

2019–2021 年我国 4 省份报告儿童肺结核病例特征分析

张春华¹ 李涛¹ 杜昕¹ 贺晓新² 周丽平³ 范君⁴ 陈闯⁵ 赵雁林¹ 陈伟¹

¹中国疾病预防控制中心结核病预防控制中心政策规划部,北京 102206;²北京市疾病预防控制中心,北京 100013;³湖北省疾病预防控制中心,武汉 430079;⁴重庆市结核病防治所,重庆 400050;⁵四川省疾病预防控制中心,成都 610041

通信作者:陈伟,Email:chenwei@chinacdc.cn

【摘要】 目的 分析北京市、湖北省、重庆市和四川省(4省份)报告的0~14岁儿童肺结核的情况,为儿童结核病防治政策提供依据。方法 利用中国疾病预防控制中心传染病报告信息管理系统和结核病信息管理系统收集儿童肺结核病例报告资料,采用描述流行病学方法,分析儿童肺结核病例的就诊流向、流行特征及纳入管理等情况。利用 Excel 2015、R 4.1.2 及 Echart 4.7.0 软件进行统计学和数据可视化分析。结果 2019–2021 年 4 省份共报告 6 811 例儿童肺结核病例,其中,临床诊断病例 4 741 例(69.6%),确诊病例 2 070 例(30.4%)。共有 526 家不同类型的医疗卫生机构报告儿童肺结核病例,其中综合医院 356 家(67.7%, 356/526),共报告 4 706 例;传染病医院 11 家(2.1%, 11/526),共报告 836 例;儿童医院 5 家(1.0%, 5/526),共报告 542 例。报告的本地病例 6 249 例(91.7%),外地病例 562 例(8.3%);2019–2021 年本地病例报告发病率分别为 6.20/10 万、7.10/10 万和 7.20/10 万,呈逐年上升趋势。男女性别比为 0.98:1(3 373:3 438);年龄分布以 10~14 岁组为主,共 4 887 例(71.8%);人群分类以学生为主,共 5 167 例(75.9%)。本地病例和外地病例的纳入管理率分别为 20.60% 和 2.67%。结论 2019–2021 年 4 省份儿童肺结核病例的主要就诊医疗机构为儿童医院、传染病医院和结核病专科医院,四川省儿童结核病疫情较严重,2020 年外省病例跨省就医的比例明显降低。男性发病数低于女性,10~14 岁学生是儿童肺结核高发人群。外地病例的纳入管理率低于本地病例。

【关键词】 儿童; 结核,肺; 医疗卫生机构

基金项目:国家科技重大专项(2017ZX10201302-007)

Analysis on characteristic of pulmonary tuberculosis cases reported in children from four provinces in China, 2019-2021

Zhang Chunhua¹, Li Tao¹, Du Xin¹, He Xiaoxin², Zhou Liping³, Fan Jun⁴, Chen Chuang⁵, Zhao Yanlin¹, Chen Wei¹

¹Policy Planning Department, National Center for Tuberculosis Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China; ²Beijing Center for Disease Prevention and Control, Beijing 100013, China; ³Hubei Provincial Center for Disease Control and Prevention, Wuhan 430079, China; ⁴Chongqing Municipal Center for Disease Control and Prevention, Chongqing 400050, China; ⁵Sichuan Provincial Center for Disease Control and Prevention, Chengdu 610041, China

Corresponding author: Chen Wei, Email: chenwei@chinacdc.cn

【Abstract】 Objective To analyze the reported characteristics of pulmonary tuberculosis

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220630-00580

收稿日期 2022-06-30 本文编辑 斗智

引用格式:张春华,李涛,杜昕,等. 2019-2021 年我国 4 省份报告儿童肺结核病例特征分析[J]. 中华流行病学杂志, 2022, 43(11): 1739-1745. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220630-00580.

Zhang CH, Li T, Du X, et al. Analysis on characteristic of pulmonary tuberculosis cases reported in children from four provinces in China, 2019-2021[J]. Chin J Epidemiol, 2022, 43(11): 1739-1745. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220630-00580.



(TB) in children aged 0-14 years in four provinces (municipalities), Beijing, Hubei, Chongqing and Sichuan, in China, and provide evidence for the prevention and control of pulmonary TB in children.

Methods The incidence data of childhood pulmonary TB were collected from notifiable disease and tuberculosis management information system of Chinese information system for disease control and prevention, and descriptive epidemiological methods were used to analyze the medical care seeking flow, characteristics and management inclusion of pulmonary TB cases in children. Statistical analysis and data visualization were conducted with softwares Excel 2015, R 4.1.2 and Echart 4.7.0. **Results** A total of 6 811 pulmonary TB cases in children were reported in the four provinces during 2019-2021, in which 4 741 (69.6%) were clinically diagnosed and 2 070 (30.4%) were laboratory confirmed. A total of 526 medical institutions reported TB cases in children, including 356 general hospitals (67.7%, 356/526) reporting 4 706 cases, 11 infectious disease hospitals (2.1%, 11/526) reporting 836 cases and 5 children's hospitals (1.0%, 5/526) reporting 542 cases. A total of 6 249 (91.7%) local cases and 562 (8.3%) non-local cases were reported. The reported local incidence rates of TB from 2019-2021 were 6.20/100 000, 7.10/100 000 and 7.20/100 000, respectively, showing an increase trend year by year. The sex ratio of the cases were 0.98: 1 (3 373: 3 438). The cases were mainly distributed in age group 10-14 years (4 887 cases, 71.8%). The cases were mainly students (5 167 cases, 75.9%). The management inclusion rates of the local cases and non-local cases were 20.60% and 2.67%, respectively. **Conclusions** The main medical institutions reporting pulmonary TB cases in children were children's hospitals, infectious disease hospitals and TB special hospitals, the incidence of pulmonary TB in children in Sichuan was higher. In 2020, the inter-provincial medical seeking behavior of the pulmonary TB cases decreased significantly. The incidence rate in boys was lower than that in girls, and children aged 10-14 years were the population with high incidence of pulmonary TB. The management inclusion rate in non-local cases was lower than that in local cases.

【 Key words 】 Child; Tuberculosis, pulmonary; Medical institution

Fund program: National Science and Technology Major Project of China (2017ZX10201302-007)

儿童结核病是全球儿科紧急预防的疾病^[1],据 2021 年 WHO 报告估算,2020 年全球新发结核病病例 987 万,其中儿童结核病 108.6 万例,占 11%,约有 20.5 万的儿童死于结核病^[2]。与成年人不同,儿童结核病由于临床症状不典型、检出率低,难诊断和治疗^[3],疫情往往被低估^[4];2021 年我国报告的 0~14 岁儿童结核病病例 7 966 例(1.2%),远低于 WHO 的估算水平。由于儿童的特点,发病后就诊的医疗机构往往集中于儿童医院或者传染病专科医院。因此,掌握我国不同地区医疗卫生机构儿童结核病的就诊分布和诊断报告情况,对开展儿童结核病防控具有重要意义。本研究分析 2019-2021 年北京市、湖北省、重庆市和四川省(4 省份)医疗卫生机构报告的儿童结核病疫情资料,对就诊医疗机构类型、病例来源、疫情特点和报告管理情况等进行分析,为后续开展儿童结核病防控工作提供一定的基础数据和参考依据。

资料与方法

1. 资料来源:中国疾病预防控制中心传染病报告信息管理系统(传染病网络直报系统)和结

核病信息管理系统(结核病专报系统),收集 2019 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日 4 省份 0~14 岁儿童肺结核病例的传染病报告卡资料,包括病例的基本特征(性别、年龄、现住址和人群分类等)、发病时间、诊断时间、病例分类、报告时间、审核时间、订正终审时间和审核状态等内容。诊断的肺结核分为疑似病例、临床诊断病例和确诊病例^[5-6];按照病变部位,结核病分为肺结核(结核性胸膜炎)和肺外结核;肺结核报告分类分为利福平耐药、病原学阳性、病原学阴性、无病原学结果 4 类。收集的儿童肺结核报告卡资料未包括疑似病例。人口学资料来源于中国疾病预防控制中心信息系统。

2. 资料整理:采用 Excel 2015 软件进行数据库清洗和整理筛选时剔除重卡和其他原因的删除卡。

3. 分析指标和相关定义:

(1) 病例基本特征:分析病例的性别、年龄、人群分类等。

(2) 病例就诊的医疗机构类型:根据传染病网络直报系统的医疗机构类型编码,主要医疗机构类型分为综合性医院、传染病医院、儿童医院、结核病防治机构,其他机构包括中医院、精神病医院、其他专科医院、CDC、社区卫生服务中心/站、中心/乡镇

卫生院。

(3) 病例来源地: 根据病例报告地区和现住址国际码的一致性, 将病例的来源地分为本地和外地。当病例现住地址对应省份的国标码与报告病例就诊医疗机构所在省份的国际码一致的判定为本地, 不一致的判定为外地。

(4) 病例纳入管理率: 分析不同省份传染病网络直报系统报告儿童肺结核病例的纳入管理率。本地病例纳入管理率=本地病例在结核病专报系统中被纳入管理数/传染病网络直报系统中报告的本地病例数 $\times 100\%$; 外地病例纳入管理率=外地病例在结核病专报系统中被纳入管理数/传染病网络直报系统中报告的外地病例数 $\times 100\%$ 。

4. 统计学分析: 利用 Echart 4.7.0 软件制作桑基图进行数据可视化分析, 展示 4 省份就诊的不同类型医疗机构分布。计数资料采用例数、构成比(%)或率(/10 万)表示。利用 R 4.1.2 软件进行统计学分析, 采用 χ^2 检验分析两组或多组间的差异。双侧检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 病例诊断与报告情况: 2019–2021 年, 4 省份各类医疗卫生机构除外的疑似病例共报告 0~14 岁儿童肺结核确诊病例 9 295 例, 剔除重卡和其他原因的删除卡 2 484 例, 最后纳入分析的病例 6 811 例(73.3%)。

报告的临床诊断病例 4 741 例(69.6%), 确诊病例 2 070 例(30.4%)。从病原学分类看, 利福平耐药病例 133 例(2.0%), 病原学阳性病例 1 903 例(27.9%), 病原学阴性病例 3 543 例(52.0%), 无病原学结果病例 1 232 例(18.1%)。见表 1。

2. 不同类型的医疗卫生机构报告情况: 2019–2021 年, 4 省份共有 526 家不同类型的医疗卫生机构报告儿童肺结核病例 6 811 例, 其中综合医

院 356 家(67.7%), 共报告 4 706 例; 传染病医院 11 家(2.1%), 共报告 836 例; 儿童医院 5 家(1.0%), 共报告 542 例; 结核病防治机构 15 家(2.8%), 共报告 225 例; 其他机构 139 家(26.4%), 共报告 502 例。

北京市共有 28 家机构报告儿童肺结核病例 311 例。其中报告病例较多的机构分别是儿童医院 2 家, 共报告 203 例(65.3%); 胸科医院 1 家, 共报告 57 例(18.3%)。

湖北省共有 141 家机构报告儿童肺结核病例 961 例, 其中报告病例较多的机构分别是综合医院 100 家, 共报告 626 例(65.1%); 结核病防治机构 2 家, 共报告 139 例(14.5%)和传染病医院 3 家, 共报告 60 例(6.2%)。

重庆市共有 109 家机构报告儿童肺结核病例 927 例, 其中报告病例较多的机构分别是综合医院 60 家, 共报告 419 例(45.2%); 儿童医院 2 家, 共报告 300 例(32.4%); 传染病医院 1 家, 共报告 108 例(11.7%)。

四川省共有 248 家机构报告儿童肺结核病例 4 612 例, 其中报告病例较多的机构分别是综合医院 178 家, 共报告 3 625 例(78.6%); 传染病医院 6 家, 共报告 666 例(14.4%)。见图 1。

从不同的医疗机构报告病例分析, 北京市主要是首都医科大学附属北京儿童医院 198 例(63.7%)和首都医科大学附属北京胸科医院 57 例(18.3%)。湖北省主要是武汉市结核病防治所 135 例(14.0%)和武汉市金银潭医院 114 例(11.9%)。重庆市主要是重庆医科大学附属儿童医院 216 例(23.3%)、重庆市公共卫生医疗救治中心 108 例(11.7%)和重庆医科大学附属儿童医院两江院区 84 例(9.1%)。四川省主要是凉山彝族自治州第一人民医院 1 150 例(24.9%)、成都市公共卫生临床医疗中心 595 例(12.9%)和甘孜藏族自治州人民医院 395 例(8.6%)。

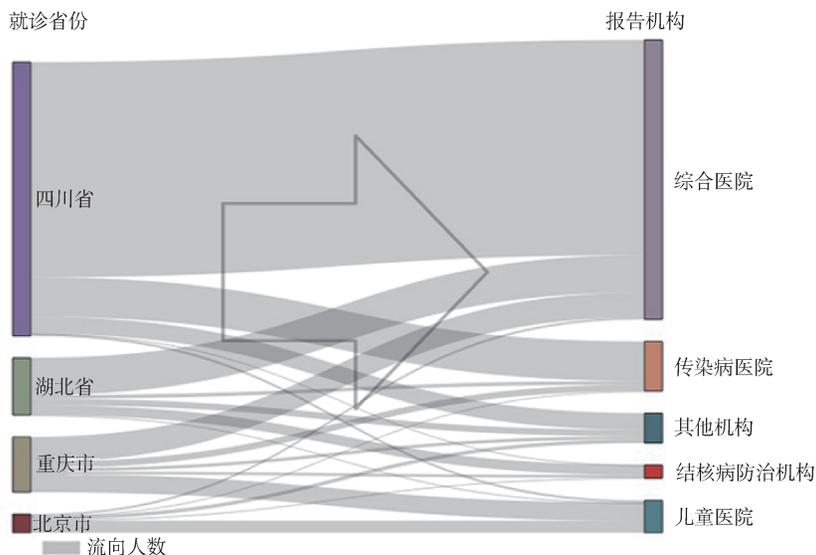
3. 报告病例的特征:

(1) 来源地分布:

表 1 2019–2021 年 4 省份报告的儿童肺结核病例诊断与报告分类

省份	病例诊断			报告分类		
	临床诊断病例	确诊病例	利福平耐药	病原学阳性	病原学阴性	无病原学结果
北京市	213(68.5)	98(31.5)	8(2.6)	86(27.7)	140(45.0)	77(24.7)
湖北省	563(58.6)	398(41.4)	15(1.6)	377(39.2)	520(54.1)	49(5.1)
重庆市	514(55.4)	413(44.6)	36(3.9)	371(40.0)	404(43.6)	116(12.5)
四川省	3 451(74.8)	1 161(25.2)	74(1.6)	1 069(23.2)	2 479(53.8)	990(21.4)
合计	4 741(69.6)	2 070(30.4)	133(2.0)	1 903(27.9)	3 543(52.0)	1 232(18.1)

注: 括号外数据为例数, 括号内数据为构成比(%)



注:其他机构包括中医院、精神病医院、其他专科医院、CDC、社区卫生服务中心/站、中心/乡镇卫生院

图1 2019-2021年4省份报告儿童肺结核病例就诊医疗机构类型分布

①本地和外地病例:从病例的就诊地分析,本地病例6 249例(91.7%),外地病例562例(8.3%)。北京市报告的本地和外地病例的比例分别为37.0%(115/311)和63.0%(196/311);湖北省分别为97.7%(939/961)和2.3%(22/961);重庆市分别为82.1%(761/927)和17.9%(166/927);四川省分别为96.1%(4 434/4 612)和3.9%(178/4 612)。北京市以外地病例为主,其他省份以本地病例为主。

2019-2021年4省份本地儿童肺结核病例的报告发病率分别为6.20/10万、7.10/10万和7.20/10万,呈逐年上升趋势(趋势 $\chi^2=22.46, P<0.001$)。其中,北京市报告的本地病例发病率最低,四川省报告的

本地病例发病率最高。3年间,北京市和重庆市报告的本地病例发病率呈缓慢下降趋势,而湖北省和四川省报告的本地病例发病率呈缓慢上升趋势,以四川省上升幅度较大。见表2。

2019-2021年4省份报告的外地儿童肺结核病例就诊情况整体呈现下降趋势:2019年外地病例数最多,2020年明显下降,2021年缓慢上升,其中2020年北京市和四川省报告的外地病例就诊数下降趋势最明显。3年间,前往北京市就诊的外地病例比例最大,其次是重庆市、四川省和湖北省。见表3。

②本地和外地病例来源地分布:北京市共报告

表2 2019-2021年4省份本地儿童肺结核病例报告发病率

省份	2019年			2020年			2021年		
	人数	病例数	发病率(/10万)	人数	病例数	发病率(/10万)	人数	病例数	发病率(/10万)
北京市	2 263 447	52	2.30	2 252 654	35	1.55	2 591 501	28	1.08
湖北省	8 853 172	278	3.14	9 000 627	335	3.72	9 420 476	326	3.46
重庆市	5 307 783	272	5.13	5 260 838	266	5.06	5 098 372	223	4.37
四川省	13 886 985	1 276	9.19	13 738 609	1 513	11.01	13 750 473	1 645	11.96
合计	30 311 387	1 878	6.20	30 252 728	2 149	7.10	30 860 822	2 222	7.20

表3 2019-2021年4省份报告的外地儿童肺结核病例构成情况

省份	2019年			2020年			2021年		
	病例总数	外地病例数	构成比(%)	病例总数	外地病例数	构成比(%)	病例总数	外地病例数	构成比(%)
北京市	134	82	61.2	83	48	57.8	94	66	70.2
湖北省	286	8	2.8	343	8	2.3	332	6	1.8
重庆市	339	67	19.8	320	54	16.9	268	45	16.8
四川省	1 347	71	5.3	1 559	46	3.0	1 706	61	3.6
合计	2 106	228	10.8	2 305	156	6.8	2 400	178	7.4

本地病例 115 例,主要来源于朝阳区 15 例(13.0%)、大兴区、丰台区和通州区各 12 例(10.4%)。外地病例 196 例,主要来源于河北省 94 例(48.0%)、内蒙古自治区 15 例(7.7%)、河南省 12 例(6.1%),共占外地报告数的 61.7%。

湖北省共报告本地病例 939 例,主要来源于武汉市 143 例(15.2%)、十堰市及恩施土家苗族自治州各 127 例(13.5%)。外地病例 22 例,主要来源于河南省和陕西省各 5 例(22.7%)、江西省和广东省各 4 例(18.2%),共占外地报告数的 81.8%。

重庆市共报告本地病例 761 例,主要来源于奉节县 63 例(8.3%)、彭水苗族土家族自治县 55 例(7.2%)、黔江区 52 例(6.8%)、武隆区 41 例(5.4%)及开州区 34 例(4.5%)。外地病例 166 例,主要来源于四川省 100 例(60.2%)、贵州省 39 例(23.5%)、云南省 16 例(9.6%),共占外地报告数的 93.4%。

四川省共报告本地病例 4 434 例,主要来源于凉山彝族自治州 1 845 例(41.6%)、甘孜藏族自治州 974 例(22.0%)、阿坝藏族羌族自治州 301 例(6.8%)。外地病例 178 例,主要来源于西藏自治区 122 例(68.5%)、青海省 22 例(12.4%)、云南省 20 例(11.2%),共占外地报告数的 92.1%。

(2) 性别和年龄分布:男性占 49.5%,女性占 50.5%,男女性别比为 0.98:1(3 373:3 438)。北京市、湖北省、重庆市和四川省的男女性别比分别为 1.24:1(172:139)、0.95:1(467:494)、0.82:1(419:508)和 1.01:1(2 315:2 297),4 省份男女性别比差异有统计学意义($\chi^2=12.26, P=0.006$)。0~、1~、3~、6~和 10~14 岁组的男女性别比分别为 1.24:1(94:76)、1.46:1(163:112)、1.23:1(245:199)、1.16:1(556:479)及 0.90:1(2 315:2 572),不同年龄组的性别构成差异有统计学意义($\chi^2=34.76, P<0.001$)。0~、1~、3~、6~和 10~14 岁组报告的病例数分别为 170 例(2.5%)、275 例(4.0%)、444 例(6.5%)、1 035 例(15.2%)和 4 887 例(71.8%)。

(3) 人群分类:位居前 3 位的人群分别是学生(75.9%)、散居儿童(18.8%)和幼托儿童(3.7%)。北京市和四川省以学生和散居儿童为主,湖北省和重庆市以学生为主,不同省份报告儿童结核病例的人群分类的差异有统计学意义($\chi^2=263.38, P<0.001$)。见表 4。

表 4 2019-2021 年 4 省份报告的儿童肺结核病例人群分类情况

省份	合计	学生	散居儿童	幼托儿童	其他 ^a
北京市	311	191(61.4)	98(31.5)	22(7.1)	0(0.0)
湖北省	961	874(91.0)	60(6.2)	18(1.9)	9(0.9)
重庆市	927	790(85.2)	98(10.6)	31(3.3)	8(0.9)
四川省	4 612	3 312(71.8)	1 024(22.2)	179(3.9)	97(2.1)
合计	6 811	5 167(75.9)	1 280(18.8)	250(3.7)	114(1.6)

注:^a包括辍学和信息缺失;括号外数据为病例数,括号内数据为构成比(%)

4. 报告病例纳入管理情况:4 省份报告的 6 811 例病例中共有 1 302 例被纳入管理,总纳入管理率为 19.12%,其中本地病例和外地病例的纳入管理率分别为 20.60%(1 287/6 249)和 2.67%(15/562),两者之间差异有统计学意义($\chi^2=107.17, P<0.001$)。北京市或湖北省本地和外地病例纳入管理率之间差异无统计学意义($\chi^2=3.48, P=0.062$; $\chi^2=0.69, P=0.406$),重庆市或四川省差异有统计学意义($\chi^2=20.01, P<0.001$; $\chi^2=40.01, P<0.001$)。见表 5。

讨 论

分析不同类型的医疗卫生机构诊断报告的儿童肺结核病例情况,有助于了解儿童肺结核病例的就诊流向和诊断报告水平。儿童肺结核病例就诊的主要医院为儿童医院、传染病医院和结核病专科医院,其中,北京市和重庆市儿童肺结核病例主要报告机构为儿童医院,湖北省和四川省主要报告机构为结核病专科医院和传染病医院,与成年人肺

表 5 2019-2021 年 4 省份报告的儿童肺结核病例纳入管理情况

省份	本地			外地			小计		
	报告病例数	纳入管理病例数	纳入管理率(%)	报告病例数	纳入管理病例数	纳入管理率(%)	报告病例数	纳入管理病例数	纳入管理率(%)
北京市	115	7	6.09	196	3	1.53	311	10	3.22
湖北省	939	172	18.32	22	2	9.09	961	174	18.11
重庆市	761	131	17.21	166	6	3.61	927	137	14.78
四川省	4 434	977	22.03	178	4	2.25	4 612	981	21.27
合计	6 249	1 287	20.60	562	15	2.67	6 811	1 302	19.12

结核病例主要报告机构有所不同^[7]。由于儿童肺结核病例临床症状不明显,儿童医院大多具有其他综合性医疗机构所不具备的儿童疾病诊疗能力,易吸引病例前往就诊,这与孙闪华等^[8]研究结论一致。表明进一步加强儿童医院的诊断能力和报告水平,有助于发现更多的儿童肺结核病例。分析发现,4省份大型的结核病专科医院和传染病医院由于综合水平或专业水平较高,具有较强的医疗服务能力和较完备的实验室检测技术,诊断报告病例比例也较高^[8];4省份报告儿童肺结核实验室确诊病例2 070例(30.4%),低于2020年我国全人群病原学阳性的比例(55.0%)^[2],提示应加强这些医院的实验室检测能力建设和标本的采集检测质量,提高病原学阳性的比例。

北京市本地儿童结核病发病率较低,与北京市结核病疫情控制在较低水平有关,也与先前研究一致^[8]。四川省本地儿童报告发病率最高,而且报告病例数在新型冠状病毒肺炎疫情影响前后均处于较高水平,这与既往相关研究疫情偏高一致^[9]。四川省报告的儿童肺结核病例主要集中于凉山州、甘孜州和阿坝州等少数民族聚集区。凉山州属于四川省结核病高疫情地区^[10],儿童肺结核病例多来自成年人的近距离接触感染^[11];同时凉山州的艾滋病疫情也较高,HIV/AIDS患者发生结核病的风险较高^[12];除了疫情本身因素外,也与四川省开展一系列重点地区重大传染病攻坚行动,强化了结核病的病例发现工作有关^[13]。

儿童结核病病例的跨区域流动就诊和纳入管理一直是结核病防治工作的一大难点。北京市报告的儿童肺结核病例以外地为主(63.0%),主要分布在周边的河北省,与孙闪华等^[8]的研究结论一致。其他3省份均以本省病例为主^[7],但仍有部分病例跨省流动就诊,湖北省就诊的外地病例主要来源于河南省,重庆市主要来源于四川省和贵州省,四川省主要来自西藏自治区。4省份报告的外地病例主要分布在其周边省份,与史倩楠等^[14]研究一致。北京市地处京津冀地区,医疗资源较丰富,诊疗水平较高,周边省份的病例就诊较方便;重庆市有全国知名的儿童医院,吸引四川省和贵州省邻近病例就诊;四川省为我国西南地区经济较发达的省份,医疗技术力量雄厚,对西藏自治区等少数民族地区的病例吸引力较强。由于新型冠状病毒肺炎疫情严格限制人员流动,4省份2020年就诊报告的儿童结核病病例数下降明显,2021年缓慢上升。

从性别比来看,女性高于男性,与国外研究结果一致^[15],但不同于成年人中的分布^[16]。可能与内分泌水平、生活和工作暴露在男女性间分布不同有关^[17]。4省份≤5岁病例仅占13.1%,不同于Cowger等^[18]报告≤5岁儿童结核病占比58.91%,可能与我国儿童普遍接种卡介苗以及低年龄组儿童肺结核报告水平有关^[19]。10~14岁组儿童肺结核病例数高于其他年龄组,这与Yang等^[9]研究基本一致,可能与卡介苗的免疫保护效果随年龄增长而降低^[20],也与高年龄组的儿童活动范围广,在家庭、社区或学校中感染结核病的风险更高有关^[21]。

儿童肺结核病例以学生为主,与Wu等^[22]的研究一致,可能是学校是学生密切接触的场所,相互接触频繁,加上学习压力大、机体免疫力下降等更容易感染发生结核病。

4省份儿童肺结核病例纳入管理率较低,而且外地儿童纳入管理率更低。分析原因一是大多数儿童医院、传染病医院或结核病专科医院未开通结核病专报系统,确诊的病例信息未进行专报录入;二是外地病例出院后未及时向属地结防机构进行转诊,转出地与转入地间信息衔接不畅^[23]。建议加强医防融合,儿童医院、传染病医院或结核病专科医院要及时开通结核病专报系统,对确诊的儿童结核病病例及时进行报告,对出院的儿童结核病规范地进行转诊,保证跨区域转出病例后续纳入管理的无缝衔接。

本研究存在不足。一是未将疑似病例纳入分析,不能完全反映病例就诊医疗机构的分布情况;二是儿童结核性胸膜炎未明确标明疾病分类,无法单独分析;三是仅分析4省份数据,不能代表全国总体。

综上所述,2019–2021年我国4省份报告儿童肺结核病例就诊的医疗机构主要是儿童医院、传染病医院和结核病专科医院,确诊病例比例低,需继续加强病例痰等标本的采集检测和实验室检测能力建设。四川省本地儿童结核病疫情较高,应加强该地区儿童结核病防控工作。女性高于男性,10~14岁学生是儿童肺结核易感人群。儿童肺结核病例的纳入管理率较低,尤其是外地儿童纳入管理率较低,建议在儿童医院等及时开通结核病专报系统,加强外地儿童肺结核病例的跨区域管理。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 张春华:数据整理分析,论文撰写;李涛、杜昕、赵雁林:研究设计,结果论证;贺晓新、周丽平、范君、陈闯:结果论证;陈伟:研究设计、结果论证、论文撰写和审核

参 考 文 献

- [1] Reuter A, Seddon JA, Marais BJ, et al. Preventing tuberculosis in children: a global health emergency[J]. *Paediatr Respir Rev*, 2020, 36: 44-51. DOI: 10.1016/j.prrv.2020.02.004.
- [2] World Health Organization. Global tuberculosis report 2021[R]. Geneva:World Health Organization, 2021.
- [3] Carvalho ACC, Kritski AL. What is the global burden of tuberculosis among children? [J]. *Lancet Glob Health*, 2022, 10(2): e159-160. DOI: 10.1016/S2214-109X(21)00548-9.
- [4] Gröschel MI, van den Boom M, Migliori GB, et al. Prioritising children and adolescents in the tuberculosis response of the WHO European Region[J]. *Eur Respir Rev*, 2019, 28(151): 180106. DOI: 10.1183/16000617.0106-2018.
- [5] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. WS 288-2017 肺结核诊断[S]. 北京:中国标准出版社, 2018. National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. WS 288-2017 Diagnosis for pulmonary tuberculosis[S]. Beijing: Standards Press of China, 2018.
- [6] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. WS 196-2017 结核病分类[S]. 北京:中国标准出版社, 2018. National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. WS 196-2017 Classification of tuberculosis[S]. Beijing:Standards Press of China, 2018.
- [7] 刘燕飞, 李涛, 杜昕, 等. 2019年北京市不同类型医疗卫生机构诊断和报告肺结核患者的特征分析[J]. *疾病监测*, 2021, 36(10): 1004-1009. DOI: 10.3784/jbjc.202103250284.
- Liu YF, Li T, Du X, et al. Pulmonary tuberculosis diagnosing and reporting in different type of medical and health institutions in Beijing, 2019[J]. *Dis Surveill*, 2021, 36(10):1004-1009. DOI:10.3784/jbjc.202103250284.
- [8] 孙闪华, 李艳圆, 陶荔莹, 等. 2011-2020年北京市儿童肺结核报告登记及流行病学特征分析[J]. *结核与肺部疾病杂志*, 2021, 2(4): 305-310. DOI: 10.3969/j.issn.2096-8493.20210137.
- Sun SH, Li YY, Tao LY, et al. Characteristics of report, registration and epidemiolog from children pulmonary tuberculosis in Beijing during 2011-2020[J]. *J Tuberc Lung Dis*, 2021, 2(4):305-310. DOI: 10.3969/j.issn.2096-8493.20210137.
- [9] Yang RL, Liu MY, Jiang H, et al. The epidemiology of pulmonary tuberculosis in children in Mainland China, 2009-2015[J]. *Arch Dis Child*, 2020, 105(4):319-325. DOI: 10.1136/archdischild-2019-317635.
- [10] 李婷, 杨长虹, 何金戈, 等. 四川省凉山彝族自治州 2011-2016 年痰涂片阳性肺结核疫情时空分布特征[J]. *中华流行病学杂志*, 2017, 38(11):1518-1522. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.11.016.
- Li T, Yang CH, He JG, et al. Spatial-temporal distribution of smear positive pulmonary tuberculosis in Liangshan Yi autonomous prefecture, Sichuan province, 2011-2016[J]. *Chin J Epidemiol*, 2017, 38(11):1518-1522. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.11.016.
- [11] Howard-Jones AR, Marais BJ. Tuberculosis in children: screening, diagnosis and management[J]. *Curr Opin Pediatr*, 2020, 32(3): 395-404. DOI: 10.1097/MOP.0000000000000897.
- [12] 许光荣, 彭凌荣, 旷聘. 2014-2018年四川甘孜藏族自治州肺结核流行病学特征分析[J]. *中国防痨杂志*, 2019, 41(12): 1310-1313. DOI:10.3969/j.issn.1000-6621.2019.12.012.
- Xu GR, Peng LR, Kuang D. Epidemiological characteristics of pulmonary tuberculosis in Ganzi Tibetan Autonomous Prefecture, 2014-2018[J]. *Chin J Antituberc*, 2019, 41(12): 1310-1313. DOI:10.3969/j.issn.1000-6621.2019.12.012.
- [13] 苏茜, 夏勇, 逯嘉, 等. 2009-2018年四川省0~14岁儿童肺结核流行特征分析[J]. *中国防痨杂志*, 2020, 42(9): 942-947. DOI:10.3969/j.issn.1000-6621.2020.09.011.
- Su Q, Xia Y, Lu J, et al. Analysis on the epidemiological characteristics of pulmonary tuberculosis among children aged 0-14 in Sichuan province from 2009 to 2018[J]. *Chin J Antituberc*, 2020, 42(9): 942-947. DOI: 10.3969/j.issn.1000-6621.2020.09.011.
- [14] 史倩楠, 马家奇. 中国 2014 年结核病例流动大数据分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2016, 37(5): 668-672. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.05.016.
- Shi QN, Ma JQ. Big data analysis of flow of tuberculosis cases in China, 2014[J]. *Chin J Epidemiol*, 2016, 37(5): 668-672. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0254-6450.2016.05.016.
- [15] Lamb GS, Starke JR. Tuberculosis in infants and children [J]. *Microbiol Spectr*, 2017, 5(2): 1-27. DOI: 10.1128/microbiolspec.TNMI7-0037-2016.
- [16] 汪德华, 付军, 陈娜, 等. 2008-2018年南昌市肺结核病的流行病学特征分析[J]. *南昌大学学报:医学版*, 2021, 61(1): 69-72, 87. DOI:10.13764/j.cnki.ncdm.2021.01.015.
- Wang DH, Fu J, Chen N, et al. Epidemiological characteristics of tuberculosis in Nanchang, 2008-2018[J]. *J Nanchang Univ: Med Sci*, 2021, 61(1): 69-72, 87. DOI:10.13764/j.cnki.ncdm.2021.01.015.
- [17] Bouman A, Heineman MJ, Faas MM. Sex hormones and the immune response in humans[J]. *Hum Reprod Update*, 2005, 11(4):411-423. DOI:10.1093/humupd/dmi008.
- [18] Cowger TL, Wortham JM, Burton DC. Epidemiology of tuberculosis among children and adolescents in the USA, 2007-17: an analysis of national surveillance data[J]. *Lancet Public Health*, 2019, 4(10): e506-516. DOI: 10.1016/S2468-2667(19)30134-3.
- [19] Tao NN, Li YF, Liu YX, et al. Epidemiological characteristics of pulmonary tuberculosis among children in Shandong, China, 2005-2017[J]. *BMC Infect Dis*, 2019, 19(1):408. DOI:10.1186/s12879-019-4060-x.
- [20] Weiner III J, Kaufmann SHE. Recent advances towards tuberculosis control: vaccines and biomarkers[J]. *J Intern Med*, 2014, 275(5):467-480. DOI:10.1111/joim.12212.
- [21] Seddon JA, Shingadia D. Epidemiology and disease burden of tuberculosis in children: a global perspective[J]. *Infect Drug Resist*, 2014, 7(6): 153-165. DOI: 10.2147/IDR.S45090.
- [22] Wu F, Lai CY, Wang Y, et al. Tuberculosis infection and epidemiological characteristics in Haidian District, Beijing, 2005-2018[J]. *BMC Public Health*, 2020, 20(1): 823. DOI:10.1186/s12889-020-08773-8.
- [23] Zhou DJ, Pender M, Jiang WX, et al. Under-reporting of TB cases and associated factors: a case study in China[J]. *BMC Public Health*, 2019, 19(1): 1664. DOI: 10.1186/s12889-019-8009-1.