

2020~2024年重庆市南岸区学生肺结核流行病学特征分析

郑金英¹, 赵秋菊¹, 杨贵显¹, 孙灵莎¹, 刘国伟², 吴小花¹, 唐小清^{1*}

¹南岸区疾病预防控制中心(南岸区卫生监督所)传染病防制科, 重庆

²南岸区弹子石街道社区卫生服务中心办公室, 重庆

收稿日期: 2026年5月4日; 录用日期: 2026年5月29日; 发布日期: 2026年6月5日

摘要

目的: 分析2020~2024年重庆市南岸区学生肺结核流行特征及密切接触者筛查情况, 为今后学校结核病的预防控制策略的制定提供依据。方法: 通过《中国疾病预防控制中心信息系统》和重庆市南岸区疾病预防控制中心调查处置的学校结核病资料, 收集2020~2024年重庆市南岸区学生结核病例数据。采用描述流行病学方法对学生肺结核流行特征及密切接触者筛查情况进行分析。结果: 2020~2024年, 重庆市南岸区共报告学生肺结核病例253例, 年均报告发病率为20.54/10万, 总体呈下降趋势($\chi^2_{趋势} = 9.844, P = 0.002$)。3、8月份报告病例数较多(季节指数分别为132.70%、137.44%); 男女性别比为1.18:1; ≥ 19 岁年龄组病例数最多(155例, 占61.26%), < 13 岁年龄组最少(11例, 4.34%); 5年间, 高中学生患者构成比呈上升趋势($\chi^2_{趋势} = 10.933, P = 0.001$), 小学生患者构成比呈下降趋势($\chi^2_{趋势} = 4.84, P = 0.028$)。患者来源以因症就诊为主(占75.10%), 诊断结果以病原学阴性为主(53.36%), 海棠溪街道报告病例数最多(126例, 49.80%)。共筛查密切接触者9162人, 结核菌素皮肤试验强阳性率为3.95%, 各年间差异有统计学意义($\chi^2 = 19.971, P = 0.001$); 检出活动性肺结核患者11人, 检出率0.12%。结论: 重庆市南岸区学生肺结核报告发病率虽呈下降趋势, 但防控形势依然严峻, 需重点关注高中和大学学生群体, 强化学校防控措施。进一步强化学校与疾控机构之间的协作, 完善信息共享与预警机制, 并积极利用新媒体平台拓展宣传途径, 提高结核病防治知识覆盖面, 有效遏制校园内传播。

关键词

肺结核, 学生, 流行特征, 密切接触者, 筛查

Analysis of Epidemiological Characteristics of Tuberculosis among Students in Nan'an District, Chongqing, 2020~2024

*通讯作者。

文章引用: 郑金英, 赵秋菊, 杨贵显, 孙灵莎, 刘国伟, 吴小花, 唐小清. 2020~2024年重庆市南岸区学生肺结核流行病学特征分析[J]. 临床医学进展, 2026, 16(6): 308-315. DOI: 10.12677/acm.2026.1662222

Jinying Zheng¹, Qiuju Zhao¹, Guixian Yang¹, Lingsha Sun¹, Guowei Liu², Xiaohua Wu¹,
Xiaoqing Tang^{1*}

¹Department of Communicable Disease Prevention and Control of Nan'an District Center for Disease Control and Prevention (Nan'an District Health Supervision Office), Chongqing

²Office of Danzishi Subdistrict Community Health Service Center, Nan'an District, Chongqing

Received: May 4, 2026; accepted: May 29, 2026; published: June 5, 2026

Abstract

Objective: To analyze the epidemiologic characteristics of tuberculosis (TB) among students and the outcomes of close-contact screening in Nan'an District, Chongqing, from 2020 to 2024, in order to provide evidence for future school-based TB control strategies. **Methods:** Data on student tuberculosis cases in Nan'an District, Chongqing Municipality from 2020 to 2024 were collected through the "China Disease Prevention and Control Information System" and the investigation and management of school TB outbreaks by the Nan'an District Center for Disease Control and Prevention. The epidemiologic characteristics of TB among students and the outcomes of contact screening were analyzed using descriptive epidemiological methods. **Results:** A total of 253 student TB cases were notified in Nan'an District of Chongqing from 2020 to 2024, with an average annual notification rate of 20.54 per 100,000 and a significant downward trend ($\chi^2_{\text{trend}} = 9.844$, $P = 0.002$). Higher case numbers were reported in March and August, with seasonal indices of 132.70% and 137.44%, respectively. The male-to-female ratio was 1.18:1. The age group ≥ 19 years had the highest number of cases (155 cases, 61.26%), whereas the age group < 13 years had the lowest number (11 cases, 4.34%). Over the 5 years, the proportion of high-school patients increased significantly ($\chi^2_{\text{trend}} = 10.933$, $P = 0.001$), whereas that of elementary-school patients decreased ($\chi^2_{\text{trend}} = 4.84$, $P = 0.028$). The majority of patients sought treatment for specific symptoms (75.10%). The diagnostic results were predominantly negative for pathogens (53.36%). The highest number of reported cases was in Haitangxi Subdistrict ($n = 126$, 49.80%). A total of 9162 close contacts were screened, and the tuberculin skin test strongly positive rate was 3.95%. The difference across years was statistically significant ($\chi^2 = 19.971$, $P = 0.001$). Eleven active pulmonary TB patients were detected, yielding a detection rate of 0.12%. **Conclusions:** Although the reported incidence of TB among students in Nan'an District of Chongqing shows a downward trend, the prevention and control situation remains severe. Special attention should be given to high-school and university students, and school prevention and control measures should be strengthened. Schools and disease control agencies should further strengthen collaboration, improve information-sharing and early-warning mechanisms, and actively leverage new-media platforms to expand outreach. These measures will enhance coverage of TB prevention knowledge and effectively curb transmission on campuses.

Keywords

Tuberculosis, Students, Epidemiological Characteristics, Close Contact, Screening

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

结核病是由结核分枝杆菌感染引起的慢性传染病，是严重威胁人类健康的重大公共卫生问题。学校

作为人群高度密集、接触频繁密切的特殊场所，是结核病防控的重点。一旦出现结核病患者，极易在校内传播蔓延，不仅会影响学生的身心健康和学业，更可能引发严重的突发性公共卫生事件，对社会稳定造成不良影响[1]。从全国范围来看，2004~2021年学生肺结核平均报告发病率为19.26/10万，虽总体呈下降趋势，但防控形势依然严峻[2]。近年来，重庆市学生肺结核报告率整体呈下降趋势，但下降缓慢，仍高于全国平均水平[3]。本研究收集2020~2024年重庆市南岸区学生结核病资料，分析南岸区当前学生肺结核流行特征，为精准制定符合区域实际、可操作性强的学校结核病防控策略提供依据。

2. 资料与方法

2.1. 资料来源

收集重庆市南岸区疾病预防控制中心调查处置的学校结核病资料，和《中国疾病预防控制中心信息系统》的《肺结核管理信息系统》收集的2020年1月1日~2024年12月31日学校结核病患者资料。南岸区在校学生人口数据来自2020~2024年重庆市南岸区统计年鉴，包括普通小学、普通中学、中等职业学校、普通高等学校和特殊教育学校的学生。

2.2. 研究方法

对2020~2024年南岸区学生肺结核发病的时间、年龄与性别、地区、患者来源和密切接触者筛查情况进行回顾性分析。采用季节指数(seasonal index, SI)法对学生肺结核季节特征进行分析。 $SI(\%) = (\text{各年同月平均发病数} / \text{各年月均发病数}) \times 100\%$ ， $SI > 100\%$ 表示该月学生肺结核报告数大于平均数， $SI < 100\%$ 表示小于平均数， $SI = 100\%$ 表示该月无明显的季节效应。密切接触者是指：与患者在同一个教室学习的师生、在同一个宿舍居住的同学，或与患者在诊断前3个月至开始治疗后14天内封闭空间直接连续接触8小时及以上或累计达到40小时者[4]。

2.3. 统计学分析

将数据通过WPS 365进行数据整理后，利用季节指数(seasonal index, SI)法分析学生肺结核季节特征，应用SPSS 20.0进行统计分析。计数资料采用频数(n)和百分比(%)表示，不同组间的差异性分析采用 χ^2 检验，线性关系分析采用趋势性 χ^2 检验，检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

3. 结果

3.1. 学生肺结核流行概况

2020~2024年，重庆市南岸区学生共报告肺结核处置病例253例，年均报告发病率为20.54/10万，呈下降趋势，且趋势有统计学意义($\chi^2_{\text{趋势}} = 9.844, P = 0.002$)，年均递减率为12.3%。详见表1。

Table 1. Incidence of tuberculosis among students in Nan'an District, Chongqing, 2020~2024

表 1. 2020~2024年重庆市南岸区学生肺结核发病情况

年份	学生总数(人)	学生病例数(例)	报告发病率(/10万)
2020年	233,624	59	25.25
2021年	240,867	59	24.49
2022年	248,771	55	22.11
2023年	254,368	42	16.51
2024年	254,368	38	14.94

续表

合计	1,231,998	253	20.54
χ^2 趋势			9.844
P 值			0.002

3.2. 流行病学特征

3.2.1. 时间分布

2020~2024年南岸区学生肺结核病例平均每月均有病例,其中3月、5月、8月的季节指数(SI) > 100%,分别为132.70%、113.74%和137.44%,表示学生肺结核发病呈现一定的季节性,3月、8月为发病高峰期。详见图1。

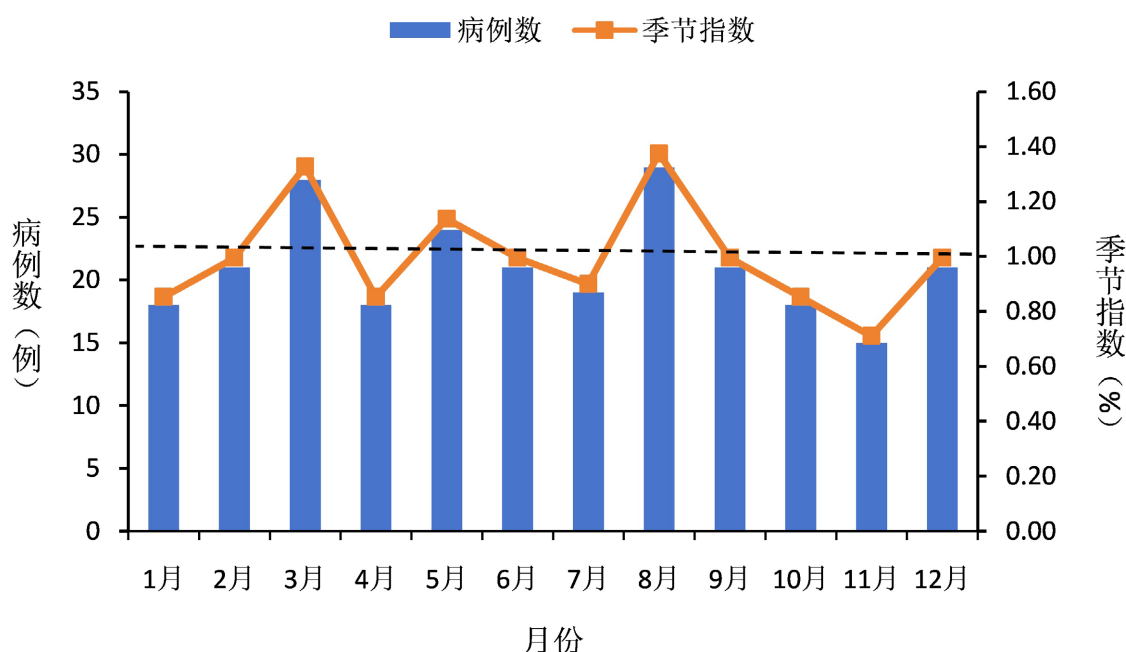


Figure 1. Seasonal distribution of tuberculosis among students in Nan'an District, Chongqing, 2020~2024

图1. 2020~2024年重庆市南岸区学生肺结核季节分布

3.2.2. 人群分布

2020~2024年南岸区报告的学生肺结核病例中,男性137例(占54.15%),女性116例(占45.85%),男女比例为1.18:1。患病学生年龄分布在8~28岁,年龄中位数为20岁。 ≥ 19 岁年龄组患者病例数最多(155例,占61.26%),其次为13~15岁年龄组(45例,17.79%),再则为16~18岁年龄组(42例,16.60%), <13岁年龄组患者最少(11例,4.34%)。

从学生发病时就读阶段来看,2020~2024年南岸区学校肺结核病例以普通高等学校为主(占61.26%);高中阶段学生患者构成比呈上升趋势(χ^2 趋势 = 10.933, $P = 0.001$),小学阶段学生患者构成比呈下降趋势(χ^2 趋势 = 4.84, $P = 0.028$)。不同年份之间就读阶段分布的差异有统计学意义($\chi^2 = 32.230$, $P = 0.001$)。从病例发现方式来看,被动发现占比最高(占75.10%),不同年份发现方式的分布差异有统计学意义($\chi^2 = 14.881$, $P = 0.005$)。从病原学结果来看,以病原学阴性为主(占53.36%),其次为病原学阳性(40.32%),结核性胸膜炎最少(6.32%)。详见表2。

Table 2. Distribution of student tuberculosis cases by different characteristics (cases)**表 2.** 不同特征分类学生肺结核病例分布情况(例)

特征	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	χ^2	P 值
性别							
男	32	33	31	20	21	0.925	0.921
女	27	26	24	22	17		
年龄组(岁)							
<13	6	1	1	1	2	15.911	0.195
13~15	7	12	10	8	8		
16~18	11	7	5	10	9		
>19	35	39	39	23	19		
发病时就读阶段							
小学	6	1	1	0	1	32.230	0.001
初中	7	11	8	8	1		
高中	11	6	8	13	16		
普通高等学校	35	41	38	21	20		
发现方式							
被动发现(因症就诊)	53	42	41	24	30	14.881	0.005
主动发现(健康体检/密切接触者筛查)	6	17	14	18	8		
诊断结果							
病原学阳性	25	22	20	19	16	3.440	0.904
病原学阴性	29	34	30	21	21		
结核性胸膜炎	5	3	5	2	1		

3.2.3. 地区分布

2020~2024 年学生肺结核报告病例较高的街道为海棠溪街道 126 例(49.80%), 其次为南山街道 45 例(17.79%), 长生桥镇 18 例(7.11%)、峡口镇 16 例(6.32%)、弹子石街道 13 例(5.14%)、南坪镇 12 例(4.74%), 其余街道较少。详见表 3。

Table 3. Distribution of student tuberculosis cases by subdistrict in Nan'an District, Chongqing, 2020~2024 (cases)**表 3.** 2020~2024 年重庆市南岸区学生肺结核病例街道分布(例)

街道	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	总计
弹子石街道	1	1	5	4	2	13
海棠溪街道	28	33	27	20	18	126
花园路街道	2	0	2	0	2	6
南坪街道	1	0	0	0	0	1
南坪镇	5	3	1	2	1	12
南山街道	10	16	9	7	3	45

续表

天文街道	0	0	1	2	1	4
铜元局街道	2	0	0	0	3	5
涂山镇	3	0	3	1	0	7
峡口镇	2	2	5	2	5	16
长生桥镇	5	4	2	4	3	18
总计	59	59	55	42	38	253

3.3. 肺结核密切接触者筛查情况

2020~2024年共筛查学生肺结核病例的密切接触者9162人,结核菌素皮肤试验(TST)强阳性362人,年均强阳性率为3.95%,年均强阳性率差异有统计学意义($\chi^2=19.971, P=0.001$);共筛查检出活动性肺结核患者11人,年均检出率为0.12%,年均检出率差异无统计学意义($P>0.05$)。详见表4。

Table 4. TST screening of close contacts of student tuberculosis cases in Nan'an District, Chongqing, 2020~2024

表 4. 2020~2024年重庆市南岸区学生肺结核病例密切接触者 TST 筛查情况

年份	应筛查人数(人)	TST 强阳人数(人)	TST 强阳性率(%)	χ^2	p 值	筛查发现肺结核人数(人)	检出率(%)	χ^2	p 值
2020年	1981	84	4.24			2	0.10		
2021年	2735	132	4.83			5	0.18		
2022年	1576	34	2.16	19.971	0.001	2	0.13	2.728	0.604
2023年	1439	52	3.61			2	0.14		
2024年	1431	60	4.19			0	0.00		
合计	9162	362	3.95			11	0.12		

4. 讨论

本研究结果显示,2020~2024年重庆市南岸区学生肺结核年均报告发病率20.54/10万,呈持续下降趋势,从2020年的25.25/10万下降至2024年的14.94/10万,年均递减率为12.3%。这与2004~2021年全国学生肺结核发病情况的变化趋势一致[2],同时也与重庆市合川区[5]、贵州省[6]、河南省洛阳市[7]等地学生肺结核报告发病率呈下降趋势的研究结果一致。说明近年来重庆市南岸区在学生肺结核防治中取得了一定的成效,一方面是得益于国家层面出台了《学校结核病防控工作规范(2017年版)》[8]和《中国学校结核病防控指南(2020年版)》[4]防治规范与指南,为开展学校结核病防控工作提供了清晰的政策依据和技术指导;另一方面是南岸区卫生健康和教育部门的高度重视,严格落实新生入学体检和教职工年度结核病筛查等措施,有效强化了传染源识别和管理,降低了校园内传播风险。

从时间分布来看,南岸区学生肺结核报告病例数的高峰主要集中在3月和8月,这与国内多项研究结果一致[6][9]。这一分布特征可能与两方面因素有关:一方面,春季是呼吸系统疾病高发季节,且我区3月、8月分别为高考体检与入学体检时间,主动筛查显著提高了病例检出率;另一方面,夏季持续高温天气下,学生群体室内活动增多、密闭空调环境使用频繁,也可能增大结核分枝杆菌的传播风险。

从人群分布来看,本研究中男性病例数高于女性(男女比1.18:1),这与南岸区全人群患者分布特征一致[10],也与国内相关研究相一致[7][9]。可能与男性社会活动范围广、暴露机会多及不良生活习惯等因

素有关[2] [11]。年龄分布显示, ≥ 19 岁年龄组病例数占比最高(61.26%), 这与江苏省[9]、苏州市高新区[12]研究结果一致, 该年龄段人群主要就读于普通高等学校, 考虑与其来源广泛、集体居住、社交活动频繁、活动范围大、生活作息不规律导致免疫力下降等因素密切相关。同时, 高中阶段学生患者构成比呈上升趋势($P=0.001$), 可能与该年龄段学生学习压力大、体育锻炼不足等因素导致的抵抗力下降, 以及卡介苗免疫保护效力有限(5·10 年)有关[11]。提示应继续加强对该学段的主动监测与健康干预。学生病例发现方式以被动发现为主(75.10%), 与国内其他研究结果一致[6] [7] [13], 提示目前因症就诊、转诊等被动方式仍是病例发现的主要途径, 需进一步加强学校主动筛查、日常晨午检和健康监测等工作, 从而实现早发现、早隔离、早治疗, 降低校园传播风险。从学生肺结核诊断结果来看, 以病原学阴性为主(53.36%), 与宋晓辉等[7]、王叶[14]的研究报道相似, 可能与学生结核症状不典型、留痰困难、有抗结核药用药史等有关, 因此不仅要对病原学阴性学生病例加强监测和管理, 同时也应提高结核病实验室诊断能力。

从地区分布来看, 南岸区总体发病例数最多的街道是海棠溪街道 126 例(49.80%), 可能与该区域内高等院校集中、学生人口密度高、集体住宿环境广泛存在等因素密切相关。高校环境中人员接触频繁、宿舍空间相对密集, 增加了结核分枝杆菌传播的机会。

本研究结果显示, 2020~2024 年南岸区共筛查学生肺结核密切接触者 9162 人, 结核分枝杆菌潜伏感染率为 3.95%, 低于上海市浦东新区(7.55%) [15]、贵州省(8.75%) [16]; 密切接触者结核病例检出率为 0.12%, 略高于贵州省(0.11%) [16], 但低于合肥市(0.18%) [17]、毕节市(0.24%) [18]、上海市浦东新区(0.48%) [15] 和厦门市集美区(0.5%) [19]。上述差异的出现, 一方面可能与我区实施的学校结核病防控策略对降低校内传播强度具有一定效果有关; 另一方面, 可能与本研究主要采用结核菌素皮肤试验(TST)进行筛查有关, TST 易受卡介苗接种及非结核分枝杆菌感染干扰, 且操作判读受人员经验影响, 存在一定假阳/假阴性风险, 加之多数筛查由辖区基层社区卫生服务中心承担, 其在 TST 操作规范化(如皮内注射剂量控制、结果判读一致性)及人员经验方面相对有限, 可能进一步影响感染率评估的准确性。提示应进一步加强对基层筛查机构的培训与技术支持, 提升结核病筛查工作质量; 同时强化对潜伏感染者的随访与管理, 积极推动痰涂片、痰培养等检测应用, 切实提高早期发现能力, 减少漏诊风险。

近 5 年来重庆市南岸区学生肺结核报告发病率总体呈下降趋势, 存在明显的季节性和人群聚集性特征, 其中高中及大学学生为主要高风险人群。应进一步强化学校传染病防控制度, 重点做好新生入学、高二学生及教职工的结核病筛查; 加强学校与疾病预防控制中心的协作, 完善信息互通和预警机制, 确保病例早发现、早隔离、早治疗, 并落实密切接触者筛查; 同时充分利用新媒体平台开展多样化宣传, 提高结核病防治知识普及率, 有效防止结核病在校内传播。

基金项目

重庆市首批公共卫生重点学科(渝卫办发[2022] 72 号); 重庆市南岸区科卫联合医学科研项目(2023-14)。

参考文献

- [1] Zhang, Z., Wu, G., Yu, A., Hu, J., Zhang, W., Lu, Z., *et al.* (2024) Epidemiological Characteristics and Influencing Factors of Tuberculosis Aggregation in Schools in Wuhan, China during 2017-2022. *Frontiers in Public Health*, **12**, Article 1365983. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1365983>
- [2] 陈卉, 张灿有, 张慧, 等. 2004-2021 年全国学校肺结核疫情分析[J]. 中国防痨杂志, 2022, 44(8): 768-776.
- [3] 张文, 余雅, 等. 2016-2020 年重庆市学生肺结核流行病学特征分析[J]. 中国防痨杂志, 2022, 44(8): 784-791.
- [4] 关于印发中国学校结核病防控指南的通知[EB/OL]. <https://www.nhc.gov.cn/jkj/c100063/202012/5805fdf4a39b43a9b610e33f5a912cd0.shtml>, 2020-12-04.

- [5] 唐逾鸿, 江莉娜. 2019-2023 年合川区大学学生肺结核流行病学特征分析[J]. 结核与肺部疾病杂志, 2024, 5(S1): 93-95.
- [6] 王秉萍, 李进岚, 陈玮, 等. 2018-2023 年贵州省学生肺结核流行特征及空间聚集性分析[J]. 现代预防医学, 2024, 51(24): 4561-4566.
- [7] 宋晓辉, 郭美芳, 徐雅斐. 2014-2023 年河南省洛阳市学生结核病流行特征[J]. 现代疾病预防控制, 2025, 36(3): 211-214+239.
- [8] 关于印发学校结核病防控工作规范(2017 版)的通知[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A17/moe_943/s3285/201707/t20170727_310182.html, 2017-06-29.
- [9] 倪晗, 于全骥, 邵燕, 等. 2014-2024 年江苏省学生肺结核流行病学特征分析[J]. 江苏预防医学, 2025, 36(2): 160-163.
- [10] 郑金英, 唐小清, 徐蕊, 等. 2017-2021 年重庆市南岸区肺结核流行特征分析[J]. 应用预防医学, 2023, 29(3): 177-179.
- [11] 高风华, 李源, 孔祥达, 等. 2018-2023 年淄博市学生肺结核流行特征及核心信息知晓现状[J]. 中国校医, 2025, 39(6): 453-456+465.
- [12] 朱干霖, 徐青, 郭锋, 等. 2019-2022 年苏州市高新区学校结核病流行病学特征分析及基于 ARIMA 模型的趋势预测[J]. 职业与健康, 2024, 40(13): 1810-1814.
- [13] 廖文平, 张文, 张理翌, 等. 重庆市 2020-2024 年学生肺结核患者就诊及确诊延迟影响因素分析[J]. 中国热带医学, 2025, 25(10): 1323-1327.
- [14] 王叶. 吉林省 2019-2022 年学生肺结核流行特征及健康教育评价[D]: [硕士学位论文]. 长春: 长春中医药大学, 2024.
- [15] 崔延雯, 陈莉莉, 徐敏, 等. 2019-2022 年上海市浦东新区学校密切接触者结核杆菌感染状况及影响因素研究[J]. 职业与健康, 2025, 41(11): 1531-1535.
- [16] 廖龙, 陈慧娟, 李进岚, 等. 2022-2023 年贵州省学校肺结核流行及接触者筛查结果的时空关联性分析[J]. 中国防痨杂志, 2024, 46(10): 1227-1235.
- [17] 钱冰, 曹红, 张欢, 等. 2017-2019 年合肥市学校肺结核患者密切接触者筛查分析[J]. 现代预防医学, 2021, 48(4): 742-744+768.
- [18] 汪彝, 陈玮, 李进岚, 等. 贵州省毕节市学生肺结核密切接触者筛查结果分析[J]. 中国预防医学杂志, 2023, 24(9): 906-911.
- [19] 陈明思, 陈嘉祥. 厦门市集美区学校肺结核指示病例及密切接触者筛查结果分析[J]. 海峡预防医学杂志, 2022, 28(6): 54-56.