

# 安徽省县级涂阴肺结核患者诊断质量 抽样调查结果及影响因素分析

鲍方进 马冬春 刘洁 李孳 李东方 张雷 刘海清 吴玥 姚嵩 王庆 朱青青

**【摘要】** 目的 了解县级结核病定点医院涂阴肺结核患者诊断现状及影响因素。方法 根据地域分布,采用方便抽样方法,分别抽取安徽省皖南、皖中和皖北各 2 个县级结核病定点医院(潜山市、望江县、霍邱县、舒城县、太和县和临泉县)。组建省级复核小组,现场复核 6 个县级结核病定点医院 2019 年 4—5 月份登记报告的涂阴肺结核患者病案资料、胸部 CT 和实验室检查结果等,评价诊断结果一致性,分析影响诊断一致性的因素。计数资料组间比较采用  $\chi^2$  检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。结果 现场复核患者 280 例,诊断一致 237 例,一致率 84.64%。81 例(28.93%)患者开展了分子生物学检测。单因素分析显示,痰标本质量合格、初治、胸膜有病变、PPD 试验阳性、 $\gamma$ -干扰素释放试验阳性及经涂阴诊断小组讨论的患者诊断一致率分别为 92.31%(72/78)、87.40%(215/246)、93.10%(81/87)、91.46%(75/82)、100.00%(46/46)、93.59%(73/78),明显高于痰标本质量不合格[81.68%(165/202)]、复治[64.70%(22/34)]、胸膜无病变[80.83%(156/193)]、PPD 试验阴性[70.83%(17/24)]、 $\gamma$ -干扰素释放试验阴性[81.82%(9/11)]及未经涂阴诊断小组讨论[81.19%(164/202)]的患者,差异均有统计学意义( $\chi^2$  值分别为 4.887、11.834、6.951、6.685、9.987、6.658,  $P$  值均  $< 0.05$ )。多因素逐步 logistic 回归分析显示,痰标本不合格( $OR = 2.944, 95\% CI: 1.130 \sim 7.672, P = 0.027$ )、复治( $OR = 2.465, 95\% CI: 0.916 \sim 6.633, P = 0.074$ )、无胸膜病变( $OR = 2.255, 95\% CI: 0.924 \sim 5.499, P = 0.074$ )、未经诊断小组讨论( $OR = 2.244, 95\% CI: 0.795 \sim 6.336, P = 0.127$ )是影响诊断结果一致性的危险因素。结论 县级涂阴肺结核诊断与省级复核结果一致性不高,痰标本质量、初复治、胸膜病变、PPD 试验、诊断小组讨论是影响诊断结果一致性的主要因素。患者分子生物学检查比例较低。

**【关键词】** 结核,肺; 诊断; 抽样研究; 数据收集; 结果评价(卫生保健); 因素分析,统计学

**Analysis of diagnostic quality sampling survey results and influencing factors of smear negative pulmonary tuberculosis patients in hospitals at county level in Anhui province** BAO Fang-jin, MA Dong-chun, LIU Jie, LI Zi, LI Dong-fang, ZHANG Lei, LIU Hai-qing, WU Yue, YAO Song, WANG Qing, ZHU Qing-qing. Anhui Provincial Institute of Tuberculosis, Hefei 230022, China

Corresponding author: BAO Fang-jin, Email: 249969226@qq.com

**【Abstract】** **Objective** To understand the diagnosis status and influencing factors of smear negative pulmonary tuberculosis (PTB) in tuberculosis-designated hospitals at county level. **Methods** Convenient sampling method was used to select tuberculosis-designated hospitals at county level in Anhui province. A total of 6 counties (Qianshan city, Wangjiang county, Huoqiu county, Shucheng county, Taihe county and Linquan county) were selected (two counties in southern Anhui, central Anhui and northern Anhui respectively). Medical records, thoracic computed tomographic imaging and results of laboratory test of all smear negative PTB patients in the designated hospitals reported between 01 April and 31 May 2019 were retrospectively reviewed by an independent review board consisting of experts from provincial hospital. The consistency of diagnosis results was evaluated and the factors affecting the consistency of diagnosis were analyzed. Chi-square test was used to compare the categorical data,  $P < 0.05$  for the difference was statistically significant. **Results** A total of 280 patients were reviewed and the diagnoses of 237 cases (84.64%) were consistent with original diagnosis. Eighty-one cases (28.93%) received



开放科学(资源服务)标识码(OSID)的开放科学计划以二维码为入口,提供丰富的线上扩展功能,包括作者对论文背景的语音介绍、该研究的附加说明、与读者的交互问答、拓展学术圈等。读者“扫一扫”此二维码即可获得上述增值服务。

doi:10.3969/j.issn.1000-6621.2020.11.014

作者单位:230022 合肥,安徽省结核病防治研究所(鲍方进、马冬春、刘洁、李孳、李东方、张雷、吴玥、姚嵩、王庆、朱青青);阜阳市第二人民医院结核科(刘海清)

通信作者:鲍方进;Email:249969226@qq.com

biomolecular test. Univariate analysis showed that the diagnostic consistency rates of patients with qualified sputum specimens (92.31%, 72/78), initial treatment (87.40%, 215/246), pleural lesions (93.10%, 81/87), positive PPD (91.46%, 75/82), positive  $\gamma$ -interferon release test (100.00%, 46/46), and with local smear negative diagnosis team discussion (93.59%, 73/78) were significant high than those of the patients with unqualified sputum specimens (81.68%, 165/202), retreatment (64.70%, 22/34), without pleural lesions (80.83%, 156/193), negative PPD (70.83%, 17/24), negative  $\gamma$ -interferon release test (81.82%, 9/11) and without the smear negative diagnosis team discussion (81.19%, 164/202), and  $\chi^2$  values were 4.887, 11.834, 6.951, 6.685, 9.987 and 6.658 respectively, and  $P$  values were all less than 0.05. Multivariate stepwise logistic regression analysis showed that the qualified sputum specimen (*vs.* unqualified,  $OR=2.944$ , 95%  $CI: 1.130-7.672$ ,  $P=0.027$ ), initial treatment (*vs.* retreatment,  $OR=2.465$ , 95%  $CI: 0.916-6.633$ ,  $P=0.074$ ), with pleural lesions (*vs.* without pleural lesions,  $OR=2.255$ , 95%  $CI: 0.924-5.499$ ,  $P=0.074$ ), PPD negative (*vs.* positive,  $OR=0.189$ , 95%  $CI: 0.052-0.692$ ,  $P=0.012$ ), with local diagnostic team discussion (without discussion,  $OR=2.244$ , 95%  $CI: 0.795-6.336$ ,  $P=0.127$ ) were the factors for the diagnosis consistency. **Conclusion** Diagnostic consistency for smear negative PTB between hospitals at county-level and provincial independent review board is not high, and the quality of sputum specimens, initial treatment, pleural lesions, PPD test result and local diagnostic team discussion are the main factors affecting the consistency of diagnosis results. The proportion of patients with molecular biological examination is low.

**【Key words】** Tuberculosis, pulmonary; Diagnosis; Sampling studies; Data collection; Outcome assessment (health care); Factor analysis, statistical

结核病是严重危害人类健康的慢性传染病,根据 WHO<sup>[1]</sup> 估计,2019 年全球结核病新发患者例数约 1000 万例,死亡例数超过 145 万例,是政府重点防控的传染病之一,具有很高的投入产出比<sup>[2]</sup>。结核病以肺结核最为常见,其中涂阴肺结核由于诊断缺乏“金标准”,容易误诊和过诊,是防控中的难点和热点问题。2014—2018 年,《安徽省结核病信息管理系统》(以下简称“《信息管理系统》”)登记管理的肺结核患者中,涂阴肺结核患者占比较大(66.6%),距离《“十三五”安徽省结核病防治规划》要求的 50% 以下的目标尚有差距;若要如期实现这一目标,在不断加大病原学阳性患者发现的同时,还需不断提高县级定点医疗机构涂阴患者诊断的规范性。本研究通过组建省级诊断复核小组对安徽省 6 个县级结核病定点医院 2019 年 4—5 月登记的涂阴肺结核患者进行诊断复核,以了解县级结核病定点医院对涂阴肺结核患者的诊断现况,以及影响涂阴患者正确诊断的主要因素,为进一步准确评价结核病疫情、改进防治措施提供依据。

## 资料和方法

### 一、研究对象

根据地域分布,采用方便抽样方法,抽取皖南、皖中和皖北各 2 个县级(潜山市、望江县、霍邱县、舒城县、太和县和临泉县)结核病定点医院作为研究点。复核 2019 年 4—5 月 6 个县级定点医院登记的涂阴肺结核患者(含结核性胸膜炎,不含肺外结核) 304 例,剔除因患者资料不全、无胸部 CT 检查等原

因无法进行现场复核的患者 24 例,其余 280 例为现场复核对象,其中潜山市 37 例(13.21%)、望江县 22 例(7.86%)、霍邱县 57 例(20.36%)、舒城县 52 例(18.57%)、太和县 31 例(11.07%)和临泉县 81 例(28.93%)。男 196 例,女 84 例,男:女=2.33:1。男性年龄 15~86 岁,中位年龄为 55.50 岁;女性年龄 10~87 岁,中位年龄为 55.00 岁。职业以农民为主,占比 88.21%。

### 二、研究方法

1. 现场复核内容:患者的病案资料、胸部 CT 和实验室检查结果。病案资料包括患者基本情况、就诊信息、既往史、检查结果、诊断结果和治疗情况;住院治疗的患者需同步调取住院病历。

2. 胸部 CT 扫描图像的调阅及评价:包括存档片和放射科电脑调阅的片子,根据图像对比度、图像层次、投射野范围、伪影、图像标识、体位、扫描部位、扫描图像显示情况及大小和尺寸设置百分制评分,60 分及以上者为合格胸部 CT,低于 60 分者为不合格。

3. 痰标本评价:合格痰标本患者指初诊时留取了 3 次痰(夜间痰、晨痰和即时痰)且按规范流程制作痰标本;痰标本制作是否规范由省级复核人员通过现场访谈、复述痰标本制作和镜检过程获取相关信息后进行评价。无 3 次痰(夜间痰、晨痰和即时痰)或唾液痰制成的痰标本均为不合格痰标本。

4. 分子生物学检测:包括初诊时分子生物学检测阴性和治疗过程中开展过分子生物学检测的患者。初诊时分子生物学检测阳性患者和在《信息管

理系统》中已登记为病原学阳性的患者,不在本次复核范围。治疗过程中开展的分子生物学检测结果作为患者涂阴肺结核诊断的进一步验证。

5. 诊断性抗感染治疗:指未能获得结核病病原学依据,暂时不能确诊也不能排除的疑似肺结核患者,为达到明确诊断的目的而采用的有针对性的诊断性抗感染治疗;根据其对治疗的效果进行综合分析,为诊断提供参考。现场复核以患者病案记录为准。规范的诊断性抗感染治疗指未选用抗结核药物和氟喹诺酮类、氨基糖苷类等具有明显的抗结核活性药品,进行不超过 2 周的抗感染治疗,否则为不规范的诊断性抗感染治疗。

6. 现场复核:课题专家组讨论设计了《涂阴肺结核患者现场复核表》,联合安徽省胸科医院组建省级现场复核小组,赴各调查点进行现场复核。复核小组由 1 名课题组负责人、1 名临床专家、1 名影像学专家和 1 名实验室专家组成,临床和影像学专家具备高级职称并从事相关专业工作超过 30 年,实验室专家为具备中级职称并始终从事一线检测的专业人员。省级诊断复核小组依据《WS 288—2017 肺结核诊断》<sup>[3]</sup>相关规定进行现场复核,每例患者的最终诊断由 4 名现场复核的专家投票表决,如果出现 2:2 的投票结果,则由临床专家综合大家意见后,做出最终诊断,并与县级定点医院的诊断结果进行对比判断是否一致。

7. 质量控制:对参与复核小组成员进行统一培训,并开展预调查。全部复核对象必须由复核小组集体讨论确定。调查资料采取平行双录入。

### 三、统计学处理

应用 SPSS 18.0 软件对本研究数据进行统计学分析,计数资料以“率(%)”或“构成比(%)”表示,组

间比较采用  $\chi^2$  检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。用 Stata 11.2 软件将单因素分析的影响因素进行多因素逐步 logistic 回归分析,先选择  $P = 0.990$ ,采用前进法逐个选入备选变量,最后确认采用入选标准为  $P = 0.150$ ,退出标准为 0.151。

## 结 果

### 一、复核结果

县级定点医院涂阴肺结核诊断与省级复核小组诊断一致 237 例(84.64%),不一致 43 例(15.36%)。不同人口学特征患者的诊断一致性结果见表 1。78 例(27.86%)患者有合格痰标本;81 例(28.93%)患者开展了分子生物学检测;262 例(93.57%)患者来源于因症就诊或转诊;259 例(92.50%)患者有咳嗽、咳痰、发热等 1 种或多种肺结核可疑症状;78 例(27.86%)患者经过了被调查医院涂阴诊断技术小组讨论定诊;66 例(23.57%)患者开展了诊断性抗感染治疗。6 个县门诊临床医生共有 18 名,其中高级职称 5 名,占比 27.78%,均为副高级职称;从事结核病诊疗工作年限约 10.4 年。

### 二、影响诊断复核结果一致性的单因素分析

对影响涂阴肺结核诊断的 14 个变量分别进行了  $\chi^2$  检验,结果显示痰标本质量合格、初治患者、胸膜有病变、PPD 试验阳性、 $\gamma$ -干扰素释放试验阳性和经本院涂阴诊断小组讨论的患者,结核病定点医院诊断结果与复核结果一致性高,差异均有统计学意义( $P$  值均  $< 0.05$ ),见表 2。

### 三、多因素回归分析

以定点医院诊断与复核小组现场复核诊断结果“是否一致”为因变量,为控制潜在混杂因素对分析结果的影响,将单因素分析所包含的变量(变量赋值

表 1 280 例患者不同人口学特征的诊断一致性结果分析

人口学特征	例数	诊断一致(237 例)		诊断不一致(43 例)	
		例数	一致率(%)	例数	不一致率(%)
性别					
男	196	168	85.71	28	14.29
女	84	69	82.14	15	17.86
职业					
农民	247	205	83.00	42	17.00
工人	5	5	5/5	0	0.00
学生	14	13	92.86	1	7.14
商业服务业	5	5	5/5	0	0.00
其他	9	9	9/9	0	0.00

注 其他包括离退休人员、民工、干部职员和不详

表 2 安徽省 6 个县级结核病定点医院患者诊断结果与复核是否一致的单因素分析

影响因素	例数	诊断一致		诊断不一致		$\chi^2$ 值	P 值
		例数	构成比(%)	例数	构成比(%)		
性别						0.577	0.447
男	196	168	85.71	28	14.29		
女	84	69	82.14	15	17.86		
年龄(岁)						1.388	0.500
<45	93	82	88.17	11	11.83		
45~	96	79	82.29	17	17.71		
≥65	91	76	83.52	15	16.48		
胸部 CT 扫描						0.320	0.602
合格	248	211	85.08	37	14.92		
不合格	32	26	81.25	6	18.75		
痰标本						4.887	0.027
合格	78	72	92.31	6	7.69		
不合格或无	202	165	81.68	37	18.32		
患者来源						1.422	0.326
因症就诊或转诊	262	220	83.97	42	16.03		
主动发现	18	17	94.44	1	5.56		
初、复治						11.834	0.001
初治	246	215	87.40	31	12.60		
复治	34	22	64.70	12	35.30		
肺结核可疑症状						1.961	0.217
有	259	217	83.78	42	16.22		
无	21	20	95.24	1	4.76		
肺部空洞						0.072	0.789
有	63	54	85.71	9	14.29		
无	217	183	84.33	34	15.67		
胸膜病变						6.951	0.008
有	87	81	93.10	6	6.90		
无	193	156	80.83	37	19.17		
PPD 试验						6.685	0.032
未做	174	145	83.33	29	16.67		
阳性	82	75	91.46	7	8.54		
阴性	24	17	70.83	7	29.17		
$\gamma$ -干扰素释放试验						9.987	0.001
未做	223	182	81.61	41	18.39		
阳性	46	46	100.00	0	0.00		
阴性	11	9	81.82	2	18.18		
结核抗体						5.107	0.056
未做	197	162	82.23	35	17.77		
阳性	22	22	100.00	0	0.00		
阴性	61	53	86.89	8	13.11		
诊断性抗感染治疗						1.784	0.427
未做	214	178	83.18	36	16.82		
规范	53	48	90.57	5	9.43		
不规范	13	11	84.62	2	15.38		
涂阴诊断小组讨论						6.658	0.010
是	78	73	93.59	5	6.41		
否	202	164	81.19	38	18.81		

表 3 变量赋值方式

因素	赋值方式	因素	赋值方式
性别	男=1;女=0	肺部空洞	有=1;无=0
年龄	<45 岁 <sup>a</sup> =0;45~岁=1;≥65 岁=2	胸膜病变	有=1;无=0
胸部 CT 摄片	合格=1;不合格=0	PPD 试验	未做 <sup>a</sup> =0;阳性=1;阴性=2
痰标本	合格=1;不合格=0	γ-干扰素释放试验	未做 <sup>a</sup> =0;阳性=1;阴性=2
患者来源	因症就诊/转诊=1;主动发现=0	结核抗体	未做 <sup>a</sup> =0;阳性=1;阴性=2
患者类型	初治=1;复治=0	诊断性抗感染治疗	未做 <sup>a</sup> =0;规范=1;不规范=2
肺结核可疑症状	有=1;无=0	涂阴诊断小组讨论	是=1;否=0

注 <sup>a</sup>:哑变量参考组

表 4 安徽省 6 个县级结核病定点医院患者诊断结果与复核是否一致的多因素回归分析

因素	β 值	s <sub>x</sub> 值	Wald χ <sup>2</sup> 值	OR 值	95%CI 值	P 值
痰标本质量(不合格)	1.080	0.489	2.210	2.944	1.130~7.672	0.027
患者类型(复治)	0.902	0.505	1.790	2.465	0.916~6.633	0.074
胸膜病变(无)	0.813	0.455	1.790	2.255	0.924~5.499	0.074
PPD 试验(阳性)	-1.665	0.662	-2.520	0.189	0.052~0.692	0.012
涂阴诊断小组讨论(否)	0.808	0.530	1.530	2.244	0.795~6.336	0.127

方式见表 3)全部纳入多因素分析,引入多因素逐步 logistic 回归模型中进行拟合,结果显示痰标本质量不合格、复治患者、无胸膜病变、未经诊断小组讨论是影响诊断结果一致性的危险因素,而 PPD 试验结果阳性则是保护因素,见表 4。

### 讨 论

肺结核患者的诊断首先应从病原学上寻找依据,除痰涂片、痰培养等细菌学方法外,《WS 288—2017 肺结核诊断》<sup>[3]</sup>中已纳入了分子生物学检测方法,分子生物学检测阳性可确诊为肺结核,因此应尽快开展分子生物学核酸检测工作,努力加大分子生物学检测开展力度,提高患者病原学确诊能力,从而减少涂阴患者诊断的困扰。相关研究也显示,新分子生物学检测技术有利于发现菌阳肺结核患者<sup>[4-6]</sup>。但本次复核的涂阴患者中,仅 28.93%开展了分子生物学核酸检测,比例较低,这与定点医院实验室能力建设、收费标准申报审批进展缓慢及对相关检查重要性认识不足有关。

本研究中男性患者例数高于女性,职业以农民(88.21%)为主,与安徽省 2005—2018 年结核病流行特征基本吻合<sup>[7]</sup>。84.64%的患者诊断与省级专家复核结果一致,略低于袁薇等<sup>[8]</sup>的调查结果(87%)。本研究对可能影响诊断一致性的因素进行单因素及多元逐步 logistic 回归分析,结果显示痰标本质量、患者类型、胸膜病变、PPD 试验、诊断小组讨论是影

响诊断结果一致性的主要因素。实验室检测需要有合格的痰标本,此次调查发现合格痰标本的患者比例较低(27.86%),非常不利于实验室检测和患者的诊断。杨新宇等<sup>[9]</sup>研究也显示合格痰标本的分枝杆菌检出率明显高于不合格痰标本。因此要引导帮助患者留取合格痰标本,这对后期诊治至关重要。

复治患者县级诊断与省级现场复核一致性低于初治患者,可能与复治患者病情复杂,胸部 CT 扫描病变更难判定有关。通过现场访谈发现,对于多次反复就诊的复治肺结核患者,在肺部病灶没有完全吸收又无法找到病原学依据时,临床医生倾向延长疗程或重新登记治疗。沙巍等<sup>[10]</sup>研究也发现患者至少经历过 1 个月以上的化疗,在病灶仍有可能未完全吸收的情况下,临床医生的判断易出现漏诊、漏治或过诊过治。因此,复治患者应在继续寻找细菌学依据的同时,提请上级医院会诊,谨慎做出复治涂阴肺结核的诊断。

有胸膜病变的患者,县级定点医院诊断与省级诊断小组复核一致性更高,这与胸膜病变 CT 扫描相对易识别、患者症状更明显有关。这类患者的检查手段相对丰富,有胸腔积液的患者可以进行胸腔积液相关检查<sup>[11]</sup>,提高诊断的可靠性。没有胸腔积液的患者可以经 CT 扫描或超声引导下经皮穿刺活检<sup>[12-13]</sup>,进一步明确诊断。

PPD 试验或 γ-干扰素释放试验检测阳性患者诊断复核一致性更高,相关研究也显示,PPD 试验

或  $\gamma$ -干扰素释放试验在涂阴患者的诊断中起到积极作用,有利于医生做出准确的诊断,应更多使用在涂阴肺结核患者诊断中<sup>[14-16]</sup>。目前诸多欧美国家临床诊疗指南也已将  $\gamma$ -干扰素释放试验检推荐用于结核病的诊断。

本研究发现,经过定点医院涂阴诊断小组讨论的患者诊断复核一致性更高,说明涂阴诊断小组在县级肺结核患者诊断中发挥了重要作用。早在 2005 年我国《初治涂阴活动性肺结核病人免费治疗管理指南(试行)》<sup>[17]</sup>明确规定:县级要成立涂阴肺结核患者诊断技术小组,小组成员必须由结核科、检验科、放射科、内科中级及以上职称人员组成,每例涂阴患者诊断必须严格执行诊断程序,由诊断技术小组讨论决定。但本次调查发现仅 27.86% 的患者经过了诊断小组讨论,有 2 个县定点医院未成立涂阴诊断小组,影响了涂阴肺结核患者的诊断一致性。

涂阴肺结核患者诊断由于缺乏细菌学诊断依据,容易出现过诊。马艳等<sup>[18]</sup>研究显示涂阴肺结核总过诊率 20.78%;造成过诊的原因之一是临床医生的诊治经验不足和读片技巧有限。通过复核现场访谈,发现门诊临床医生存在诊治经验不足,读片水平欠缺的问题,是造成诊断不一致的重要原因。调查还发现:开展诊断性抗感染治疗的患者中,19.70% 的患者治疗不规范,主要是用药不合理、疗程不够等,这与医生诊疗水平、是否接受规范培训等有关,应予加强。93.57% 的患者来源于为因症就诊或转诊,主动筛查或体检发现的患者占比较低。92.50% 的患者有咳嗽、咳痰、发热、咯血、胸痛等 1 种或多种肺结核可疑症状,明显高于 2010 年全国第五次结核病流行病学抽样调查发现的 43.1% 无症状患者<sup>[19]</sup>,提示目前有一定比例无症状患者未能发现,应加大主动筛查力度,提高发现,减少传播。

综上,涂阴肺结核的诊断要及时留取合格痰标本,增加分子生物学检测力度,努力提高阳性检出率;开展 PPD 试验或  $\gamma$ -干扰素释放试验等辅助检查;要及时成立院内涂阴患者诊断小组,并对涂阴病例组织讨论,结合病史、症状、体征等综合分析判断、动态观察,合理规范使用抗感染治疗,以对初步诊断进行验证和修正,从而提高涂阴患者诊断可靠性。本研究不足之处在于样本量偏小,有待于进一步增加样本量,并开展区域间差异分析。

志谢 本研究得到了潜山市、望江县、霍邱县、舒城县、太和县和临泉县疾病预防控制中心和定点医院的大力支持

和帮助。

## 参 考 文 献

- [1] World Health Organization. Global tuberculosis report 2019. Geneva: World Health Organization, 2019.
- [2] 鲍方进,潘发明. 2002—2011 年安徽省结核病防治经费成本效益分析. 中华疾病控制杂志, 2014, 18(8): 784-788.
- [3] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. WS 288—2017 肺结核诊断. 2017-11-09.
- [4] 丁卫忠,陈巍,石莲,等. 环介导等温扩增法对痰标本中结核分枝杆菌检测效果的评估. 中国防痨杂志, 2016, 38(10): 818-822. doi:10.3969/j.issn.1000-6621.2016.10.007.
- [5] 宋红焕,邵燕,李燕,等. 两种分子诊断技术对提高结核病病原学检测阳性率的评价研究. 结核病与肺部健康杂志, 2019, 8(3): 168-171. doi:10.3969/j.issn.2095-3755.2019.03.004.
- [6] 彭英,苏欣,江琦,等. 新型分子检测技术在基层实验室诊断肺结核的效能分析. 中国防痨杂志, 2019, 42(2): 145-148. doi:10.3969/j.issn.1000-6621.2019.02.005.
- [7] 李玲,闫军伟,刘洁,等. 2005—2018 年安徽省结核病流行特征分析. 热带病与寄生虫学, 2019, 17(1): 5-9. doi:10.3969/j.issn.1672-2302.2019.01.002.
- [8] 袁薇,杨德慧,陈慧娟,等. 县级结防机构涂阴肺结核诊断结果分析. 贵州医药, 2012, 36(4): 351-352. doi:10.3969/j.issn.1000-744X.2012.04.028.
- [9] 杨新宇,李波,赵琰枫,等. 564 例肺结核患者痰标本质量对检测结果的影响. 结核病与肺部健康杂志, 2018, 7(2): 109-113. doi:10.3969/j.issn.2095-3755.2018.02.007.
- [10] 沙巍,肖和平,刘一典,等. 复治菌阴肺结核 161 例诊断的临床分析. 中国防痨杂志, 2010, 32(7): 412-413.
- [11] 金芬华,王道会,林慧,等. 胸腔积液中 IL-33、ADA 及外周血 T-SPOT. TB 联合检测对结核性胸膜炎的诊断价值. 浙江医学, 2019, 41(24): 2607-2615. doi:10.12056/j.issn.1006-2785.2019.41.24.2019-2689.
- [12] 季洪健,王辉,姚秋菊,等. CT 引导下经皮穿刺活检对无胸腔积液胸膜病变的诊断价值. 介入放射学杂志, 2019, 28(8): 747-749. doi:10.3969/j.issn.1008-794X.2019.08.009.
- [13] 王运昌,张周龙,姚俊东,等. 超声引导下经皮穿刺活检对肺周围型病变诊断的临床价值. 中国超声医学杂志, 2018, 34(8): 687-689. doi:10.3969/j.issn.1002-0101.2018.08.005.
- [14] 李红,唐神结,史祥,等. 全血  $\gamma$ -干扰素释放试验对涂阴肺结核诊断价值的研究. 中华临床医师杂志(电子版), 2012, 6(16): 4894-4897. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-0785.2012.16.112.
- [15] 刘锐,张焕,刘会,等. sPD-L1、TB-PPD 及 T-SPOT. TB 联合检测对菌阴肺结核诊断的临床价值. 国际检验医学杂志, 2018, 39(18): 2320-2322. doi:10.3969/j.issn.1673-4130.2018.18.033.
- [16] 崔丹,赵杰,李志惠.  $\gamma$ -干扰素释放试验与结核菌素试验对菌阴肺结核的诊断价值. 解放军医药杂志, 2015, 27(7): 89-91. doi:10.3969/j.issn.2095-140X.2015.07.023.
- [17] 中华人民共和国卫生部疾病控制司. 初治涂阴活动性肺结核病人免费治疗管理指南(试行). 中华结核和呼吸杂志, 2005, 28(10): 667-669.
- [18] 马艳,成诗明,周林,等. 初治涂阴肺结核胸片复读结果与诊断质量多因素分析. 中国防痨杂志, 2011, 33(11): 707-712.
- [19] 全国第五次结核病流行病学抽样调查技术指导组,全国第五次结核病流行病学抽样调查办公室. 2010 年全国第五次结核病流行病学抽样调查报告. 中国防痨杂志, 2012, 34(8): 485-507.

(收稿日期:2020-05-07)

(本文编辑:王然 薛爱华)