和荆州市)登记的12 296例涂阳肺结核患者进行耐药筛查和分枝杆菌菌种鉴定,对NTM感染者的性别、年龄特征,不同试点地区NTM感染流行情况及NTM菌株耐药情况进行分析。采用回顾性研究,用Excel 2010建立数据库,用SPSS 20.0软件进行整理分析;采用 $\chi^2$ 检验对各“率”进行分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** 12 296例涂阳肺结核患者中共检出10 790株分枝杆菌,经过菌种鉴定分离出NTM 238株,NTM检出率为2.21%(238/10 790);初、复治肺结核患者NTM检出率分别为1.03%(60/5852)和3.60%(178/4938),差异有统计学意义( $\chi^2 = 10.058.989$ ,  $P < 0.05$ );NTM感染者中位年龄55岁,最小年龄16岁,最大年龄89岁;患者以男性为主,占67.65%(161/238);女性NTM检出率为3.01%(77/2556),男性NTM检出率为1.96%(161/8234),差异有统计学意义( $\chi^2 = 15.660.647$ ,  $P < 0.05$ );不同项目地区登记为肺结核的NTM感染者检出率不同,最高者为宜昌市(3.23%, 19/588),随后依次为咸宁市(2.44%, 46/1885)、武汉市(2.17%, 107/4936)、黄冈市(1.99%, 22/1106)和荆州市(1.93%, 44/2275),差异有统计学意义( $\chi^2 = 19.973.379$ ,  $P < 0.05$ );检出NTM菌株的耐药率较高,最高者为异烟肼(90.76%, 216/238),其他依次为利福平(87.82%, 209/238)、氧氟沙星(76.89%, 183/238)和卡那霉素(69.33%, 165/238);初治患者感染的NTM对异烟肼、利福平、氧氟沙星和卡那霉素的耐药率分别为91.67%(55/60)、88.33%(53/60)、81.67%(49/60)和78.33%(47/60),均高于复治患者[分别为90.45%(161/178)、87.64%(156/178)、75.28%(134/178)和66.29%(118/178)],初、复治患者耐药率差异均有统计学意义( $\chi^2$ 值分别为253.765、227.176、138.706、96.487,  $P$ 值均 $< 0.05$ )。**结论** 湖北省耐药试点地区NTM感染率低于全国平均水平;不同地区间的NTM感染率和初、复治患者的耐药率差异均存在统计学意义。

**【关键词】** 结核,肺/预防和控制; 分枝杆菌感染,非结核; 诊断

**Epidemiologic characteristics of NTM in five pilot areas of multidrug-resistant tuberculosis in Hubei province** YANG Cheng-feng, YE Jian-jun, TONG Ye-qing, ZHANG Yu, ZHOU Li-ping, ZHANG Meng-xian, PI Qi, ZHOU Chun-hui, LIU Xun, LU Xing-xing, HOU Shuang-yi. Hubei Center for Control and Prevention, Institute for Tuberculosis Control and Prevention, Wuhan 430079, China

Corresponding author: HOU Shuang-yi, Email: 412106911@qq.com

**【Abstract】 Objective** To analysis the epidemiologic characteristics of non tuberculosis mycobacteria (NTM) in patients diagnosed as tuberculosis in Hubei province, and to provide scientific basis for TB prevention and control policy. **Methods** From October 2006 to June 2014, a total of 12 296 smear positive tuberculosis patients in Global Fund multidrug-resistant tuberculosis control project were subjected to drug-resistant bacteria screening and type indentification. A retrospective study was conducted, and we established a database with Excel 2010 and analyzed using SPSS 20.0. Chi-square test was used for statistical tests.  $P$  value less than 0.05 was considered statistically significant. **Results** Ten thousands seven hundred and ninety strains of mycobacterium were checked out in 12 296 tuberculosis patients, and 238 NTM were isolated by type indentification of mycobacterium with 2.21% (238/10 790) NTM detection rate. The detection rate of NTM were 1.03% (60/5852) for new patients and 3.60% (178/4938)

for retreatment patients, the difference was statistically significant ( $\chi^2=10\,058.989$ ,  $P<0.05$ ); The average age of NTM patients was 55 years old, range from 16 to 89 years old. Male accounted for 67.65% (161/238). Among female and male NTM patients, the average detection rates were 3.01% (77/2556) and 1.96% (161/8234) respectively, and there was significant difference between the two groups ( $\chi^2=15\,660.647$ ,  $P<0.05$ ). The detection rate of NTM varied in different project areas, Yichang city was the highest (3.23%, 19/588), followed with Xianning city (2.44%, 46/1885), Wuhan city (2.17%, 107/4936), Huanggang city (1.99%, 22/1106) and Jingzhou city (1.93%, 44/2275), the difference between them was statistically significant ( $\chi^2=19\,973.379$ ,  $P<0.05$ ). The drug-resisting rate of NTM was high, the monoresistance rate to isoniazide was the highest (90.76%, 216/238), followed by rifampicin (87.82%, 209/238), and ofloxacin (76.89%, 183/238) and kanamycin (69.33%, 165/238); Drug resistant rate for isoniazid, rifampicin, ofloxacin and kanamycin in new patients with NTM infection was 91.67% (55/60), 88.33% (53/60), 81.67% (49/60) and 78.33% (47/60), are higher than in retreatment patients (90.45% (161/178), 87.64% (156/178), 75.28% (134/178) and 66.29% (118/178) respectively). And there were significant differences in drug resistance between new and retreatment patients ( $\chi^2$  values are 253.765, 227.176,  $<0.05$ , 138.706, 96.487,  $P$  all  $<0.05$ ). **Conclusion** According to the test results, the NTM infection rate of TB patients in Hubei province was lower than the national average. The infection situation of NTM was different among the regions. Drug resistant rate was also different between new patients and retreatment patients.

**【Key words】** Tuberculosis, pulmonary/prevention and control; Mycobacterium infections, nontuberculous; Diagnosis

非结核分枝杆菌(NTM)是指结核分枝杆菌、牛分枝杆菌与麻风分枝杆菌以外的分枝杆菌。由 NTM 感染的患者,其临床症状与体征极似肺结核,由于该类患者痰涂片检查结果为阳性,且有胸部 X 线摄影检查结果的支持,临床上常常误诊为结核病,使用抗结核方案进行治疗。而 NTM 耐药情况十分严重<sup>[1-2]</sup>,治疗效果差,临床医生需要通过实验室专业检测才能区分 NTM 和结核分枝杆菌,在诊断上存在一定困难。为了解湖北省耐药试点地区 NTM 感染者被诊断为肺结核患者的流行特征,本研究对 2006 年 10 月 1 日至 2014 年 6 月 30 日全球基金耐多药结核病防治项目实施期间的相关资料分析如下。

## 资料和方法

### 一、资料来源

#### (一)数据来源

湖北省全球基金耐多药结核病防治项目季度报表、月度报表和实验室登记本等基础资料。

#### (二)研究对象

1. 研究对象:2006 年 10 月 1 日至 2014 年 6 月 30 日,武汉市、荆州市、宜昌市、咸宁市和黄冈市等 5 个地市 47 个县区实施了全球基金耐多药结核病防治项目,项目实施期间共对登记的 12 296 例涂阳肺结核患者进行了耐药筛查和分枝杆菌菌种鉴定。

2. 相关定义:按照《中国结核病防治规划实施工作指南(2008 年版)》中治疗分类标准将肺结核患者分为初治和复治两大类<sup>[3]</sup>;初治为既往未行抗结核药物治疗或抗结核药物治疗未超过 1 个月;复治为

既往抗结核药物治疗超过 1 个月。本研究对象中的初治患者包括新患者;复治患者包括复发、返回、初治失败、复治失败、2 个月末痰涂片检查阳性和其他复治患者(复发、返回、初复治失败以外的患者)。本研究的 NTM 感染者均在实验室菌种鉴定结果出来之前被诊断为肺结核,并进行登记;待菌种鉴定结果出来以后,最终确诊为 NTM 感染者。

### 二、研究方法

(1)县级结核病实验室对登记的肺结核患者进行痰涂片检查,阳性标本送地市级结核病实验室进行痰培养。(2)地市级结核病实验室开展分枝杆菌分离培养检查,分离培养基采用酸性改良罗氏培养基,从痰涂片阳性的 3 份痰标本中选取 2 份进行培养。(3)分枝杆菌菌种初步鉴定是以对硝基苯甲酸(PNB)培养基作为鉴别培养基,即同时接种空白改良罗氏培养基、PNB 改良罗氏培养基(含 PNB 500  $\mu\text{g/ml}$ ),空白培养基生长而 PNB 培养基不生长,即为结核分枝杆菌复合群;在空白培养基和 PNB 培养基上都生长者即为 NTM。(4)分枝杆菌药物敏感性试验(简称“药敏试验”)采用比例法,基础培养基为改良罗氏培养基。操作方法参考文献[4]。

### 三、质量控制

项目实施期间严格开展了室内质量控制和室间质量评估,确保了不同项目地区实验室工作质量和检验结果的准确性。室内质量控制包括以下 3 个方面:(1)按照《中国结核病防治规划·痰涂片镜检标准化操作及质量保证手册》<sup>[5]</sup>进行痰涂片的室内质量控制;(2)按照《分枝杆菌分离培养标准化操作程

序及质量保证手册》<sup>[6]</sup>进行痰培养的室内质量控制；(3)按照《结核分枝杆菌药物敏感性试验标准化操作程序及质量保证手册》<sup>[7]</sup>进行药物敏感性测定的室内质量控制。

定期开展室间质量评估：上级实验室督导(现场评价)下级实验室工作质量，发现问题及时解决；涂片室间质量评估按照文献<sup>[5]</sup>要求开展；培养室间质量评估主要通过现场评价，药敏试验的室间质量评估包括实验室现场评价、药敏试验复核及熟练度测试。国家参比实验室或省级参比实验室根据工作开展情况随机抽取部分菌株进行复核；每 6 个月国家参比实验室或省级参比实验室对地市级参比实验室定期进行药敏试验的批量测试。

#### 四、统计学分析

采用回顾性研究，用 Excel 2010 建立数据库，用 SPSS 20.0 软件进行整理分析。采用  $\chi^2$  检验进行“率”的统计学检验，以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 结 果

#### 一、基本情况

2006 年 10 月 1 日至 2014 年 6 月 30 日，全球基金项目实施期间对登记的 12 296 例涂阳肺结核患者开展了耐药结核病筛查，检出分枝杆菌 10 790 株，培养阳性率为 87.75% (10 790/12 296)。并对 10 790 株分枝杆菌进行了菌种鉴定，检出 NTM 238 株，NTM 检出率为 2.21% (238/10 790)。

二、不同登记分类的涂阳肺结核患者中 NTM 的分布特征

登记的初、复治肺结核患者 NTM 检出率分别为 1.03% (60/5852) 和 3.60% (178/4938)，差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 10\,058.989, P < 0.05$ )。复治患者中 NTM 检出率最高者为复发患者 (4.27%, 98/2293)，随后依次分别为初治失败患者 (3.91%, 7/179)、返

回患者 (3.64%, 4/110)、其他复治患者 (3.03%, 56/1848)、复治失败患者 (2.71%, 13/480)、2 个月末痰检阳性患者 (0.00%)，差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 13\,555.624, P < 0.05$ )。

#### 三、不同性别、年龄 NTM 分布特征

238 例被诊断为肺结核的 NTM 感染者中位年龄 55 岁，最小年龄 16 岁，最大年龄 89 岁；以男性为主，占 67.65% (161/238)。各年龄组中除 25~岁组女性 NTM 感染者多于男性外，随着年龄的增长，35~岁及以上各年龄组均为男性 NTM 感染者多于女性。不同性别、年龄肺结核患者 NTM 检出率各不相同，女性患者各年龄组 (除 <15 岁组和 35~岁组外) NTM 检出率均高于男性，其中女性 NTM 检出率为 3.01% (77/2556)，男性 NTM 检出率为 1.96% (161/8234)，差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 15\,660.647, P < 0.05$ )。不同性别肺结核患者 NTM 检出率均随着年龄增大而增高，其中女性患者在 55~岁组达到最高 (7.29%, 31/425)，男性患者在 65~岁组最高 (3.20%, 47/1467)，具体见表 1。

#### 四、不同项目地区 NTM 分布特征

不同项目地区肺结核患者 NTM 检出率不同，最高者为宜昌市，随后依次分别为咸宁市、武汉市、黄冈市和荆州市，差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 19\,973.379, P < 0.05$ )。初治患者 NTM 检出率由高至低依次为宜昌市、武汉市、荆州市、黄冈市、咸宁市，差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 11\,549.071, P < 0.05$ )。复治患者 NTM 检出率由高至低依次为宜昌市、黄冈市、咸宁市、荆州市、武汉市，差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 7517.490, P < 0.05$ )，具体见表 2。

#### 五、NTM 检出率的时间分布特征

项目实施期间不同年度中 NTM 检出率各不相同，检出率最高为 2009 年 (4.32%, 32/741)，基本呈逐年下降趋势，比较各年度肺结核患者 NTM 检出率趋势，差异有统计学意义 ( $\chi^2_{趋势} = 10.873, P <$

表 1 不同性别、年龄诊断为肺结核的患者 NTM 检出情况

性别	<15 岁		15~岁		25~岁		35~岁		45~岁		55~岁		65~岁		合计	
	分枝 杆菌 菌株数	NTM	分枝 杆菌 菌株数	NTM	分枝 杆菌 菌株数	NTM	分枝 杆菌 菌株数	NTM	分枝 杆菌 菌株数	NTM	分枝 杆菌 菌株数	NTM	分枝 杆菌 菌株数	NTM	分枝 杆菌 菌株数	NTM
男	12	0(0.00)	760	4(0.53)	793	3(0.38)	1 202	16(1.33)	2 005	31(1.55)	1 995	60(3.01)	1 467	47(3.20)	8 234	161(1.96)
女	12	0(0.00)	500	4(0.80)	480	6(1.25)	424	5(1.18)	413	14(3.39)	425	31(7.29)	302	17(5.63)	2 556	77(3.01)
合计	24	0(0.00)	1 260	8(0.63)	1 273	9(0.71)	1 626	21(1.29)	2 418	45(1.86)	2 420	91(3.76)	1 769	64(3.62)	10 790	238(2.21)

注 表中括号外数值为“检出 NTM 菌株数”，括号内数值为“检出率(%)”

表 2 不同项目地区诊断为肺结核的患者 NTM 检出情况

项目地区	初治			复治			合计		
	分枝杆菌菌株数	NTM 菌株数	NTM 检出率 (%)	分枝杆菌菌株数	NTM 菌株数	NTM 检出率 (%)	分枝杆菌菌株数	NTM 菌株数	NTM 检出率 (%)
武汉市	2 687	31	1.15	2 249	76	3.38	4 936	107	2.17
荆州市	1 429	15	1.05	846	29	3.43	2 275	44	1.93
宜昌市	256	3	1.17	332	16	4.82	588	19	3.23
咸宁市	744	5	0.67	1 141	41	3.59	1 885	46	2.44
黄冈市	736	6	0.82	370	16	4.32	1 106	22	1.99
合计	5 852	60	1.03	4 938	178	3.60	10 790	238	2.21

表 3 不同年度诊断为肺结核的患者 NTM 检出情况

年度	初治			复治			合计		
	分枝杆菌菌株数	NTM 菌株数	NTM 检出率 (%)	分枝杆菌菌株数	NTM 菌株数	NTM 检出率 (%)	分枝杆菌菌株数	NTM 菌株数	NTM 检出率 (%)
2006	0	0	0.00	8	0	0.00	8	0	0.00
2007	4	0	0.00	261	4	1.53	265	4	1.51
2008	6	1	16.67	369	11	2.98	375	12	3.20
2009	91	4	4.40	650	28	4.31	741	32	4.32
2010	405	2	0.49	676	24	3.55	1 081	26	2.41
2011	1 081	13	1.20	758	35	4.62	1 839	48	2.61
2012	1 379	12	0.87	758	26	3.43	2 137	38	1.78
2013	1 723	16	0.93	945	33	3.49	2 668	49	1.84
2014	1 163	12	1.03	513	17	3.31	1 676	29	1.73
合计	5 852	60	1.03	4 938	178	3.60	10 790	238	2.21

0.05)。其中初治肺结核患者各年度 NTM 检出率以 2008 年为最高 (16.67%, 1/6), 其次为 2009 年 (4.40%, 4/91), 其他各年度 NTM 检出率均接近平均检出率 (1.03%), 比较各年度 NTM 检出率趋势, 差异无统计学意义 ( $\chi^2_{趋势} = 1.474, P > 0.05$ ); 复治肺结核患者各年度 NTM 检出率以 2011 年为最高 (4.62%, 35/758), 其次为 2009 年 (4.31%, 28/650), 比较各年度 NTM 检出率趋势, 差异无统计学意义 ( $\chi^2_{趋势} = 0.260, P > 0.05$ )。具体见表 3。

#### 六、NTM 的耐药情况

药敏试验结果显示, NTM 的耐药率异烟肼最

高, 达到 90.76% (其中初治 91.67%, 复治 90.45%;  $\chi^2 = 253.765, P < 0.05$ ), 其他依次为利福平 (87.82%; 其中初治 88.33%, 复治 87.64%;  $\chi^2 = 227.176, P < 0.05$ )、氧氟沙星 (76.89%; 其中初治 81.67%, 复治 75.28%;  $\chi^2 = 138.706, P < 0.05$ ) 和卡那霉素 (69.33%; 其中初治 78.33%, 复治 66.29%;  $\chi^2 = 96.487, P < 0.05$ )。初治肺结核患者感染的 NTM 耐药率总体高于复治患者, 具体见表 4。

#### 讨 论

2006 年 10 月至 2014 年 6 月, 项目实施期间共

表 4 不同项目地区初治与复治 NTM 感染者对抗结核药物的耐药率

分类	NTM 菌株数	异烟肼	利福平	氧氟沙星	卡那霉素
初治	60	55(91.67)	53(88.33)	49(81.67)	47(78.33)
复治	178	161(90.45)	156(87.64)	134(75.28)	118(66.29)
合计	238	216(90.76)	209(87.82)	183(76.89)	165(69.33)

注 表中括号外数值为“耐药菌株数”, 括号内数值为“耐药率(%)”

对登记的 12 296 例涂阳肺结核患者进行了耐多药结核病筛查,检出分枝杆菌 10 790 株,并对 10 790 株分枝杆菌进行了菌种鉴定,NTM 检出率为 2.21%(238/10 790),低于 2010 年全国第五次结核病流行病学抽样调查结果 NTM 平均检出率(22.9%)<sup>[8]</sup>,也低于国内其他地区<sup>[9]</sup>。提示湖北省耐药试点地区肺结核患者中 NTM 感染率不高,但是不同类别肺结核患者(初、复治患者,复治患者中的不同转归类别的患者)NTM 感染率高低不一。

复治肺结核患者 NTM 检出率(3.60%)明显高于初治患者(1.03%),与国内学者林桂伟<sup>[10]</sup>研究结果基本一致;同时也提示本研究中以复治涂阳肺结核患者等重点人群为主要筛查对象的工作模式<sup>[11]</sup>对 NTM 肺病早期诊断也是可行的,值得推广。在结核病防治规划工作中,除了按照文献<sup>[3]</sup>的要求开展常规的痰涂片检查外,应积极开展痰培养和菌种鉴定工作。复治肺结核患者 NTM 检出率高可能与患者就医经历有关,NTM 感染者的临床表现及胸部影像学检查、痰涂片镜检等结果与肺结核相似而不易区别,临床医生往往通过痰涂片和胸部影像学检查“阳性”结果确诊为“肺结核”,使用抗结核药物治疗;加上 NTM 感染者抗结核药物治疗效果差<sup>[12-13]</sup>,痰菌阴转率低,阴转者易复阳,导致患者反复就医,登记治疗分类为复治。戴洁等<sup>[14]</sup>研究表明,在细菌学明确诊断前,肺部病变的薄层 CT 表现有助于临床诊治,提示临床医生对于反复就诊的复治肺结核患者,可以开展薄层 CT 检查,及时鉴别、诊治肺部疾病,减轻患者的痛苦。

本研究 NTM 感染者耐药率高,异烟肼、利福平、卡那霉素和氧氟沙星耐药率分别为 90.76%、87.82%、69.33%和 76.89%,高耐药率结果与文献报道相似<sup>[15-17]</sup>。提示对 NTM 感染者使用抗结核药物治疗的效果差。

本研究发现的 238 例被诊断为肺结核的 NTM 感染者中位年龄 55 岁,NTM 感染随年龄增长而增加,与美国有关研究结果一致,住院的肺部 NTM 感染者随年龄增大而显著增加<sup>[18]</sup>。238 例 NTM 感染者以男性为主,占 67.65%(161/238);各年龄组中除 25~岁组女性患者例数多于男性外,随着年龄的增长,35~岁及以上年龄组均为男性多于女性。NTM 的感染发病与全国活动性肺结核的人口学特征基本一致<sup>[8]</sup>,可能与男性肺结核患者发病率高,患者基数大,男性患病后受到的重视程度高有关。提示中老年男性患者不仅是肺结核患者主动筛查的重

点人群,也是鉴别 NTM 感染者的重点人群。

本研究发现的 NTM 感染者绝对数虽然以男性患者为主,但是,被诊断为肺结核的女性 NTM 感染的检出率高于男性,尤其是中年(55~64 岁)女性患者 NTM 感染检出率高达 7.29%,与罗春明等<sup>[19]</sup>研究的 NTM 感染检出率男性高于女性不一致。提示今后在女性患者就医过程中,更应重视实验室痰的检查工作,同时要在全省范围开展深入研究。要进一步充分发挥全球基金项目在人力资源和机构能力建设方面取得的成就<sup>[20]</sup>,利用好项目配备的先进检测设备,加大涂阳肺结核患者的痰培养和菌种鉴定工作。在肺结核的诊断中,关注 NTM 感染情况,积累相关工作经验,分析本地区 NTM 感染流行特征,避免将 NTM 感染者误诊为肺结核患者,减轻患者的经济负担,提高患者的身体健康。

不同项目地区间 NTM 感染及耐药存在差别。湖北省 5 个全球基金耐多药项目地区肺结核患者中 NTM 感染和 NTM 耐药情况存在地区差别,本研究显示,NTM 感染者占总患者比例最高的是宜昌市(3.23%),最低的是荆州市(1.93%)。NTM 检出率低的地区为黄冈市和荆州市,低于全省平均水平,也低于国内文献报道。其原因可能如下:一是可能不同项目地区 NTM 感染确实存在差别,NTM 检出率受到气候环境等因素的影响;二是执行检测能力的差别,本研究实验室检测技术统一按照项目实施方案的要求,均接受了国家参比实验室的专业培训,且定期接受国家级或省级结核病参比实验室质量控制考核,但是在实际工作中,存在人员流动或岗位变更现象;三是有的地区未将检测结果为 NTM 感染的患者进行 100%登记,可能存在漏登现象,导致 NTM 检出率和耐药率低的问题。

总体上看,NTM 感染检出率复治高于初治患者,而从 NTM 感染对抗结核药物的耐药情况上看是初治高于复治患者。提示对初治肺结核患者进行耐药检测和菌种鉴定是十分必要的,这样既可及时发现 NTM 感染者,又可及时依据耐药谱有针对性地对 NTM 感染者进行治疗,从而减少误诊与误治的概率,提高 NTM 感染者诊断及时性的比例。至于 NTM 感染者中初治患者耐药率高于复治患者的原因有待进一步探讨。

本研究的局限在于未覆盖全省,研究对象仅为全球基金结核病防治项目地区登记筛查的涂阳肺结核患者。本研究结果显示湖北省 5 个试点地区 NTM 感染率低于全国平均水平,不能完全反映湖

北省 NTM 感染流行特征。截至 2015 年 8 月,湖北省以县为单位,100%开展了痰培养工作,今后需进一步研究分析全省登记的肺结核患者的 NTM 流行特征,并逐步开展分枝杆菌菌种鉴定,为科学制定结核病防治策略提供依据。

### 参 考 文 献

- [1] 刘一典,郝晓晖,唐神结,等. 非结核分枝杆菌 170 株耐药情况分析. 中华临床医师杂志(电子版),2012,6(19):6018-6020.
- [2] 盛青,马志明,谭俊豪,等. 非结核分枝杆菌 469 株临床药敏结果分析. 实用医学杂志,2011,27(13):2405-2407.
- [3] 中华人民共和国卫生部疾病预防控制局,中华人民共和国卫生部医政司,中国疾病预防控制中心. 中国结核病防治规划实施工作指南(2008 年版). 北京:中国协和医科大学出版社,2009.
- [4] 中国全球基金结核病项目办公室. 第五轮中国全球基金结核病项目耐多药结核病防治实施方案. 北京:中国全球基金结核病项目办公室,2006.
- [5] 中华人民共和国卫生部疾病预防控制局,中国疾病预防控制中心. 中国结核病防治规划·痰涂片镜检标准化操作及质量保证手册. 北京:中国协和医科大学出版社,2009.
- [6] 赵雁林,王黎霞,成诗明,等. 分枝杆菌分离培养标准化操作程序及质量保证手册. 北京:人民卫生出版社,2013.
- [7] 赵雁林,王黎霞,成诗明,等. 结核分枝杆菌药物敏感性试验标准化操作程序及质量保证手册. 北京:人民卫生出版社,2012.
- [8] 王宇. 全国第五次结核病流行病学抽样调查资料汇编. 北京:军事医学科学出版社,2011:26.
- [9] 谢宁. 2003—2008 年非结核分枝杆菌感染趋势及耐药分析. 广西医学,2012,34(3):355-356.
- [10] 林桂伟. 99 株分枝杆菌菌种鉴定和耐药检测结果分析. 中国卫生检验杂志,2013,23(4):1019-1021.
- [11] 周纯辉,侯双翼,张玉,等. 湖北省全球基金耐多药结核病项目阶段性实施结果分析. 中国预防医学杂志,2012,13(10):755-758.
- [12] 赖燕芬,吴东玲,杨林. 非结核分枝杆菌肺病 50 例误诊分析. 右江民族医学院学报,2014,36(3):374-375.
- [13] 陈晓红,王琳,郑晓虎,等. 非结核分枝杆菌肺病 37 例误诊分析. 结核病与肺部健康杂志,2013,2(2):119-121.
- [14] 戴洁,史景云,梁莉,等. 非结核分枝杆菌肺病的 CT 表现:与继发性肺结核 CT 表现比较. 中国防痨杂志,2014,36(8):706-709.
- [15] 刘刚,王庆,阚晓红,等. 非结核分枝杆菌 110 株的耐药性结果分析. 中华结核和呼吸杂志,2012,35(8):616-617.
- [16] 胡春梅,王相栋,葛海波,等. 2011—2013 年南京市胸科医院非结核分枝杆菌感染状况及耐药分析. 中国防痨杂志,2014,36(11):986-988.
- [17] 王春花,庞学文,傅衍勇. 非结核分枝杆菌相关研究新进展. 结核病与肺部健康杂志,2015,4(1):61-64.
- [18] Billinger ME, Olivier KN, Viboud C, et al. Nontuberculous mycobacteria-associated lung disease in hospitalized persons, United States, 1998-2005. Emerg Infect Dis, 2009, 15(10):1562-1569.
- [19] 罗春明,邹桂敏,刘国标,等. 广州市 2003—2012 年非结核分枝杆菌菌种鉴定结果分析. 结核病与肺部健康杂志,2014,3(1):15-20.
- [20] 王宇. 全球基金结核病控制项目在中国:成就与经验. 北京:人民卫生出版社,2015:3.

(收稿日期:2016-03-15)

(本文编辑:郭萌)