

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20234011

· 论 著 ·

2016—2021 年北京市大兴区学校肺结核疫情的流行病学特征

崔虹艳, 侯文俊, 田飞飞, 张时雨, 张鹏程, 张耀文, 高艳青

(北京市大兴区疾病预防控制中心结核病防制科, 北京 102600)

[摘要] **目的** 分析北京市大兴区 2016—2021 年学校肺结核疫情流行病学特征, 为更好地开展本辖区学校肺结核防控工作提供科学依据。**方法** 通过《中国疾病预防控制中心信息管理系统—监测报告管理》及北京市学校肺结核疫情监测月报表收集 2016—2021 年北京市大兴区内学校相关肺结核病例, 分析其流行病学特征。**结果** 共计报告 446 例学校相关病例, 以学生病例为主(386 例, 86.55%); 报告发病数由 2016 年的 192 例下降至 2021 年的 37 例, 报告病例数及学生病例比例均呈下降趋势。男女比例为 2.72:1, 发病高峰期主要分布在 4—5 月或 9—10 月。低年龄组学校(幼儿园、小学)病例以教职工为主, 分别占 87.50%、54.55%; 病例主要集中在技校及大学, 占 78.48%; 病原学阴性者占比较高(63.90%), 2018 年后病原学阳性者明显增加。共发生 3 起肺结核聚集性疫情和 1 起突发公共卫生事件, 累计发现 181 例病例。**结论** 2016—2021 年大兴区学校肺结核疫情整体平稳下降, 幼儿园及小学病例以教职工为主, 技校及大学阶段的学生为学校肺结核防控的重点人群, 应提高主动监测能力, 及早发现疫情, 有效避免学校结核病疫情扩散。

[关键词] 学校; 肺结核; 流行病学特征

[中图分类号] R521

Epidemiological characteristics of pulmonary tuberculosis epidemic in schools in Daxing District, Beijing, 2016—2021

CUI Hong-yan, HOU Wen-jun, TIAN Fei-fei, ZHANG Shi-yu, ZHANG Peng-cheng, ZHANG Yao-wen, GAO Yan-qing (Department of Tuberculosis Prevention and Control, Daxing Center for Disease Prevention and Control, Beijing 102600, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the epidemiological characteristics of pulmonary tuberculosis (PTB) in schools in Daxing District, Beijing, from 2016 to 2021, and provide scientific evidence for PTB prevention and control in schools within this district. **Methods** The school-related PTB cases in Daxing District of Beijing were collected through the “China Disease Prevention and Control Information System-Surveillance Report Management” and the monthly report table of PTB epidemic surveillance in schools of Daxing District of Beijing from 2016 to 2021. The epidemiological characteristics were analyzed. **Results** A total of 446 school-related cases were reported, mostly were student cases ($n=386$, 86.55%). The number of reported cases decreased from 192 in 2016 to 37 in 2021, and both the number of reported cases and the proportion of student cases showed a declining trend. The male to female ratio was 2.72:1, and the incidence peak was mainly distributed in April-May or September-October. The cases in low age schools (kindergartens, primary schools) were mainly teaching staff, accounting for 87.50% and 54.55%, respectively. The cases were mainly distributed in vocational schools and universities, accounting for 78.48%. The proportion of patients with negative pathogenic results was relatively high (63.90%), but the number of patients with positive pathogenic results increased significantly after 2018. A total of three PTB clustered epidemics and one public health emergency event were reported, with 181 cases involved. **Conclusion** PTB epidemic in schools in Daxing District decreased steadily from 2016 to 2021. Teaching staff were the main cases in kindergartens and primary

[收稿日期] 2023-01-09

[作者简介] 崔虹艳(1987-), 女(汉族), 山西省运城市人, 主管医师, 主要从事结核病防控研究。

[通信作者] 侯文俊 E-mail: 2523925309@qq.com

schools, while students in vocational schools and universities were the major population for PTB prevention and control in schools. It is necessary to improve the ability of active monitoring, detect the epidemic as early as possible, so as to effectively prevent the spread of tuberculosis epidemic in schools.

[Key words] school; pulmonary tuberculosis; epidemiological characteristic

肺结核是一种慢性呼吸道传染病,严重危害人类健康。学校作为重点场所,师生一旦患病,影响身心健康及正常的教学秩序^[1]。校园内人群密集,由于接触频繁、集体活动、住宿等原因,肺结核病例如未及时治疗,容易造成传播^[2]。研究^[3-4]显示,近年来学生肺结核病例数有攀升势头。为了解大兴区学校肺结核发病情况,本研究拟分析 2016—2021 年大兴区辖区学校相关肺结核病例的流行病学特征,为进一步做好本辖区学校肺结核防控工作提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 2016—2021 年《中国疾病预防控制中心信息系统—监测报告管理系统》中报告的及外区、外省横转的在大兴区学校的相关病例,包含学生、教师、保安、宿管及校外教育培训机构相关的肺结核病例。

1.2 资料来源 大兴区肺结核报告数及发病率来源于《中国疾病预防控制中心信息系统—传染病监测系统》,学生病例资料信息来源于《中国疾病预防控制中心信息系统—监测报告管理系统》及北京市学校肺结核疫情监测月报表,聚集性疫情信息来自大兴区疾病预防控制中心及原大兴区结核病预防控制中心调查处置的学校肺结核疫情资料。全人群人口学信息来源于《中国疾病预防控制中心信息系统—疾病预防控制综合管理系统》,学生人口学信息来源于《2022 年

大兴统计年鉴》^[5]。

1.3 相关定义 肺结核病原学分类根据《中国疾病预防控制中心信息系统—监测报告管理系统》报告卡中的“疾病名称”,分为肺结核利福平耐药、肺结核病原学阳性、肺结核病原学阴性、肺结核无病原学结果。本文中肺结核利福平耐药归类为肺结核病原学阳性。

1.4 统计方法 使用 WPS 汇总整理数据的录入及绘图,应用 SPSS 22.0 对数据进行分析。采用描述流行病学方法,描述肺结核病例的时间、空间和人群分布,计数资料采用例数和构成比表示,组间比较采用卡方检验或 Fisher 确切概率法分析。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 发病情况 2016—2021 年大兴区共登记肺结核病例 3 600 例,2021 年发病率为 28.52/10 万,与 2016 年相比下降 32.70%。大兴区学校共计报告肺结核病例 446 例,其中学生 386 例(86.55%);2016 年学生病例数最多,占 6 年学生病例总数的 46.89%。2016—2019 年学生报告发病率高于全人群报告发病率,2020—2021 年低于全人群报告发病率;2016 年学生报告发病率为 147.38/10 万,2021 年为 22.62/10 万,与 2016 年相比下降 84.65%,整体呈现下降趋势。见表 1。

表 1 2016—2021 年大兴区全人口及学校相关的肺结核报告发病情况

Table 1 Reported occurrence of pulmonary tuberculosis in the general population and schools in Daxing District, 2016 - 2021

年份	全人群发病情况			学校发病情况				
	全人群人口数	病例数	发病率 (/10 万)	在校 学生数	学校 病例数	学生 病例数	学生发病率 (/10 万)	学生病例 占比率 (%)
2016	1 562 000	662	42.38	122 808	192	181	147.38	94.27
2017	1 563 727	731	46.75	124 237	68	60	48.29	88.24
2018	1 761 001	591	33.56	126 737	53	46	36.30	86.79
2019	1 796 002	540	30.07	131 531	59	40	30.41	67.80
2020	1 871 998	553	29.54	141 930	37	30	21.14	81.08
2021	1 834 102	523	28.52	128 183	37	29	22.62	78.38
合计	/	3 600	/	/	446	386	/	86.55

注: / 表示无数据。

2.2 时间分布 2016—2021 年大兴区学校每年各月几乎均有肺结核病例报告, 病例数报告高峰期主要分布在 4—5 月或 9—10 月, 1—2 月为报告低谷

时间段。2016—2018 年、2021 年高峰月份均为 4 月份, 2019—2020 年高峰期均在 10 月份。见图 1。

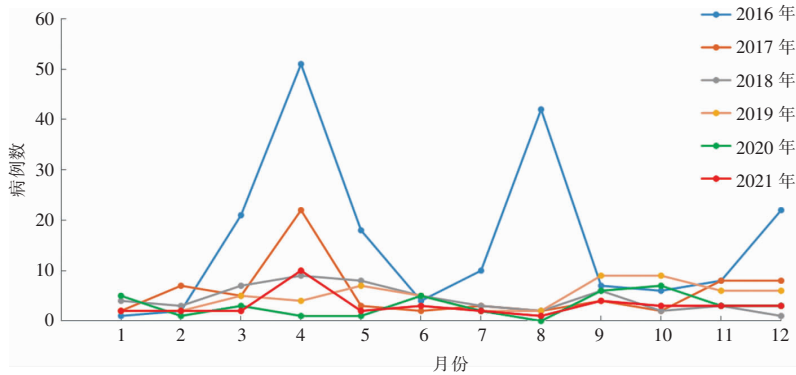


图 1 2016—2021 年大兴区学校肺结核月报告发病情况

Figure 1 Monthly reported occurrence of pulmonary tuberculosis in schools in Daxing District, 2016 - 2021

2.3 人群分布 446 例学校肺结核患者中, 男性 326 例, 女性 120 例, 男女比 2.72:1, 不同年份的性别比较, 差异具有统计学意义 ($P < 0.001$)。学生 386 例, 教职工 60 例, 不同年份的学生及教职工分布比较, 差异具有统计学意义 ($P < 0.001$), 2016—2021 年职工病例数所占比例呈上升趋势。在各学段阶段均有病例报告, 以技校及大学为主, 占比高达 78.48%。见表 2。学校在幼儿园阶段以教职工患者为主 (87.50%), 小学阶段教职工患者占比为

54.55%, 不同学校性质的学生及教职工肺结核病例分布比较, 差异具有统计学意义 ($\chi^2 = 203.505, P < 0.001$)。见表 3。

2.4 病原学分布 2016—2021 年, 大兴区学校肺结核患者中, 无病原学结果者 114 例 (25.56%), 病原学阴性者 285 例 (63.90%), 病原学阳性者 47 例 (10.54%); 2018 年后病原学阳性率较 2015—2016 年有明显提高, 2019 年病原学阳性率最高 (27.12%)。

表 2 2016—2021 年大兴区学校肺结核病例发病情况

Table 2 Occurrence of pulmonary tuberculosis cases in schools in Daxing District, 2016 - 2021

项目	全部 (n = 446)	2016 年 (n = 192)	2017 年 (n = 68)	2018 年 (n = 53)	2019 年 (n = 59)	2020 年 (n = 37)	2021 年 (n = 37)	χ^2	P
性别								83.407	<0.001
男性	326	176	43	42	28	23	14		
女性	120	16	25	11	31	14	23		
职业								30.893	<0.001
学生	386	181	60	46	40	30	29		
教职工	60	11	8	7	19	7	8		
学校性质								212.727	<0.001
幼儿园	24	2	5	4	7	2	4		
小学	11	0	3	1	0	5	2		
初中	13	3	3	2	2	1	2		
高中	34	5	15	5	4	1	4		
技校	202	150	22	9	12	5	4		
大学	148	30	17	31	28	22	20		
培训机构	14	2	3	1	6	1	1		
病原学结果								85.543	<0.001
无	114	26	17	20	24	11	16		
阴性	285	160	48	24	19	19	15		
阳性	47	6	3	9	16	7	6		

表 3 不同年龄段学生和教职工肺结核病例分布情况[例(%)]

Table 3 Distribution of pulmonary tuberculosis cases among students and teaching staff at different school ages (No. of cases[%])

学校性质	学生	教职工	合计
幼儿园	3(12.50)	21(87.50)	24(5.38)
小学	5(45.45)	6(54.55)	11(2.47)
初中	12(92.31)	1(7.69)	13(2.92)
高中	29(85.29)	5(14.71)	34(7.62)
技校	192(95.05)	10(4.95)	202(45.29)
大学	141(95.27)	7(4.73)	148(33.18)
培训机构	4(28.57)	10(71.43)	14(3.14)
合计	386(86.55)	60(13.45)	446(100)

2.5 聚集疫情 2016—2017 年、2019—2020 年大兴区学校共发生 3 起肺结核聚集性疫情和 1 起突发公共卫生事件,涉及 4 所学校,累计发现 181 例病例,主要为中等职业学校及以上学校,主要发现方式为主动就诊,2018、2021 年未发生聚集性疫情。突发公共卫生事件发生在一所民办培训寄宿制学校,疫情处置过程跨越 2 个年度,经多次集中筛查共计发现患者 162 例(包含 4 例教师),覆盖学校的两个教学楼、59 个班级。见表 4。

表 4 2016—2021 年大兴区学校肺结核聚集性疫情发生情况

Table 4 Clustered epidemic events of pulmonary tuberculosis in schools in Daxing District, 2016 - 2021

年份	学校性质	涉及病例数	疫情性质	首发病例发现途径
2016 年	技校	162	突发公共卫生事件	主动就诊
2017 年	高中	8	聚集	返校体检
2019 年	大学	6	聚集	主动体检
2020 年	大专	5	聚集	主动就诊

3 讨论

本研究结果显示,2016—2021 年大兴区累计报告学校肺结核病例 446 例,2016 年学生病例数最多,占 6 年学生病例总数的 46.89%,主要是因为该年度发生一起学校肺结核突发公共卫生事件。2016—2021 年大兴区学校师生肺结核病例报告数逐年下降,与 2004—2021 年全国学生及教职员工肺结核疫情总体呈平稳下降趋势^[6]一致。学生报告发

病率呈逐年下降趋势,由 2016 年的 147.38/10 万下降至 2021 年 22.62/10 万,但整体高于全国学生的病例报告发病率(全国 2016 年发病率为 13.99/10 万,2021 为 13.64/10 万)^[4,6]。大兴区学生肺结核报告发病率 2016—2019 年高于全人群肺结核报告发病率,2020—2021 年低于全人群。近年来国家重视学校肺结核防控,逐步完善新生入学筛查,将肺结核纳入国家传染病自动预警信息系统开展单病种预警主动监测,将肺结核防控的关口前移,及早发现学校相关肺结核病例,一定程度上加大了学生患者发现力度^[3,7-8]。2020—2021 年受新型冠状病毒感染疫情影响,居家、佩戴口罩和停课导致肺结核校内传播减少,另一方面各项防控措施可能切实降低了肺结核疫情流行水平^[6]。2016—2021 年大兴区学校肺结核报告高峰期主要分布在 4—5 月或 9—10 月,低谷期为 1—2 月,与其他省份研究^[8-10]结果一致。主要原因为每年 3—4 月为毕业生体检期,需要开展胸片筛查,9—10 月为新生入学期,新生入学需要体检;此外,肺结核为呼吸道传染病,好发于春、冬季节。因此,主动开展筛查是发现学校肺结核患者的重要途径,对学校肺结核防控具有重要意义,也提示应重视每年中、高考体检及新生入学筛查工作,及时发现病例,防止疫情扩散。

446 例学校肺结核中,男性多于女性,与大部分研究^[6,9,11]结果一致,可能原因有男生社交广泛,作息不规律,卫生习惯较差等;大兴区男女比例高于其他省份^[12],主要为 2016 年大兴区发生一起肺结核突发公共卫生事件,该学校为一所民办高校,学生以男性为主。大兴区学校肺结核主要涉及技校及大学,与全国部分数据^[13-14]不太一致,但与武汉市数据^[9]一致,2011—2020 年武汉市学生肺结核各年龄段中 19~22 岁组占比最高,可能与以下因素有关:(1)北京市中小生源主要为北京,且有效落实传染病防控措施;(2)技校与大学生生源来自全国各地,以集体住宿为主等因素造成发病率相对较高。2016—2021 年大兴区学校教职工病例数所占比例呈上升趋势,其中幼儿园、小学阶段病例主要为教职工患者,与北京市其他研究^[15]结果相同,而辽宁省的研究^[16]发现,教师患者中中学和大学教师的构成比较高。因教师发病导致传播进而引起学校肺结核聚集性疫情的事件^[17],因此,学校肺结核防控的对象不仅是学生,同时要做好教职员特别是低年龄组教师的健康体检。大兴区学校肺结核病例以病原学阴性为主(63.90%),2018 年后病原学阳性率较 2015—2016

年有明显提高,与武汉市等省份研究^[9]结果一致,与 2018 年以来分子生物学检测技术广泛应用等有关。

大兴区聚集性疫情主要发生在技校及大学,一是部分校园传染病防控体制不健全,如 2016 年发生突发公共卫生事件的学校及 2020 年发生聚集性疫情的学校,均无校医院,未能及时发现病例,以及未能正确对肺结核学生的复学标准把关,导致疫情扩散;二是生源来自全国各地,由于地区差异等原因,如 2017 年发生聚集性疫情的学生主要为青海省生源,该地区学生肺结核报告发病率高于本地学生^[18];三是该阶段学生以集体住宿为主,活动范围大,接触频繁,对于呼吸道传染病极易形成暴发流行。因此,技校及大学阶段的学生应作为大兴区学校肺结核防控的重点人群。

综上所述,2016—2021 年大兴区学校肺结核疫情整体呈下降趋势,但其发病率高于全国水平,提示大兴区学校防控形势相对比较严峻。各类学校要严格落实常规防控措施,加强学校师生的肺结核健康教育,做好新生及教职工的入学/入职体检工作,做到学校肺结核疑似病例的早发现、早报告。疾病预防控制机构加强对学校的肺结核防控工作技术指导 and 主动监测,对学校肺结核相关预警信号及时进行核实,做到早发现、早诊断、早隔离、早治疗,控制肺结核在学校的传播,从而减少学校肺结核聚集性疫情及公共卫生事件的发生。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

【参 考 文 献】

- [1] 黄礼庆. 学校结核病聚集性疫情发现判定处置主要问题分析[J]. 中国学校卫生, 2021, 42(7): 1110-1115, 1120.
Huang LQ. Key issues in the identification and management of tuberculosis school outbreaks[J]. Chinese Journal of School Health, 2021, 42(7): 1110-1115, 1120.
- [2] 中华人民共和国国家卫生健康委员会疾病预防控制局. 关于印发中国学校结核病防控指南的通知: 国卫办疾控函〔2020〕910 号[EB/OL]. (2020-12-04)[2023-01-03]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s7923/202012/5f40b53827ae41c5ab7827507d584cab.shtml>.
Disease Prevention and Control Bureau of the National Health Commission of the People's Republic of China. Notice on printing and distributing guidelines for tuberculosis prevention and control in Chinese schools: National Health Office Disease Control letter [2020] No. 910[EB/OL]. (2020-12-04)[2023-01-03]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s7923/202012/5f40b53827ae41c5ab7827507d584cab.shtml>.
- [3] 成君, 赵雁林. 学校结核病防控工作中的问题与对策[J]. 中国学校卫生, 2021, 42(12): 1761-1764, 1767.
Cheng J, Zhao YL. Problem and solution for tuberculosis prevention and control in schools[J]. Chinese Journal of School Health, 2021, 42(12): 1761-1764, 1767.
- [4] 陈卉, 夏愔愔, 张灿有, 等. 2014—2018 年全国学生肺结核疫情变化趋势及特征分析[J]. 中国防痨杂志, 2019, 41(6): 662-668.
Chen H, Xia YY, Zhang CY, et al. Epidemic trends and characteristics of pulmonary tuberculosis in students in China from 2014 to 2018[J]. Chinese Journal of Antituberculosis, 2019, 41(6): 662-668.
- [5] 北京市大兴区人民政府. 2022 年大兴区统计年鉴[EB/OL]. (2022-12-20)[2023-01-03]. <https://www.bjdx.gov.cn/bjsdxqrmzf/zfwf/tjxx/tjsj/2004152/index.html>.
Daxing District People's Government of Beijing Municipality. 2022 Daxing district statistical yearbook[EB/OL]. (2022-12-20)[2023-01-03]. <https://www.bjdx.gov.cn/bjsdxqrmzf/zfwf/tjxx/tjsj/2004152/index.html>.
- [6] 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.
Chen H, Zhang CY, Zhang H, et al. Analysis on the epidemic situation of pulmonary tuberculosis in schools in China from 2004 to 2021[J]. Chinese Journal of Antituberculosis, 2022, 44(8): 768-776.
- [7] 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.
Zhang W, Yu Y, Fan J, et al. Epidemiological characteristics of pulmonary tuberculosis among students in Chongqing from 2016 to 2020[J]. Chinese Journal of Antituberculosis, 2022, 44(8): 784-791.
- [8] 樊利红, 李国刚, 商秀丽, 等. 2015—2019 年河北省学生肺结核报告发病特征及分析[J]. 医学动物防制, 2021, 37(8): 731-734.
Fan LH, Li GG, Shang XL, et al. Characteristics and analysis on reported incidence of tuberculosis among students in Hebei Province from 2015 to 2019[J]. Journal of Medical Pest Control, 2021, 37(8): 731-734.
- [9] 张正斌, 胡晶, 王丽娜, 等. 武汉市 2011—2020 年学生肺结核流行病学特征[J]. 中国学校卫生, 2022, 43(8): 1210-1214.
Zhang ZB, Hu J, Wang LN, et al. Epidemiological characteristics of pulmonary tuberculosis among students in Wuhan from 2011 to 2020[J]. Chinese Journal of School Health, 2022, 43(8): 1210-1214.
- [10] 徐丽娟, 乌晓峰, 郎胜利, 等. 2015—2020 年内蒙古自治区学生肺结核疫情变化趋势及特征分析[J]. 疾病监测, 2022, 37(3): 331-335.
Xu LJ, Wu XF, Lang SL, et al. Incidence trend and epidemiological characteristics of pulmonary tuberculosis in students in Inner Mongolia, 2015-2020[J]. Disease Surveillance, 2022,

37(3): 331 - 335.

[11] 李晓芬, 罗雪美. 广东省惠州市学校结核病流行特征及密切接触者筛查结果分析[J]. 预防医学论坛, 2022, 28(4): 256 - 260.

Li XF, Luo XM. Analysis on epidemiological characteristics and the results of close contacts screening of tuberculosis in schools, Huizhou city, 2017 - 2019[J]. Preventive Medicine Tribune, 2022, 28(4): 256 - 260.

[12] 张文, 李春, 赵淑娟, 等. 北京市大兴区一起民办学校聚集性肺结核疫情的调查处置[J]. 首都公共卫生, 2019, 13(5): 266 - 269.

Zhang W, Li C, Zhao SJ, et al. Investigation and disposal of a tuberculosis cluster cases in a private school in Daxing district [J]. Capital Journal of Public Health, 2019, 13(5): 266 - 269.

[13] 王前, 李涛, 杜昕, 等. 2015—2019 年全国肺结核报告发病情况分析[J]. 中国防痨杂志, 2021, 43(2): 107 - 112.

Wang Q, Li T, Du X, et al. The analysis of national tuberculosis reported incidence and mortality, 2015 - 2019[J]. Chinese Journal of Antituberculosis, 2021, 43(2): 107 - 112.

[14] 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.

Chen W, Zhao YL. Take more consideration on the TB control in schools[J]. Journal of Tuberculosis and Lung Disease, 2021, 2(4): 301 - 304.

[15] 段惠娟, 戴广明, 褚洪迁, 等. 北京市部分学校肺结核病患者及其密切接触者筛查分析[J]. 首都医科大学学报, 2021, 42(2): 273 - 279.

Duan HJ, Dai GM, Chu HQ, et al. Screening analysis of tuberculosis patients and their close contacts in some schools in Beijing[J]. Journal of Capital Medical University, 2021, 42(2): 273 - 279.

[16] 曹宏伟, 戚巍, 钟威, 等. 2009—2013 年辽宁省教师肺结核疫情特征[J]. 职业与健康, 2016, 32(16): 2242 - 2244.

Cao HW, Qi W, Zhong W, et al. Epidemiological characteristics of tuberculosis in teachers of Liaoning Province from 2009 - 2013[J]. Occupation and Health, 2016, 32(16): 2242 - 2244.

[17] 周丽平, 侯双翼, 刘勋, 等. 湖北省 2010—2013 年学校结核病聚集性疫情分析[J]. 中国学校卫生, 2015, 36(6): 887 - 889.

Zhou LP, Hou SY, Liu X, et al. Epidemic analyses of aggregation tuberculosis outbreaks in Hubei schools during 2010 - 2013[J]. Chinese Journal of School Health, 2015, 36(6): 887 - 889.

[18] 李春, 郑海伦, 罗萍, 等. 2010—2019 年北京市大兴区某中学高中部青海藏族集体来京学生肺结核疫情处置分析[J]. 中国防痨杂志, 2020, 42(12): 1318 - 1322.

Li C, Zheng HL, Luo P, et al. Analysis on epidemic and management of tuberculosis among Senior middle school students from Qinghai Tibetans in a school of Daxing District of Beijing from 2010 to 2019[J]. Chinese Journal of Antituberculosis, 2020, 42(12): 1318 - 1322.

(本文编辑:文细毛)

本文引用格式:崔虹艳, 侯文俊, 田飞飞, 等. 2016—2021 年北京市大兴区学校肺结核疫情的流行病学特征[J]. 中国感染控制杂志, 2023, 22(7): 782 - 787. DOI: 10. 12138/j. issn. 1671 - 9638. 20234011.

Cite this article as: CUI Hong-yan, HOU Wen-jun, TIAN Fei-fei, et al. Epidemiological characteristics of pulmonary tuberculosis epidemic in schools in Daxing District, Beijing, 2016 - 2021 [J]. Chin J Infect Control, 2023, 22(7): 782 - 787. DOI: 10. 12138/j. issn. 1671 - 9638. 20234011.