

2024年重庆市永川区入学新生结核病筛查结果分析

刘欣, 李圆圆, 徐洁*

重庆市永川区疾病预防控制中心, 重庆

收稿日期: 2025年8月23日; 录用日期: 2025年9月17日; 发布日期: 2025年9月26日

摘要

目的: 了解2024年重庆市永川区入学新生结核病筛查情况, 为学校结核病防控工作提供科学依据。方法: 按照新生入学结核病筛查方案, 收集永川区2024年入学新生信息, 开展肺结核患者密切接触史和肺结核可疑症状的问诊, 进行感染检测和胸部X光片检查, 采用描述性分析和 χ^2 检验, 比较不同教育学段的筛查结果。结果: 2024年永川区共有251所学校完成了新生入学结核病筛查, 新生入学人数为93,421人, 完成结核病筛查89,374人, 总体筛查率95.67%。全区共发现10例新生活活动性肺结核患者, 总体检出率为11.19/10万, 检出率最高的教育阶段为高中(包括中职院校在内的高中阶段) (27.14/10万) ($P > 0.05$)。筛查结果发现有肺结核可疑症状者共12人, 其中小学可疑症状率最高($\chi^2 = 26.854, P < 0.001$); PPD强阳性/EC阳性/IGRA阳性者共450例, 总体阳性率3.50%, 高校教育学段感染检测阳性率最高(7.61%) ($P < 0.001$)。影像学筛查40,950人, 总体筛查率43.83%, 发现胸部影像学异常疑似肺结核10例, 总体检出率24.42/10万。结论: 结核病筛查是学校疫情防控环节中的重要一环, 应加强高中及以上新生的结核病筛查和健康教育, 预防和控制结核病在校内的传播, 降低发病风险。

关键词

肺结核, 新生, 筛查, 入学体检

Analysis of Tuberculosis Screening Results for New Students in Yongchuan District, Chongqing in 2024

Xin Liu, Yuanyuan Li, Jie Xu*

AIDS Control Department, Yongchuan District Center for Disease Control and Prevention, Chongqing

*通讯作者。

文章引用: 刘欣, 李圆圆, 徐洁. 2024 年重庆市永川区入学新生结核病筛查结果分析[J]. 临床医学进展, 2025, 15(9): 1851-1857. DOI: 10.12677/acm.2025.1592692

Abstract

Objective: To understand the tuberculosis screening situation of freshmen admitted to Yongchuan District, Chongqing City in 2024, and to provide a scientific basis for the tuberculosis prevention and control work in schools. **Methods:** According to the tuberculosis screening program for freshmen enrollment, information of freshmen enrolled in Yongchuan District in 2024 was collected. Inquiries on the close contact history of pulmonary tuberculosis patients and suspicious symptoms of pulmonary tuberculosis were conducted. Infection detection and chest X-ray examinations were carried out. Descriptive analysis and χ^2 test were used to compare the screening results of different educational stages. **Results:** In 2024, a total of 251 schools in Yongchuan District completed tuberculosis screening for new students. The number of new students enrolled was 93,421, and 89,374 of them completed tuberculosis screening, with an overall screening rate of 95.67%. A total of 10 freshmen with active pulmonary tuberculosis were found in the entire district, with an overall detection rate of 11.19 per 100,000. The educational stage with the highest detection rate was high school (including the high school stage of secondary vocational schools) (27.14 per 100,000) ($P > 0.05$). The screening results revealed a total of 12 individuals with suspected symptoms of pulmonary tuberculosis. Among them, the rate of suspected symptoms was the highest in primary school ($\chi^2 = 26.854$, $P < 0.001$). A total of 450 cases were strongly positive for PPD/positive for EC/positive for IGRA, with an overall positive rate of 3.50%. The positive rate of infection detection in the educational stage of colleges and universities was the highest (7.61%) ($P < 0.001$). Imaging screening was conducted on 40,950 people, with an overall screening rate of 43.83%. Ten cases of suspected pulmonary tuberculosis with abnormal chest imaging were found, with an overall detection rate of 24.42 per 100,000. **Conclusion:** Tuberculosis screening is an important part of epidemic prevention and control in schools. Tuberculosis screening and health education for freshmen in high schools and above should be strengthened to prevent and control the spread of tuberculosis on campus and reduce the risk of disease.

Keywords

Tuberculosis, New Student, Screening, Entrance Physical Examination

Copyright © 2025 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

在全球,肺结核(pulmonary tuberculosis)是严重危害公众健康的传染病,是我国重点控制的重大疾病之一。根据世界卫生组织发布的《2023 年全球结核病报告》显示,中国在全球 30 个结核病高负担国家排名中位列第三[1]。在我国结核病防治工作中,学校结核病防控始终被视为重点环节。2021 年,我国学生报告发病数 39,867 例,报告发病数占全人群比例为 6.23%,报告发病率 13.64/10 万;2019 年至 2021 年期间,发病率较 2018 年逐年下降,但学生人群降幅低于全人群[2]。重庆市学校结核病防控形势依然严峻,2020 年,学生肺结核报告发病率达 29.64/10 万,在全国各省市中排名第五[3]。近年来,学校结核病疫情总体呈现下降趋势,但聚集性疫情和突发公共卫生事件仍时有发生[4] [5]。因此,本研究分析 2024 年重庆市永川区新生结核病筛查情况,为结核病预防控制工作提供参考。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

研究对象为 2024 年重庆市永川区各教育学段的入学新生,包括幼儿园、小学、初中、高中(包括中职院校在内的高中阶段)及高校,于开学后 1 个月内完成新生结核病筛查。

2.2. 筛查方法

筛查的内容主要包括:肺结核患者密切接触史和肺结核可疑症状的问诊、进行结核菌素纯蛋白衍生物(purified protein derivative tuberculin, PPD)检测/重组结核杆菌融合蛋白(recombinant mycobacterium tuberculosis fusion protein, EC)检测/ γ -干扰素释放试验(interferon- γ release assay, IGRA)检测和胸部 X 光片检查。

① 幼儿园和小学入学新生筛查方法为肺结核患者密切接触史筛查和肺结核可疑症状的问诊,对有肺结核患者密切接触史或可疑症状的学生要进行 PPD 检测/EC 检测/IGRA 检测;② 高中和初中入学新生筛查方法为肺结核可疑症状的问诊和 PPD 检测/EC 检测/IGRA 检测,有肺结核可疑症状者或 PPD 检测强阳性(皮肤硬结平均直径 ≥ 15 mm 或局部出现双圈、水泡、坏死及淋巴管炎者为强阳性)/EC 检测阳性(反应平均直径 ≥ 5 mm 或发现水泡、坏死、淋巴管炎等情况为强阳性) [6]/IGRA 检测阳性者应进行胸部 X 光片检查;③ 高校入学新生筛查方法为肺结核可疑症状的问诊和胸部 X 光片检查。

2.3. 不同感染检测方法应用情况

按不同学校性质来看,辖区内公办学校 148 所,入学人数 68,323 人,民办学校 103 所,入学人数 25,098 人,均主要应用 PPD 检测。公办学校 PPD 检测/EC 检测/IGRA 检测人数分别为 22,499 人、21,211 人、90 人,民办学校 PPD 检测/EC 检测/IGRA 检测人数分别为 4571 人、1093 人、0 人;按不同学生人群来看,初、高中主要应用 EC 检测,高校主要应用 PPD 检测,总体阳性率由 PPD 检测(包括一般阳性、中度阳性、强阳性)、EC 检测、IGRA 检测的阳性人数除以该学龄段的感染检测总筛查人数得到。

2.4. 质量控制

参考《中国学校结核病防控指南(2020 版)》[7]要求,进行新生筛查结果收集、复核和填报。确定的筛查医疗机构具有资质,包括所有区级、镇街级公立医院,感染检测人员培训考试合格后持证上岗,要求对放射人员进行肺结核影像学诊断相关内容培训。从 2022 年开始下发新生入学及教职员工年度结核病筛查书面文件,区教委指导、督促各级各类学校严格按照文件落实各年龄段学校人群的筛查工作。区疾控中心在筛查流程中对质量进行把关,筛查结束后对统计数据进行核查,对筛查结束后的工作进行指导。

2.5. 统计分析

采用 Excel 软件和 SPSS 版本 26.0 软件对数据进行统计分析,计数资料采用频数和百分比表示,组间的比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为有统计学差异。

3. 结果

3.1. 总体筛查情况

2024 年永川区共有 251 所学校完成了新生入学结核病筛查,新生入学人数为 93,421 人,进行结核病筛查 89,374 人,总体筛查率 95.67%,其中小学筛查率最高(100%)。全区共发现 10 例新生活活动性肺结核患者,总体检出率为 11.19/10 万,检出率最高的教育阶段为高中(27.14/10 万) ($\chi^2 = 7.279$, $P > 0.05$),见表 1。

Table 1. Overall situation of tuberculosis screening for new students enrolling in Yongchuan District in 2024
表 1. 2024 年永川区新生入学结核病筛查总体情况

教育学段	学校数	入学人数	应筛数	实筛数	筛查率(%)	活动性肺结核患者数	检出率(/10 万)
幼儿园	135	4586	4586	4576	99.78	0	0.00
小学	68	9949	9949	9949	100.00	0	0.00
初中	26	12,333	12,333	12,244	99.28	1	8.17
高中	15	22,610	22,610	22,108	97.78	6	27.14
高校	7	43,943	43,943	40,497	92.16	3	7.41
合计	251	93,421	93,421	89,374	95.67	10	11.19

3.2. 可疑症状筛查情况

本次筛查未发现新生有肺结核密切接触史。筛查结果发现有肺结核可疑症状共 12 人，其中幼儿园、小学、高中分别筛查出 2 人、6 人、4 人，小学可疑症状筛查率最高($\chi^2 = 26.854, P < 0.001$)，初中和高校未发现有肺结核可疑症状，见表 2。

Table 2. Screening of suspected tuberculosis symptoms among new students in Yongchuan District in 2024
表 2. 2024 年永川区新生入学结核病可疑症状筛查情况

教育学段	入学人数	筛查人数	筛查率(%)	有肺结核可疑症状人数	有肺结核密切接触史人数	可疑症状率(/10 万)
幼儿园	4586	4576	99.78	2	0	43.71
小学	9949	9949	100.00	6	0	60.31
初中	12,333	12,244	99.28	0	0	0.00
高中	22,610	22,108	97.78	4	0	18.09
高校	43,943	40,497	92.16	0	0	0.00
合计	93,421	89,374	95.67	12	0	13.43

3.3. 感染检测筛查结果

2024 年永川区新生入学肺结核筛查共检测出 PPD 强阳性/EC 阳性/IGRA 阳性者 450 例，总体阳性率 3.50%，其中高校教育学段阳性率最高(7.61%)($\chi^2 = 1200.716, P < 0.001$)。全区接受 PPD 检测共 27,070 人，阳性率 5.68%，强阳性率 0.94%；接受 EC 检测共 22,304 人，阳性率 0.87%；接受 IGRA 检测共 90 人，阳性率 2.22%，见表 3、表 4。

Table 3. PPD screening results for tuberculosis among new students in Yongchuan District in 2024
表 3. 2024 年永川区新生入学结核病 PPD 筛查结果

教育学段	筛查人数	阴性人数	一般阳性人数	中度阳性人数	强阳性人数	阳性率(%)	强阳性率(%)
幼儿园	2	2	0	0	0	0.00	0.00
小学	3	1	2	0	0	66.67	0.00
初中	1050	1040	7	1	2	0.95	0.19
高中	10,665	10,308	227	84	46	3.35	0.43
高校	15,350	14,182	711	250	207	7.61	1.35
合计	27,070	25,533	947	335	255	5.68	0.94

Table 4. Tuberculosis EC and IGRA screening results for new students in Yongchuan District in 2024
表 4. 2024 年永川区新生入学结核病 EC 和 IGRA 筛查结果

教育 学段	EC 检测				IGRA 检测				总体阳性 率(%)
	筛查人数	阴性人数	阳性人数	阳性率(%)	筛查人数	阴性人数	阳性人数	阳性率(%)	
幼儿园	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0.00
小学	3	3	0	0.00	0	0	0	0.00	0.00
初中	10,989	10,939	50	0.46	58	56	2	3.45	0.51
高中	11,312	11,169	143	1.26	32	32	0	0.00	2.27
高校	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	7.61
合计	22,304	22,111	193	0.87	90	88	2	2.22	3.50

3.4. 影像学筛查结果

2024 年永川区新生入学结核病影像学筛查共 40,950 人，总体筛查率 43.83%。发现胸部影像学异常疑似肺结核 10 例，其中初中 1 例，高中 1 例，高校 3 例，总体检出率 24.42/10 万，见表 5。

Table 5. Imaging screening results of tuberculosis for new students in Yongchuan District in 2024
表 5. 2024 年永川区新生入学结核病影像学筛查结果

教育学段	入学人数	筛查人数	筛查率(%)	疑似肺结核(例)	检出率(10/万)
幼儿园	4586	—	—	—	—
小学	9949	—	—	—	—
初中	12,333	697	5.65	1	143.47
高中	22,610	656	2.90	6	914.63
高校	43,943	39,597	90.11	3	7.58
合计	93,421	40,950	43.83	10	24.42

4. 讨论

学校是人群高度集中的场所，由于师生日常接触频繁、集体用餐等原因，一旦出现结核病患者，极易造成暴发疫情；同时，由于学校群体的特殊性，一旦发生结核病疫情，波及范围较广，容易造成公共卫生事件而引起社会广泛关注。因此，学校结核病防控一直是我国结核病防治工作中的重中之重[3]。开展入学新生肺结核筛查是主动发现肺结核患者的重要措施之一，可以早发现、早隔离、早治疗肺结核感染者及患者，有效防控学校结核疫情的暴发流行。

本研究结果显示 2024 年永川区新生入学结核病应筛查人数 93,421 人，实际筛查 89,374 人，规范筛查率 95.67%。与重庆市和其他地区相比，高于 2021 年重庆市新生结核病筛查结果(42.36%) [8]，低于 2021 年陕西省宝鸡市的结果(97.80%) [9]。永川区新生活动性肺结核总体检出率为 11.19/10 万，低于保定市 (23.46/10 万) [10]和 2023 年滨州市的结果(33.43/10 万) [11]，检出率最高的教育阶段为高中(包括中职院校在内的高中阶段)，检出率为 27.14/10 万，高中生正处于身体发育阶段和高考备考期间，高中生普遍面临较大的学习压力和紧张情绪，加之缺乏足够的户外运动，容易导致免疫力下降[12]。因此，这一年龄段的学生是学校结核病防控的重点人群。为此，需要确保宿舍、教室等人员密集场所的卫生清洁和通风良好，还应提倡健康饮食、增加体育锻炼和户外活动，以提升学生自身免疫力。值得注意的是，虽然高中活动

性肺结核检出率高,但 $P > 0.05$, 差异无统计学意义,可能由个体差异大或数据变异大造成,从公共卫生角度看,高中可能存在潜在的传播风险或特定的风险因素(如学习压力、缺少户外活动等),有必要针对高中生采取预防性措施。

相关研究显示,EC 与 IGRA 检测结果一致性较好,EC 较 PPD 的结核筛查特异度、准确度更高[13],本研究采用 PPD 检测、EC 检测及 IGRA 检测方法进行新生入学结核病感染筛查,以提高发现患者的能力,其中 PPD 强阳性率 0.94%; EC 阳性率 0.87%; IGRA 阳性率 2.22%。研究结果显示 PPD 强阳性/EC 阳性/IGRA 阳性者共 450 例,总体阳性率 3.50%,其中高校教育阶段阳性率最高(7.61%)($P < 0.05$),一方面可能是因为大学生来自全国各地,另一方面可能是大学生接触的社会人员更复杂。感染检测阳性率随着教育阶段的升高而升高,与其他研究结果一致[14]-[16]。说明学生随着年龄的增长,接触外界的机会和暴露风险增加,从而被感染的机会增加。

小学可疑症状筛查率最高($P < 0.001$),可能与小学群体活动范围广大、社交范围增加有关,但小学新生肺结核筛查以症状筛查和询问接触史为主,重点依赖家庭和学校的日常观察,是一种自我的判断,存在一定的回忆偏倚。初中和高中新生肺结核筛查是性价比较高的方式,直接采用胸部 X 光片检查成本大,对感染检测强阳性或阳性者再进行胸部 X 光片检查能较好地平衡成本与效果。不同年龄段学生活动范围、密切接触程度不同,筛查策略亦不同,这能够有效提高新生结核病筛查的效率和降低成本。

综上所述,新生结核病筛查是建立无结核校园的重要前提,通过新生筛查掌握学生的健康状况,以便对患病学生做到早发现、早治疗、早干预,从而预防和控制学校结核病疫情的传播,降低结核病发病风险。

声 明

该病例报道已获得病人的知情同意。

参考文献

- [1] World Health Organization (2023) Global Tuberculosis Report 2023. WHO.
- [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, 范君, 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] 成君, 夏愔愔, 刘二勇, 等. 学校结核病突发疫情处置的思考[J]. 中国防痨杂志, 2018, 40(2): 145-148.
- [5] 庞艳, 刘英, 汪清雅, 等. 2016 年重庆市学校结核病疫情流行概况分析[J]. 实用预防医学, 2018, 25(1): 10-13.
- [6] 张瑜. EC 皮肤试验对监狱人群结核潜伏性感染的诊断价值及其影响因素分析[D]: [硕士学位论文]. 南京: 东南大学, 2023.
- [7] 国家卫生健康委员会. 关于印发中国学校结核病防控指南的通知[EB/OL]. 2020-12-04. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-12/05/content_5567137.htm, 2021-01-21.
- [8] 庞艳, 吴成果, 汪清雅, 等. 2021 年重庆市新生筛查结核病结果分析[J]. 实用预防医学, 2023, 30(2): 165-168.
- [9] 任万良, 校雨雨, 王昱单, 等. 2021 年陕西省宝鸡市入学新生结核病筛查结果分析[J]. 医学动物防制, 2024, 40(12): 1149-1153.
- [10] 张永强, 杨欢欢, 王亚亚, 等. 保定市 156 所学校入学新生结核病筛查情况[J]. 中国感染控制杂志, 2024, 23(1): 95-99.
- [11] 丁红红, 姜雪锦, 霍丽丽. 2023 年滨州市 193 729 名入学新生结核病筛查结果分析[J]. 医药前沿, 2024, 14(35): 12-14+18.
- [12] 黄爱菊, 李进岚, 陈慧娟. 贵州省 2021 年学校结核病筛查结果分析[J]. 中国热带医学, 2024, 24(4): 450-455+462.
- [13] 苏倩, 汪清雅, 张婷, 等. 重组结核分枝杆菌融合蛋白皮肤试验与 TST 在学校结核潜伏感染筛查中的比较[J]. 中国感染控制杂志, 2023, 22(5): 547-551.

-
- [14] 马聪兴, 徐伟, 梁艳蓉, 等. 2020 年北京市朝阳区新生入学肺结核筛查与结果分析[J]. 疾病监测, 2022, 37(7): 949-953.
 - [15] 谢恬, 刘成刚, 刘欢, 等. 2015-2016 年石河子地区在校学生结核病筛查结果分析[J]. 现代预防医学, 2017, 44(20): 3714-3716+3723.
 - [16] 黄爱菊, 陈慧娟, 李进岚, 等. 2017-2019 年贵州省新生入学结核病筛查结果分析[J]. 中国预防医学杂志, 2023, 24(9): 917-921.