

DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2018.11.013

· 论 著 ·

## 湖南省 2012—2017 年学生肺结核登记情况及流行特征

张传芳, 唐 益, 徐祖辉, 肖 涛, 王巧智

(湖南省结核病防治所, 湖南 长沙 410013)

**[摘要]** **目的** 分析湖南省学生肺结核患者登记情况, 了解流行特征, 为完善全省学校结核防治策略提供依据。**方法** 利用 2012—2017 年中国结核病信息管理系统中登记的资料, 统计分析湖南省学生结核病患者登记率及其流行特征。**结果** 2012—2017 年湖南省发现学生肺结核患者 7 940 例, 登记发病率为 13.23/10 万, 涂阳肺结核患者 2 203 例, 登记发病率为 3.67/10 万。2012—2017 年学生活动性肺结核登记发病率比较, 差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 80.079, P < 0.001$ ); 2012—2017 年学生涂阳肺结核登记发病率比较, 差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 112.213, P < 0.001$ )。二季度学生肺结核登记人数最多 (占 32.2%), 以男性为主 (占 60.8%), 年龄以 15~19 岁为主 (占 61.8%)。2012—2017 年各市州学生肺结核登记情况比较, 差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 320.432, P < 0.001$ ), 累计登记总数居前三位的分别是长沙市、湘西州、衡阳市。2012—2017 年登记学生肺结核患者来源以转诊为主 (占 38.8%), 99.8% 患者接受抗结核治疗, 诊断治疗以涂阴患者、非重症、非耐药、初治患者为主, 分别占 67.9%、95.2%、99.5%、99.3%。**结论** 应加强学校结核防治工作, 加强对高中和大学入学新生的结核病筛查, 定期开展学校结核病知识的宣传, 提高学校结核病防治的意识。

**[关键词]** 结核, 肺; 学生; 流行病; 登记

**[中图分类号]** R181.8<sup>+</sup>2 R521 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2018)11-1008-05

## Registration and epidemiological characteristics of pulmonary tuberculosis among students in Hunan Province from 2012 to 2017

ZHANG Chuan-fang, TANG Yi, XU Zu-hui, XIAO Tao, WANG Qiao-zhi (Hunan Institute for Tuberculosis Control, Changsha 410013, China)

**[Abstract]** **Objective** To analyze the registration of pulmonary tuberculosis (PTB) among students in Hunan Province, understand the epidemiological characteristics, provide evidence for improving tuberculosis control strategy in schools in Hunan Province. **Methods** Registration rate and epidemiological characteristics of students with tuberculosis in Hunan Province were analyzed through data registered in China Tuberculosis Information Management System between 2012 and 2017. **Results** From 2012 to 2017, 7 940 students with PTB were found in Hunan Province, the registered incidence was 13.23/1 000 000, 2 203 cases were smear positive for PTB, registered incidence was 3.67/1 000 000. Registered incidence of active PTB students in 2012 - 2017 was significantly different ( $\chi^2 = 80.079, P < 0.001$ ); registered incidence of smear positive PTB students in 2012 - 2017 was significantly different ( $\chi^2 = 112.213, P < 0.001$ ). The number of registered PTB students in the second quarter was the largest (32.2%), mainly male (60.8%) and students aged 15 - 19 years (61.8%). There was a significant difference in the registration of PTB students in different cities from 2012 to 2017 ( $\chi^2 = 320.432, P < 0.001$ ). The top three regions of the total number of registrations were Changsha, Xiangxi and Hengyang. From 2012 to 2017, the registered PTB students were mainly referral (38.8%), 99.8% of the patients received anti-tuberculosis treatment, diagnosis and treatment were mainly for smear-negative, non-severe, non-drug-resistant, and newly treated patients, accounting for 67.9%, 95.2%, 99.5%, and 99.3% respectively. **Conclusion** It is necessary to strengthen the prevention and

[收稿日期] 2018-03-07

[作者简介] 张传芳(1983-), 女(汉族), 湖南省浏阳市人, 主管医师, 主要从事结核病研究。

[通信作者] 王巧智 E-mail: 373448885@qq.com

control of tuberculosis in schools, screen tuberculosis among freshmen in high schools and universities, publicize tuberculosis knowledge, and improve awareness of tuberculosis prevention and control in schools.

[Key words] tuberculosis, pulmonary; student; epidemic; registration

[Chin J Infect Control, 2018, 17(11): 1008 - 1012]

结核病是慢性传染病,严重危害人类健康。世界卫生组织全球结核病报告指出,2016 年全球估算新发 1 040 万结核病患者,其中儿童 104 万;死亡人数 167 万,其中儿童 25.3 万<sup>[1]</sup>。2016 年全国共报告肺结核患者 836 236 例,发病率为 61.0042/10 万,死亡人数为 2 465 例,死亡率为 0.1798/10 万,发病率和死亡率均居甲乙类传染病的第二位。2016 年湖南省共报告肺结核患者 76 226 例,死亡 104 例;2015 年湖南省共报告肺结核患者 61 229 例,死亡 82 例,发病数和死亡数在 2016 年和 2015 年均居甲乙类传染病的第二位。学校是学生集中场所,空间有限,学生是特殊群体,易患结核病,发生肺结核后,如不及早发现和控制,容易发生传播流行和群体性的突发公共卫生事件,对社会影响较大<sup>[2-3]</sup>。在结核病发病率不高的国家,也有结核病聚集性疫情发生<sup>[4-5]</sup>。因此,需要重视结核病疫情,做好学校结核病防治工作,避免聚集性疫情暴发<sup>[6]</sup>,建立突发公共卫生事件应急预案,有效防止学校结核病突发公共卫生事件的发生<sup>[7]</sup>,有利于学生身心健康和社会的稳定。为了解湖南省学校结核病疫情概况,本研究通过对湖南省 2012—2017 年登记的学生肺结核患者进行分析,掌握学生肺结核患者的发现、诊断、治疗和管理情况,为学校结核病防控工作提供依据。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象 中国疾病预防控制中心信息的子

系统——结核病管理信息系统中 2012—2017 年登记管理的全部学生肺结核病例。

1.2 方法 检索中国疾病预防控制中心信息系统结核病信息管理系统,导出 2012—2017 年学生肺结核患者病案信息。湖南省在校大学生人数来源于湖南省教育厅门户网站,包括普通高等学校、中等职业教育学校、普通高中、初中、小学。就诊延迟:结核病患者症状第 1 次出现至第 1 次就诊的间隔天数超过 14 d。确诊延迟:结核病患者第 1 次就诊至确诊的间隔天数超过 14 d<sup>[8]</sup>。

1.3 统计方法 应用 Excel 2007 整理数据,SPSS 17.0 统计软件对资料进行分析。计数资料采用卡方检验, $P \leq 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 时间分布

2.1.1 年度变化 2012—2017 年湖南省发现学生肺结核患者 7 940 例,登记发病率为 13.23/10 万,涂阳肺结核患者 2 203 例,登记发病率为 3.67/10 万。2012—2017 年学生活动性肺结核登记发病率比较,差异有统计学意义( $\chi^2 = 80.079, P < 0.001$ );2012—2017 年学生涂阳肺结核登记发病率比较,差异有统计学意义( $\chi^2 = 112.213, P < 0.001$ ),见表 1。学生活动性肺结核登记发病率和涂阳肺结核登记发病率在 2012—2016 年间呈下降的趋势,2017 年有所上升。

表 1 2012—2017 年湖南省学生肺结核患者及涂阳肺结核登记发病率

Table 1 Registered incidences of PTB and smear positive PTB students in Hunan Province from 2012 to 2017

年份	在校学生人数(万)	学生肺结核患者数	学生肺结核登记发病率(/10 万)	学生涂阳肺结核患者数	学生涂阳肺结核登记发病率(/10 万)
2012	975.47	1 370	14.04	489	5.01
2013	967.87	1 369	14.14	446	4.61
2014	984.91	1 261	12.80	339	3.44
2015	1 008.46	1 235	12.25	327	3.24
2016	1 033.44	1 150	11.13	280	2.71
2017	1 033.44*	1 555	15.05	322	3.12
合计	6 003.59	7 940	13.23	2 203	3.67

\*:湖南省教育厅门户网站上没有 2017 年的在校学生数,参考 2016 年的数据

2.1.2 季节变化 二季度学生肺结核登记人数最多,占32.2%,2012—2017 年各季度间学生肺结核患者登记情况比较,差异有统计学意义( $\chi^2 = 112.131, P < 0.001$ ),见表 2。

2.1.3 月份变化 2012—2017 年各月份间学生肺结核患者登记情况比较,差异有统计学意义( $\chi^2 = 231.623, P < 0.001$ )。四月份学生肺结核登记人数最多,占 13.3%,见表 3。

表 2 2012—2017 年湖南省学生肺结核患者季节变化情况[例(%)]

Table 2 Seasonal change of PTB students in Hunan Province from 2012 to 2017(No. of cases[%])

季度	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	合计
一季度	300(21.9)	268(19.6)	264(20.9)	268(21.7)	250(21.8)	288(18.5)	1 638(20.6)
二季度	431(31.5)	466(34.0)	418(33.1)	420(34.0)	406(35.3)	417(26.8)	2 558(32.2)
三季度	365(26.6)	334(24.4)	321(25.5)	275(22.3)	251(21.8)	342(22.0)	1 888(23.8)
四季度	274(20.0)	301(22.0)	258(20.5)	272(22.0)	243(21.1)	508(32.7)	1 856(23.4)

表 3 2012—2017 年湖南省学生肺结核患者月份变化情况[例(%)]

Table 3 Monthly change of PTB students in Hunan Province from 2012 to 2017(No. of cases[%])

月份	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	合计
1 月	73(5.3)	103(7.5)	79(6.3)	93(7.5)	64(5.6)	70(4.5)	482(6.1)
2 月	116(8.5)	59(4.3)	68(5.4)	57(4.6)	63(5.5)	72(4.6)	435(5.5)
3 月	111(8.1)	106(7.7)	117(9.3)	118(9.6)	123(10.7)	146(9.4)	721(9.1)
4 月	167(12.2)	168(12.3)	207(16.4)	177(14.3)	176(15.3)	159(10.2)	1 054(13.3)
5 月	143(10.4)	157(11.5)	116(9.2)	119(9.7)	124(10.8)	148(9.5)	807(10.1)
6 月	121(8.8)	141(10.3)	95(7.5)	124(10.0)	106(9.2)	110(7.1)	697(8.8)
7 月	135(9.9)	131(9.5)	99(7.8)	96(7.8)	94(8.2)	105(6.8)	660(8.3)
8 月	129(9.4)	105(7.7)	118(9.4)	93(7.5)	81(7.0)	115(7.4)	641(8.1)
9 月	101(7.4)	98(7.2)	104(8.2)	86(7.0)	76(6.6)	122(7.8)	587(7.4)
10 月	85(6.2)	103(7.5)	94(7.5)	80(6.5)	78(6.8)	119(7.7)	559(7.0)
11 月	96(7.0)	98(7.2)	80(6.3)	109(8.8)	73(6.3)	169(10.9)	625(7.9)
12 月	93(6.8)	100(7.3)	84(6.7)	83(6.7)	92(8.0)	220(14.1)	672(8.4)

2.2 地区分布 2012—2017 年湖南省各市(州)累计登记学生肺结核总数居前三位的分别是长沙市、湘西州、衡阳市,2012—2017 年各市州学生肺结核登记情况比较,差异有统计学意义( $\chi^2 = 320.432, P < 0.001$ )。见表 4。

2.3 人群分布 2012—2017 年登记学生肺结核患者以男性为主(占 60.8%),年龄以 15~19 岁为主(占 61.8%),民族以汉族为主(占 85.9%),性别比较,差异无统计学意义,各年间年龄、民族、户籍各组比较,差异均有统计学意义。见表 5。

表 4 2012—2017 年湖南省学生肺结核患者地区分布情况[例(%)]

Table 4 Regional distribution of PTB students in Hunan Province from 2012 to 2017(No. of cases[%])

地区	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	合计
长沙市	252(18.4)	279(20.4)	262(20.8)	232(18.8)	206(17.9)	251(16.1)	1 482(18.7)
常德市	120(8.8)	122(8.9)	84(6.7)	110(8.9)	76(6.6)	146(9.4)	658(8.3)
郴州市	75(5.5)	84(6.1)	85(6.7)	102(8.3)	103(8.9)	110(7.1)	559(7.0)
衡阳市	139(10.1)	122(8.9)	95(7.5)	103(8.3)	140(12.2)	155(10.0)	754(9.5)
怀化市	58(4.2)	48(3.5)	51(4.1)	45(3.6)	40(3.5)	47(3.0)	289(3.6)
娄底市	78(5.7)	91(6.6)	66(5.2)	89(7.2)	50(4.3)	80(5.1)	454(5.7)
邵阳市	116(8.5)	92(6.7)	62(4.9)	62(5.0)	59(5.1)	120(7.7)	511(6.4)
湘潭市	62(4.5)	74(5.4)	90(7.1)	81(6.6)	79(6.9)	59(3.8)	445(5.6)
湘西州	98(7.1)	98(7.2)	141(11.2)	140(11.3)	117(10.2)	206(13.3)	800(10.1)
益阳市	87(6.4)	63(4.6)	53(4.2)	60(4.9)	56(4.9)	153(9.8)	472(6.0)
永州市	86(6.3)	94(6.9)	99(7.9)	47(3.8)	73(6.3)	104(6.7)	503(6.3)
岳阳市	118(8.6)	110(8.0)	81(6.4)	61(4.9)	64(5.6)	38(2.4)	472(6.0)
张家界	35(2.5)	53(3.9)	58(4.6)	60(4.9)	38(3.3)	37(2.4)	281(3.5)
株洲市	46(3.4)	39(2.9)	34(2.7)	43(3.5)	49(4.3)	49(3.2)	260(3.3)

2.4 治疗管理信息 2012—2017 年登记学生肺结核患者来源以转诊为主(占 38.8%),99.8%患者接受抗结核治疗,诊断治疗以涂阴患者、非重症、非耐药、初治患者为主(分别占 67.9%、95.2%、99.5%、99.3%)。6 年间是否接受抗结核治疗和治疗分类比较,差异均无统计学意义,2012—2017 年患者来

源、诊断结果、是否为重症患者、耐药情况、就诊延误和确诊延误各组比较,差异均有统计学意义。患者来源中的转诊比例呈逐年增加的趋势,因症就诊比例呈下降趋势,涂阴肺结核病患者比例呈逐年增加的趋势,耐药肺结核病患者有逐年上升的趋势。见表 6。

表 5 2012—2017 年湖南省学生肺结核患者人群分布情况[例(%)]

Table 5 Population distribution of PTB students in Hunan Province from 2012 to 2017(No. of cases[%])

项目分类	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	合计	$\chi^2$	P	
户籍	本地	1 304(95.2)	1 266(92.5)	1 152(91.4)	1 116(90.4)	991(86.2)	1 309(84.2)	7 138(89.9)	128.955	<0.001
	外地	66(4.8)	103(7.5)	109(8.6)	119(9.6)	159(13.8)	246(15.8)	802(10.1)		
性别	男	839(61.2)	843(61.6)	782(62.0)	771(62.4)	687(59.7)	909(58.5)	4 831(60.8)	6.737	0.241
	女	531(38.8)	526(38.4)	479(38.0)	464(37.6)	463(40.3)	646(41.5)	3 109(39.2)		
年龄(岁)	5~	9(0.6)	17(1.3)	10(0.8)	18(1.5)	22(1.9)	13(0.8)	89(1.1)	164.036	<0.001
	10~	119(8.7)	114(8.3)	130(10.3)	140(11.3)	99(8.6)	153(9.8)	755(9.5)		
	15~	737(53.8)	798(58.3)	782(62.0)	757(61.3)	731(63.6)	1 099(70.7)	4 904(61.8)		
	20~	478(34.9)	419(30.6)	319(25.3)	295(23.9)	278(24.2)	273(17.6)	2 062(26.0)		
	≥25	27(2.0)	21(1.5)	20(1.6)	25(2.0)	20(1.7)	17(1.1)	130(1.6)		
民族	汉族	1 218(88.9)	1 222(89.3)	1 053(83.5)	1 045(84.6)	979(85.1)	1 305(83.9)	6 822(85.9)	36.267	<0.001
	少数民族	152(11.1)	147(10.7)	208(16.5)	190(15.4)	171(14.9)	250(16.1)	1 118(14.1)		

表 6 2012—2017 年湖南省学生肺结核患者治疗管理情况[例(%)]

Table 6 Treatment and management of PTB students in Hunan Province from 2012 to 2017(No. of cases[%])

项目分类	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	合计	$\chi^2$	P	
患者来源	健康检查	47(3.4)	31(2.3)	45(3.6)	34(2.7)	41(3.6)	41(2.6)	239(3.0)	136.285	<0.001
	接触者检查	2(0.1)	1(0.1)	2(0.2)	4(0.3)	3(0.3)	15(1.0)	27(0.4)		
	其他	13(1.0)	14(1.0)	6(0.5)	24(1.9)	10(0.9)	5(0.3)	72(0.9)		
	因症就诊	407(29.7)	357(26.1)	277(22)	307(24.9)	265(23.0)	293(18.8)	1 906(24.0)		
	因症推荐	25(1.8)	7(0.5)	12(1.09)	16(1.3)	15(1.3)	7(0.5)	82(1.0)		
	转诊	489(35.7)	516(37.7)	482(38.2)	470(38.1)	457(39.7)	666(42.8)	3 080(38.8)		
	追踪	387(28.3)	443(32.3)	437(34.6)	380(30.8)	359(31.2)	528(34.0)	2 534(31.9)		
诊断结果	结核性胸膜炎	60(4.4)	51(3.7)	55(4.4)	59(4.8)	33(2.9)	91(5.9)	349(4.4)	119.464	<0.001
	涂阳患者	489(35.7)	446(32.6)	339(26.9)	327(26.5)	280(24.3)	322(20.7)	2 203(27.7)		
	涂阴患者	821(59.9)	872(63.7)	867(68.7)	849(68.7)	837(72.8)	1 142(73.4)	5 388(67.9)		
重症	是	57(4.2)	65(4.7)	93(7.4)	59(4.8)	65(5.7)	46(3.0)	385(4.8)	32.549	<0.001
	否	1 313(95.8)	1 304(95.3)	1 168(92.6)	1 176(95.2)	1 085(94.3)	1 509(97.0)	7 555(95.2)		
耐药情况	耐药	1(0.1)	1(0.1)	1(0.1)	7(0.6)	17(1.5)	11(0.7)	38(0.5)	39.719	<0.001
	非耐药	1 369(99.9)	1 368(99.9)	1 260(99.9)	1 228(99.4)	1 133(98.5)	1 544(99.3)	7 902(99.5)		
接受抗结核	接受	1 365(99.6)	1 367(99.9)	1 259(99.8)	1 234(99.9)	1 148(99.8)	1 554(99.9)	7 927 (99.8)	4.887	0.430
	拒治	5(0.4)	2(0.1)	2(0.2)	1(0.1)	2(0.2)	1(0.1)	13(0.2)		
治疗分类	初治	1 363(99.5)	1 362(99.5)	1 247(98.9)	1 227(99.4)	1 144(99.5)	1 539(99.0)	7 882(99.3)	7.043	0.217
	复治	7(0.5)	7(0.5)	14(1.1)	8(0.6)	6(0.5)	16(1.0)	58(0.7)		
就诊延迟	是	680(49.6)	653(47.7)	629(49.9)	568(46.0)	604(52.5)	692(44.5)	3 826(48.2)	22.228	<0.001
	否	690(50.4)	716(52.3)	632(50.1)	667(54.0)	546(47.5)	863(55.5)	4 114(51.8)		
确诊延误	是	372(27.2)	443(32.4)	366(29.0)	317(25.7)	335(29.1)	486(31.3)	2 319(29.2)	20.03	0.001
	否	998(72.8)	926(67.6)	895(71.0)	918(74.3)	815(70.9)	1 069(68.7)	5 621(70.8)		

### 3 讨论

本研究显示,湖南省学生肺结核和涂阳肺结核疫情 2012—2016 年呈逐年下降趋势,但 2017 年有

所增加,人数超过历年。可能是以往学生结核病疫情未引起重视,2017 年桃江县第四中学结核病聚集性疫情被媒体曝光后,暴露了目前传染病防控体制和运行机制上还存在应对突发公共卫生事件时的不足和漏洞,为我国结核病控制工作敲响了警钟<sup>[9]</sup>,各

地区开始高度重视学校肺结核发病情况,发现学生患者及时进行筛查。

在时间分布上,每年的 4 月份肺结核患者登记比例较高,与报道<sup>[10]</sup>一致,分析原因可能是学生中考和高考体检发现患者;在地区分布上,长沙市学生肺结核的比例高于其他市州,长沙市是省会城市,学校较多,学生数量较多,且医疗技术条件优于其他地区;外地户籍的流动人口呈逐年增加的趋势,说明外地学生越来越多,今后需加强学生肺结核患者跨区域流动管理工作,将学校资源丰富的大中城市作为发现学生结核病患者重点区域,强化新生入学体检与日常症状筛查,早发现、早治疗学生结核病患者<sup>[11-12]</sup>。

学生肺结核患者中男生多于女生,与 2010 年全国流行病学调查结果一致,与文献<sup>[12-14]</sup>调查结果相似,可能与男生活动范围大、卫生习惯差有关,加上熬夜上网等不良生活习惯,致免疫功能下降,易感染肺结核。15~19 岁组的学生肺结核患者所占比例最高,与全国学生结核病疫情年龄分布特征相似<sup>[1]</sup>,主要集中在初、高中和大学低年级学生,可能是此阶段学生处于青春发育期,压力大、作息不规律、锻炼少、营养差,抵抗力下降,易感染结核病<sup>[15]</sup>。

学生涂阴肺结核患者所占比例逐年增加,涂阳比例下降,与方雪晖等<sup>[16]</sup>的研究结果一致,可能是实施 DOTS 后,涂阴肺结核发病率较涂阳患者下降相对缓慢,且涂阴肺结核诊断缺乏病原学的金标准,主要取决于影像科医生或临床医生的诊断水平和经验,因此需提高涂阴肺结核的诊断水平和治疗管理<sup>[17]</sup>。耐药结核病患者数量有上升趋势,可能与现今社会中耐药患者有上升趋势有关。学生肺结核患者的转诊比例呈逐年增加的趋势,而因症就诊呈下降趋势,需加强学校结核病知识的宣传。学校肺结核患者的发现以被动发现方式为主,转诊、追踪和因症就诊、因症推荐所占比例达 95.7%,主动健康体检和密切接触者筛查等其他方式仅占 4.3%。主动监测工作对学校结核病预防和控制起着重要作用,需加强入学体检、密切接触者筛查等主动发现举措,加强健康教育,提高广大师生对结核病防治知识知晓率,提高自我防范意识,早发现、早干预结核病,避免潜在的传染源成为学校结核病聚集性疫情的隐患<sup>[11]</sup>。

学生肺结核患者的就诊延误率较高,达 48.2%,说明学生对结核病防治知识知晓率低,对肺结核的早期症状不了解,延误了诊断,或因怕休学耽误学习、受到歧视等而隐瞒病情,导致延误检查和治疗<sup>[15]</sup>。就诊延误时间越长,密切接触者的强阳性率和肺结核发

病危险越大。确诊延误所占比例较高,说明首诊医生对结核病的警惕性不高,导致病情确诊延误。

总之,湖南省学校结核病疫情不容乐观,学生结核病患者数量庞大,需要进一步落实学校结核病防控工作,早发现、早诊断、早治疗,控制学校结核病疫情,切实维护学生身体健康,营造和谐环境。

## [参 考 文 献]

- [1] World Health Organization. Global tuberculosis report 2017 [R]. Geneva: WHO, 2017: 1-262.
- [2] 陈伟,陈秋兰,夏愔愔,等. 2008—2012 年全国学生结核病疫情特征分析[J]. 中国防痨杂志,2013,35(12):949-954.
- [3] 王黎霞,成诗明,陈伟. 学校结核病防治工作手册[M]. 北京:军事医学科学出版社,2012.
- [4] Faccini M, Codecasa LR, Ciconali G, et al. Tuberculosis outbreak in a primary school, Milan, Italy[J]. Emerg Infect Dis, 2013, 19(3): 485-487.
- [5] Centers for Disease Control and Prevention. Transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in a high school and school-based supervision of an isoniazid-rifampentine regimen for preventing tuberculosis—Colorado, 2011-2012[J]. MMWR Morb Mortal Wkly Rep, 2013, 62(39): 805-809.
- [6] 齐怡,路华跃,杨连军,等. 一起校园结核病暴发事件的回顾性分析[J]. 结核病与肺部健康杂志,2014,3(3):161-165.
- [7] 郑健. 一起一般级结核病突发公共卫生事件的调查与处置[J]. 中国热带医学,2016,16(2):184-186,189.
- [8] 赵颖,罗兴能,李颖,等. 重庆市沙坪坝区 2009~2011 年学校结核病发病情况分析[J]. 重庆医学,2014,43(20):2632-2633,2636.
- [9] 白丽琼. 是危机,还是机遇? ——湖南省桃江县发生学校结核病聚集性疫情的思考[J]. 实用预防医学,2018,25(1):1-2,61.
- [10] 杜昕,陈伟,黄飞,等. 2004—2008 年全国学生肺结核报告发病特征分析[J]. 中国健康教育,2009,25(11):803-806.
- [11] 李婷,张佩如,夏勇,等. 2009—2013 年四川省在校学生结核病患者登记情况及特征分析[J]. 中国防痨杂志,2015,37(1):24-29.
- [12] 管红云,谭卫国,杨应周,等. 2009~2013 年深圳市学生结核病流行特征分析[J]. 临床肺科杂志,2016,21(8):1496-1499.
- [13] 马若梅,贾萍,张晓萍. 银川市 2005—2014 年学校结核病疫情分析[J]. 宁夏医学杂志,2016,38(12):1279-1281.
- [14] 罗兴能,刘雄娥,李廷荣. 重庆市沙坪坝区高校学生结核病疫情分析[J]. 中国防痨杂志,2013,35(11):891-895.
- [15] 陈盛玉. 学生结核病防治工作研究进展[J]. 中国防痨杂志, 2015,37(2):199-202.
- [16] 方雪晖,邹锦,汤莉,等. 2008—2016 年安徽省学生肺结核变化趋势及特征分析[J]. 中华疾病控制杂志,2017,21(10):1039-1043.
- [17] 黄飞,刘二勇,夏愔愔,等. 2005—2014 年全国涂阴肺结核报告发病与死亡现状分析[J]. 中国防痨杂志,2015,37(5):473-477.