

• 调查报告 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.13.021

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240306.1526.010\(2024-03-06\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240306.1526.010(2024-03-06))

学校结核病示范筛查在结核病疫情防控中的作用*

范君,吴波,钟吉元[△]

(重庆市结核病防治所综合防治科,重庆 400050)

[摘要] **目的** 评估学校结核病示范筛查在结核病疫情防控中的作用。**方法** 先对调查人员进行学校结核病筛查技术培训,建立可在基层推广的标准化质量控制体系。再于 2022 年 9—11 月采用横断面调查,在重庆市 16 个区县 18 所学校开展结核病示范筛查,筛查对象为初一、高一、高二、高三的 25 968 名学生,分析培训结果及筛查结果。**结果** 共 530 名医疗卫生专业技术人员参加了学校结核病筛查技术培训,391 名完成理论考核、结核菌素皮肤试验(TST)操作及结果判读考核,合格率为 61.89%(242/391),基本合格率为 12.02%(47/391)。25 968 名学生中,TST 强阳性率为 13.92%,结核分枝杆菌重组蛋白皮肤试验(TBST)阳性率为 5.55%。不同年级 TST 强阳性率比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。高二 TBST 阳性率高于高一,差异有统计学意义($P<0.05$)。通过筛查,发现活动性结核 12 名学生,发现率为 46.21/10 万,高二占比最大(75.00%),初一、高一、高二活动性结核发现率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 学校结核病示范筛查准确评估了学生结核分枝杆菌潜伏感染负担。

[关键词] 结核病;学生;结核分枝杆菌潜伏感染;结核菌素皮肤试验;筛查

[中图法分类号] R181.8

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2024)13-2039-03

Role of school tuberculosis demonstration screening in prevention and control of tuberculosis epidemic situation*

FAN Jun, WU Bo, ZHONG Jiyuan[△]

(Department of Comprehensive Prevention and Treatment, Chongqing Municipal Institute of Tuberculosis, Chongqing 400050, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the role of school tuberculosis demonstration screening in the prevention and control of tuberculosis (TB) epidemic situation. **Methods** First, the investigators were trained by the school TB screening techniques, the standardized quality control system that can be promoted at the primary level was established. Then, the TB demonstration screening was carried out in 18 schools in 16 districts and counties of Chongqing City by adopting the cross-sectional survey from September to November 2022, and the screening subjects were 25 968 students in the grade one of junior school, grade one, grade two and grade three of high school, and the training results and screening results were analyzed. **Results** A total of 530 medical and health professionals participated in the technical training of TB screening in schools, and 391 persons completed the theoretical assessment, operation of tuberculin skin test (TST) and the result interpretation assessment, with a pass rate of 61.89% (242/391) and a basic pass rate of 12.02% (47/391). Among the 25 968 students, the strongly positive rate of TST was 13.92%, and the positive rate of Mycobacterium tuberculosis recombinant protein skin test (TBST) was 5.55%. The strongly positive rate of TST had statistically significant difference among different grades ($P<0.05$). The positive rate of TBST in the grade two of high school was higher than that in the grade one, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). Through screening, 12 students were found to have active tuberculosis, the discovery rate was 46.21/100 000, and the proportion of grade two of high school was maximal (75.00%), but there was no statistical difference in the discovery rate of active TB among the grade one of junior school, grade one and two of high school ($P>0.05$). **Conclusion** The school tuberculosis demonstration screening accurately assesses the students' latent tuberculosis infection burden.

[Key words] tuberculosis; student; latent infection of mycobacterium tuberculosis; tuberculin skin test; screening

结核病是一种由结核分枝杆菌造成的传染病。根据世界卫生组织 (World Health Organization, WHO) 估算,2021 年中国新增结核病患者数约 78 万,全球第二^[1]。重庆市地处中国西部,结核病疫情负担高于东部和中部^[2]。学校是人群高度集中的场所,结核病很容易在学生中传播蔓延^[3]。重庆市统计局 2021 年发布的报告显示,重庆在校学生数约为 634.66 万,重庆市学生人群结核病报告发病率为全国第五位,学生人群结核病疫情形势严峻^[4]。

面对严峻的结核病疫情,WHO 在 2015 年提出了终止结核病策略^[5],但现有结核病防控措施要实现“2035 年终止结核病流行”的目标是非常困难的^[6],必须增加新的干预措施,包括对结核分枝杆菌潜伏感染 (latent tuberculosis infection, LTBI) 的控制。据估算,我国 LTBI 患者约 2 亿^[1,7],5 岁及以上人群 LTBI 率为 18.1%,学生人群中 LTBI 患者数量众多^[8]。LTBI 患者一生中将有 5%~10% 的机会发展为活动性结核病^[9],对发病风险高的 LTBI 患者^[10]进行筛查和干预,预防其发展成为活动性结核病,是终止结核病策略的重要手段。国内目前没有能够提供学生人群 LTBI 负担完整数据的相关研究,基层医疗机构学生筛查质量参差不齐,所获数据也无法作为基线数据,因此,本研究旨在重庆市开展学校结核病示范筛查,以评估学生人群准确的 LTBI 负担,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

根据中国结核病预防控制技术工作规范(2020 年版)^[11]和中国学校结核病防控指南(2020 年版)^[12],于 2022 年 9—11 月采用横断面调查在重庆市 16 个区县 18 所学校开展结核病示范筛查工作,筛查对象为初一、高一、高二、高三的 25 968 名学生。本研究通过本机构伦理委员会审批(审批号:202203)。

1.2 方法

1.2.1 学校结核病示范筛查技术培训

先对调查人员进行学校结核病筛查技术培训,以建立可在基层推广的标准化质量控制体系。培训包括理论和操作培训,其中理论培训分为 3 个部分,一是重庆市学校结核病筛查流程及要求培训,二是结核病筛查临床基础培训,三是结核菌素皮肤试验(tuberculin skin test, TST)培训;操作培训为 TST 操作和结果判读培训。结果分为合格、基本合格和不合格。

1.2.2 现场实施学校结核病示范筛查

学校结核病示范筛查内容包括结核病可疑症状筛查、TST 和胸部 X 线片检查,发现相关异常的学生,需前往当地结核病定点诊疗机构开展进一步检查。根据重庆市实际情况,LTBI 筛查主要基于 TST 开展。TST 是在皮内注射结核分枝杆菌抗原,根据注射部位反应而做出判断的免疫学试验,常用的反应原是纯蛋白衍生物 (pure protein derivative, PPD)。本

次筛查还使用了新技术,即结核分枝杆菌重组蛋白皮肤试验 (mycobacterium tuberculosis antigen-based-skin test, TBST),使用的反应原是重组结核杆菌融合蛋白 (recombinant mycobacterium tuberculosis fusion protein, EC)。TBST 的开展依据相关专家共识^[13-14],肺结核的诊断依据相关国家标准^[15-16],胸部 X 线片诊断依据相关国家标准和专家共识^[17-19]。

1.2.3 数据收集

在结核病示范筛查现场详细记录每位受试者 TST 或 TBST 的详细尺寸,对于通过确诊的活动性肺结核患者进行记录。

1.3 统计学处理

采用 SPSS22.0 进行数据分析,计数资料以例数或百分比表示,比较采用 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 学校结核病示范筛查技术培训结果

共 530 名医疗卫生专业技术人员参加了学校结核病示范筛查技术培训,391 名完成理论考核、TST 操作及结果判读考核,合格率为 61.89% (242/391),基本合格率为 12.02% (47/391),对基本合格人员继续进行了强化培训考核,直至合格。

2.2 学校结核病示范筛查结果

不同年级 TST 强阳性率比较,差异有统计学意义 ($\chi^2=73.98, P<0.01$);高二 TBST 阳性率高于高一,差异有统计学意义 ($\chi^2=5.62, P=0.02$)。通过筛查,发现活动性结核 12 名学生,发现率为 46.21/10 万,高二占比最大 (75.00%),3 个年级活动性结核发现率比较,差异无统计学意义 ($\chi^2=5.15, P=0.08$),见表 1。

表 1 重庆市 2022 年学校结核病示范筛查结果

年级	TST 强阳性 [n/n(%)]	TBST 阳性 [n/n(%)]	活动性结核 [n(%)]
初一	131/1 815(7.22)		1(8.33)
高一	1 420/10 893(13.00)	32/809(3.96)	2(16.67)
高二	1 574/9 897(15.90)	115/1 842(6.24)	9(75.00)
高三	120/712(16.85)		0
合计	3 245/23 317(13.92)	147/2 651(5.55)	12(100.00)

3 讨论

要实现“2035 年终止结核病流行”的目标,既要主动发现和治疗管理活动性结核患者,又要系统性地加强 LTBI 的主动筛查和预防性治疗管理^[20]。重庆市学校结核病示范筛查工作,首次获得了重庆市学生 LTBI 负担的准确数据,对合理制订预防性治疗及干预措施^[21],减少结核病后续发病和传播具有重要意义,该项工作为国内首次开展,填补了空白。

重庆市学校结核病示范筛查所得 LTBI 负担数据

与我国其他现有研究数据相比,具备可比性和一致性^[22-23]。高磊等^[8]研究显示,我国 5 周岁及以上人群 LTBI 率为 18.1%(95%CI:13.7%~22.4%),15 周岁及以上人群 LTBI 率为 20.3%(95%CI:15.6%~25.1%),呈现随着年龄增长而升高的趋势。本研究初一至高三人群,在使用 PPD 试剂情况下,TST 强阳性率为 13.9%,考虑到年龄分布的差异,与这一研究所得结果基本一致。

重庆市既往部分基层医疗机构学生人群 TST 阳性率过低,没有准确的基线数据对基层医疗机构筛查质量进行评估。刘惠等^[24]研究显示,2018—2021 年重庆市渝北区 TST 筛查强阳性率为 3.08%(3 169/103 032),与本次示范筛查结果存在较大差异。在本次学生结核病筛查培训中,医疗卫生专业技术人员的合格率为 61.89%(242/391),说明基层机构在结核病筛查现场实施和结果判读上存在一定问题,需要进一步加强参加结核病筛查的基层医务人员的培训和考核,完善质量控制体系。

既往研究已经证实了 TBST 的有效性和安全性^[25-26],本研究开展 TBST 的学生有 2 651 名,受开展总人数和地区的限制,代表性有限,不足以说明 TBST 的一般情况,需要等待 TBST 更加广泛的开展后,再做出进一步的评估。

综上所述,本次学校结核病示范筛查工作建立了一套标准化质量控制体系,规范了 TST 和 TBST 操作,提升了基层医疗机构 LTBI 筛查水平,有助于及时发现活动性结核病患者,降低了学校聚集性疫情和突发公共卫生事件发生。在掌握重庆市学生人群 LTBI 准确负担后,还可以对基层医疗机构筛查质量进行准确评估,对 TST 检查阳性率过低的区域采取强化培训和现场督导等措施,以有效提升结核病筛查的整体质量。

参考文献

- [1] World Health Organization. Global tuberculosis report 2022[R]. Geneva: World Health Organization, 2022.
- [2] WU B, YU Y, DU C, et al. Epidemiology of drug-resistant tuberculosis in Chongqing, China: a retrospective observational study from 2010 to 2017[J]. PLoS One, 2019, 14(12): e0216018.
- [3] 陈伟, 赵雁林. 高度重视我国学校结核病防治工作[J]. 结核与肺部疾病杂志, 2021, 2(4): 301-304.
- [4] 重庆市统计局. 2021 年重庆市国民经济和社会发展统计公报[EB/OL]. (2022-03-18)[2023-09-15]. http://www.cq.gov.cn/zwgk/zfxxgkzl/fdzdgnr/tjxx/tjgb/202203/t20220318_10523268.html.
- [5] 舒薇, 刘宇红. 精进臻善 惟实励新: 世界卫生组织《2022 年全球结核病报告》解读[J]. 中国防痨杂志, 2023, 45(5): 454-457.
- [6] 刘翠华, 任小波, 汪静, 等. 科技助力结核病防控: 现状、进展与对策[J]. 中国科学院院刊, 2022, 37(1): 112-122.
- [7] World Health Organization. WHO consolidated guidelines on tuberculosis: module 1: prevention: tuberculosis preventive treatment[R]. Geneva: World Health Organization, 2020.
- [8] 高磊, 张惠, 胡茂桂. 全国结核分枝杆菌潜伏感染率估算专家共识[J]. 中国防痨杂志, 2022, 44(1): 4-8.
- [9] 马艳, 成诗明. 加速我国结核潜伏感染筛查与预防性治疗的建议[J]. 实用医学杂志, 2023, 39(11): 1335-1340.
- [10] 周林, 初乃惠, 陆伟. 高危人群结核分枝杆菌潜伏感染检测及预防性治疗专家共识[J]. 中国防痨杂志, 2021, 43(9): 874-878.
- [11] 国家卫生健康委员会. 中国结核病预防控制工作技术规范(2020 年版)[EB/OL]. (2020-04-02)[2023-09-15]. http://www.cqbn.gov.cn/bmjz/bm/wsjskw/zwgk_88897/gkml/jczwgk/ylws/fwzn/jkfw/202112/W020211201409396304290.pdf.
- [12] 国家卫生健康委员会, 中华人民共和国教育部. 中国学校结核病防控指南(2020 年版)[EB/OL]. (2020-10-16)[2023-09-15]. <https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-12/05/5567137/files/85d293d4f3e04bacb420f252c2189278.pdf?crazycache=1>.
- [13] 卢水华, 陆伟. 重组结核杆菌融合蛋白(EC)临床应用专家共识[J]. 中国防痨杂志, 2020, 42(8): 761-768.
- [14] 吴雪琼, 范琳. 活动性结核病患者免疫功能状态评估和免疫治疗专家共识(2021 年版)[J]. 中国防痨杂志, 2022, 44(1): 9-27.
- [15] 国家卫生健康委员会. 肺结核诊断: WS288-2017[S/OL]. [2023-09-16]. <https://ebook.chinabuilding.com.cn/zbooklib/bookpdf/probation?SiteID=1&bookID=127664>.
- [16] 国家卫生健康委员会. 结核病分类: WS196-2017[S/OL]. [2023-09-16]. <https://ebook.chinabuilding.com.cn/zbooklib/bookpdf/probation?SiteID=1&bookID=127630>.
- [17] 何玉麟, 许传军. 肺结核影像诊断标准[J/CD]. 新发传染病电子杂志, 2021, 6(1): 1-6.
- [18] 中华医学会放射学分会传染病放射学专业委员会. 肺结核影像学及分级诊断(下转第 2046 页)

- 国农村卫生事业管理,2020,40(12):892-896.
- [8] 田子颖,张昱,张蓉,等. 云南省重点人群对国家基本公共卫生服务项目知晓度和满意度调查[J]. 中国公共卫生管理,2022,38(5):628-632.
- [9] 郝爱华,李翠翠,潘波. 广东省居民对国家基本公共卫生服务项目的知晓率和满意度调查研究[J]. 中国全科医学,2019,22(4):407-412.
- [10] 谭涛,邓宇,彭斌. 重庆市居民国家基本公共卫生服务知晓率和满意度调查研究[J]. 重庆医学,2022,50(21):3732-3739.
- [11] 刘明华,马小芳,林永峰,等. 2019 年青岛市基本公共卫生服务项目知晓率调查[J]. 社区医学杂志,2021,19(19):1195-1198.
- [12] 尤莉莉,刘远立. 国家基本公共卫生服务项目十年评价(2009—2019 年):实施国家基本公共卫生服务项目的意义和经验[J]. 中国全科医学,2022,25(26):3203-3208.
- [13] 谭雄燕,江芹,吴彩媛,等. 广西三城市基层医疗卫生机构就诊患者对基本公共卫生服务项目的知晓度分析[J]. 中华全科医学,2016,14(3):438-440.
- [14] 翟瑜菲,寇毛毛,王扬冰,等. 海口市居民对基本公共卫生服务项目知晓率和满意度调查[J]. 中国公共卫生管理,2019,35(2):153-156.
- [15] 罗宝玉,张小蝶,姜博,等. 衡阳市居民基本公共卫生服务知晓情况及影响因素分析[J]. 中国公共卫生管理,2021,37(6):770-773.
- [16] 王东海,王海瑞,刘刚,等. 深圳市国家基本公共卫生服务项目居民知晓率和重点人群满意度调查[J]. 现代预防医学,2020,47(6):1035-1038.
- [17] 姚育楠,宋晓庆,熊季霞. 南通市社区居民对基本公共卫生服务的知晓与利用情况[J]. 中国初级卫生保健,2019,33(5):31-34.
- [18] 朱梦蓉,杨先碧,杨珉. 四川省乡镇卫生院基本公共卫生服务工作量和人力需求研究[J]. 四川大学学报(医学版),2021,52(5):783-788.
- [19] 程艳莹. 南昌县基本公共卫生服务均等化研究[D]. 南昌:南昌航空航天大学,2022.
- [20] 陈庆. 西安市城镇居民基本公共卫生服务满意度评价和提升研究[D]. 西安:西北大学,2021.
- [21] 马福敏,王瑞芳,张幸娜,等. 社区医养结合服务包运行的保障问题与对策:基于上海市普陀区的实证研究[J]. 中国初级卫生保健,2018,32(10):25-28.
- [22] 张丽霞,吴堃. 山区农村基本公共卫生服务知晓与利用现状及实现策略分析[J]. 中国农村卫生,2022,14(1):24-26.
- [23] 刘诗莉,周佳妮,袁全,等. 重庆市与贵州省基本公共卫生服务 NCD 健康管理影响因素调查研究[J]. 重庆医学,2024,53(2):276-280.
- [24] 黄彦琿. 苏州工业园区基本公共卫生服务项目实施的现状、存在问题及对策[D]. 苏州:苏州大学,2022.
- [25] 张倩. 陕西省健康教育服务的现状、问题及对策研究[D]. 西安:西北大学,2021.
- [26] 周静. 重庆市大渡口区基本公共卫生服务的问题及对策研究[D]. 重庆:重庆大学,2021.

(收稿日期:2023-12-20 修回日期:2024-03-27)

(编辑:袁皓伟)

(上接第 2041 页)

- 专家共识[J/CD]. 新发传染病电子杂志,2018,3(2):118-127.
- [19] 邓国防,路希维. 结核活动性判断规范及临床应用专家共识[J]. 中国防痨杂志,2020,42(4):301-307.
- [20] 马艳,卢伟,高磊,等. 终止结核病流行须加强结核分枝杆菌潜伏感染高危人群筛查和预防性治疗的管理[J]. 中国防痨杂志,2022,44(3):209-214.
- [21] 杨奎,陈伟. 学生结核分枝杆菌潜伏感染筛查和预防性治疗研究进展[J]. 结核与肺部疾病杂志,2021,2(4):361-365.
- [22] 肖筱,陈静,饶立歆,等. 大学生肺结核患者密切接触者结核分枝杆菌潜伏感染检测方法研究[J]. 结核与肺部疾病杂志,2021,2(4):311-316.
- [23] 高磊,张慧,胡茂桂,等. 基于多中心调查数据和空间统计模型的全国结核分枝杆菌潜伏感染率估算[J]. 中国防痨杂志,2022,44(1):54-59.
- [24] 刘惠,陈浩,李单,等. 重庆市渝北区学校结核病筛查与疫情分析[J]. 医学动物防制,2023,39(11):1101-1104.
- [25] 程晓,陈哲,焦雪峰,等. 重组结核杆菌融合蛋白(EC)用于诊断结核分枝杆菌感染的有效性和安全性系统评价[J]. 中国防痨杂志,2022,44(9):917-926.
- [25] 王晓霞,黄绍梅. 儿童结核性脑膜炎抗结核治疗后头颅 MRI 病灶进展的原因及处理[J]. 重庆医学,2024,53(4):560-564.

(收稿日期:2023-12-18 修回日期:2024-03-23)

(编辑:袁皓伟)