

• 调查报告 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2014.27.021

## 2010~2012 年广西部分地区在校学生结核病筛查结果分析\*

崔哲哲<sup>1</sup>, 冯启明<sup>2</sup>, 刘飞鹰<sup>1△</sup>, 林玫<sup>1</sup>, 区进<sup>1</sup>

(1. 广西壮族自治区疾病预防控制中心, 南宁 530028; 2. 广西医科大学公共卫生学院, 南宁 530021)

**摘要:**目的 了解学校结核菌素(PPD)试验开展情况、结核病发病水平及强阳性结果相关影响因素,为广西学生结核病体检制度的建立提供理论依据。方法 对参与调查学生开展 PPD 筛查;对所有 PPD 试验强阳性学生及有肺结核可疑症状学生、疑似病例进行胸部 X 线片及痰涂片检查;对 PPD 强阳性与非强阳性学生的相关因素进行比较分析。结果 接受 PPD 筛查学生 53 217 例,阳性率 5.74%(3 055 例),强阳性率 1.46%(775 例);活动性肺结核检出率 0.03%(15 例)。经过  $\chi^2$  及 Logistic 逐步回归统计分析,年龄与地区分布是 PPD 试验强阳性的影响因素( $P < 0.05$ )。结论 通过 PPD 初筛,再行胸部 X 线片及痰涂片检查是在学校及结核病防治门诊发现结核病行之有效的方法。同时,应加强结核病高疫情地区的学校,特别是大专院校学生的结核病筛查力度。

**关键词:** 结核; 结核菌素; 筛查

中图分类号: K825.2

文献标识码: A

文章编号: 1671-8348(2014)27-3611-03

### Analysis on tuberculosis screening results among school students in some area of Guangxi during 2010 to 2012\*

Cui Zhezhe<sup>1</sup>, Feng Qiming<sup>2</sup>, Liu Feiying<sup>1△</sup>, Lin Mei<sup>1</sup>, Ou Jin<sup>1</sup>

(1. Guangxi Zhuang Autonomous Region Center for Disease Control and Prevention, Nanning, Guangxi 530028, China;

2. School of Public Health, Guangxi Medical University, Nanning, Guangxi 530021, China)

**Abstract:** Objective To understand the development situation of the purified protein derivative of tuberculin(PPD) test, the prevalence of tuberculosis(TB) among the school students in Guangxi and the related influence factors of strong positive result in order to provide the basis for establishing the physical examination system of student TB in Guangxi. **Methods** The PPD test was conducted in the students participating in the survey firstly, then the students with strong positive PPD test results and the TB suspicious symptoms and the suspected TB cases were performed chest X-ray and sputum smear examination. The related factors in the students with strong positive PPD test results and non- strong positive PPD test results were comparatively analyzed. **Results** Totally, 53 217 students received the PPD test with the positive rate of 5.74%(3 055 cases) and the strong positive rate of 1.46%(775 cases). The detection rate of active TB was 0.03%(15 cases). The  $\chi^2$  test and the Logistic regression analysis showed that the age group and the regional distribution were the influence factors of strong positive PPD test result( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The preliminary screening by the PPD test and then conducting chest X-ray and sputum smear examination are the effective method for find TB in school and the TB clinic. At the same time the TB screening should be strengthened in the schools in high epidemic areas of TB, especially the college students.

**Key words:** tuberculosis; tuberculin; screening

通过结核菌素试验(PPD)发现结核病患病者是发现结核病的主要手段<sup>[1]</sup>,本研究对广西壮族自治区 15 个市、县结核病防治机构对在校学生开展的结核病筛查数据进行分析,以了解学校结核病发病情况及相关影响因素,为广西在校学生结核病筛查制度的建立提供理论依据。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择广西 15 个市、县结核病防治机构于 2010~2012 年提供的结核病筛查的在校学生为调查对象。

### 1.2 方法

**1.2.1 研究方法** 对 2010~2012 年,广西 15 个市、县结核病防治机构开展的在校生成结核病筛查数据进行分析。根据年龄及在校情况将受检人群分成小学生、中学生、大学生;根据调查点所处方位和地域特点将 7 个地区划为南部,8 个地区划为北部。对性别、学龄段、调查年份及调查地区与患结核病之间的关系进行单因素和多因素分析。

### 1.2.2 研究内容

**1.2.2.1 进行 PPD 筛查** 检查部位:左前臂掌侧前 1/3 中央皮内(避开疤痕)。PPD 试验试剂规格为 10 人份/支,使用剂量为 0.1 mL/人。试验步骤以及查验反应的方法由经过培训的卫生技术人员进行具体实施,要求做到方法一致,标准统一。反应时间在注射后 48~72 h 内进行查验。以硬结大小作为查验判断的标准,红晕多系非特异性反应不宜作为判断标准。硬结明显(硬结与红晕基本一致),不需触摸即可测量。反应较弱、硬结不清以及强反应红晕大于硬结不宜测量可用食指触摸,轻抚其边缘,作好纵横径的标记,测量后记录硬结平均直径,平均直径=(横径+纵径)/2。反应大小以 mm 记之。阴性反应:硬结平均直径小于 5 mm 者。阳性反应:5~9 mm 为一般阳性;10~14 mm 为中度阳性;硬结平均直径大于或等于 15 mm 为强阳性。虽然硬结平均直径较小但有水泡、溃破、淋巴管炎者亦为强阳性反应。

\* 基金项目:广西壮族自治区卫生厅自筹经费项目(NO. Z2009074)。 作者简介:崔哲哲(1982-),硕士,主治医师,主要从事结核病防治研究工作。 △ 通讯作者, Tel: (0771)2518796; E-mail: liufeiying@163.com。

**1.2.2.2 系统的结核病诊断程序和治疗** PPD 试验强阳性,有禁忌证等原因无法做 PPD 试验者和 PPD 试验阴性但有肺结核症状者,同时开展痰标本检查和肺部影像学检查,并按照肺结核诊断标准(W5288-2008)进入系统结核病诊断程序。

(1)涂阳肺结核,凡符合下列 3 项之一者为涂阳肺结核病例。①2 份痰标本直接涂片抗酸杆菌镜检阳性;②1 份痰标本直接涂片抗酸杆菌镜检阳性,加肺部影像学检查符合活动性肺结核影像学表现;③1 份痰标本直接涂片抗酸杆菌镜检阳性,加 1 份痰标本结核分枝杆菌培养阳性。(2)仅痰培养阳性肺结核,同时符合下列两项者为仅痰培养阳性肺结核病例。①痰涂片阴性;②肺部影像学检查符合活动性肺结核影像学表现,加 1 份痰标本结核分枝杆菌培养阳性。(3)肺部病变标本病理学诊断为结核病变者。(4)临床诊断病例,凡符合下列条件之一者为临床诊断病例(涂阴肺结核)。①3 次痰涂片阴性,胸部影像学检查显示与活动性肺结核相符的病变,且伴有咳嗽、咳痰、咯血等肺结核可疑症状;②3 次痰涂片阴性,胸部影像学检查显示与活动性肺结核相符的病变,且 PPD 强阳性;③3 次痰涂片阴性,胸部影像学检查显示与活动性肺结核相符的病变,且抗结核抗体检查阳性;④3 次痰涂片阴性,胸部影像学检查显示与活动性肺结核相符的病变,且肺外组织病理检查证实为结核病变者;⑤3 次痰涂片阴性的疑似肺结核病例,经诊断性治疗或随访观察可排除其他肺部疾病者。

**1.2.2.3 开展预防性治疗及观察** 对部分 PPD 强阳性者进行重点健康教育及管理,在征得同意的情况下,开展预防性抗结核治疗,同时追踪观察 PPD 试验阳性者半年以上。

**1.3 统计学处理** 统计分析原始数据按统一要求和程序采用 EpiData3.0 进行双录入。用 Excel 电子表格和 SPSS17.0 软件进行统计学分析,计数资料用构成比表示,采用  $\chi^2$  检验,Logistic 逐步回归进行了因素分析。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 一般情况** 2010~2012 年,广西有 15 个市、县的结核病防治机构开展了学生的 PPD 筛查工作,共为 53 217 名学生提供了 PPD 筛查,受检学生中小学生占 36.86%,中学生占 62.48%,大学生占 0.66%;受检男生 27 486 例,受检女生 25 731 例,男女比例为 1.07:1。通过检查发现 PPD 阳性学生 3 055 例,占受检学生的 5.74%;强阳性 775 例,占受检学生的 1.46%。通过进一步检查,发现活动性肺结核患者 15 例,占受检学生的 0.03%。强阳性学生中有 5 例(占强阳性学生的 0.65%)进行了预防性服药,通过日后随访均未发生结核。对 770 例未进行预防性治疗的强阳性学生进行半年以上追踪观察,有 4 例(占未开展预防性治疗强阳性学生的 0.52%)罹患了活动性肺结核。

## 2.2 PPD 试验结果及相关因素分析

**2.2.1 单因素分析** 经  $\chi^2$  检验显示,非强阳性与强阳性组学生的性别、学段、调查年份、地区分布间差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 1。

**2.2.2 多因素分析** 对自变量赋值:男性=1,女性=2;小学生=1,中学生=2,大学生=3;2010 年=1,2011 年=2,2012 年=3;南部地区=1,北部地区=2。对因变量赋值,PPD 非强阳性=1,强阳性=0。Logistic 回归分析结果显示,调查年份对 PPD 试验的强阳性结果没有影响( $P > 0.05$ );性别、学段与地区分布是 PPD 试验强阳性结果的影响因素( $P < 0.05$ )。见表 2。

表 1 PPD 强阳性与非强阳性学生单因素分析结果(n)

变量	项目	非强阳性	强阳性	合计	$\chi^2$	P
性别	男	27 140	346	27 486	15.45	0.000
	女	25 302	429	25 731		
学段	小学生	19 506	111	19 617	184.72	0.000
	中学生	32 600	649	33 249		
	大学生	336	15	351		
调查年份	2010	25 567	432	25 999	113.54	0.000
	2011	13 428	72	13 500		
	2012	13 447	271	13 718		
地区分布	南部地区	14 807	77	14 884	126.95	0.000
	北部地区	37 635	698	38 333		

表 2 PPD 试验的多因素 Logistic 回归分析结果

变量	$\beta$	SE	$\chi^2$	P	OR95%CI
调查年份	-0.069	0.041	2.796	0.095	0.933(0.860~1.012)
学段	-1.138	0.101	127.172	0.000	0.320(0.263~0.390)
性别	-0.256	0.073	12.280	0.000	0.774(0.671~0.893)
地区分布	-1.105	0.121	83.047	0.000	0.331(0.261~0.420)

## 3 讨论

结核病负担对大众健康和社会经济有着重大的影响,我国是世界上 22 个结核病高负担国家之一,结核病患者居世界第 2 位<sup>[2-7]</sup>。由于结核菌/艾滋病病毒双重感染、耐药药结核及人口流动性增大等问题的出现,结核病疫情死灰复燃。PPD 试验强阳性结果对结核病的辅助诊断具有重要的意义,PPD 试验是发现结核杆菌的潜在感染人群及结核病患者被证实的一种简便而实用的方法<sup>[1,8]</sup>,是除了因症主动就诊及医疗机构转诊以外,另一种发现活动性结核病患者的方式<sup>[9]</sup>。学生群体正处于身体发育阶段,体质较弱,而且多为住校,聚集性较强,易造成呼吸道、肠道等各类传染性疾病的传播。近年来我国学校结核病聚集爆发时有发生。学生群体已成为我国结核病防治的重点人群。本次调查对广西 15 个市、县结核病防治机构近 3 年来针对学生群体开展的结核病筛查工作数据进行了分析。从中筛查出了 15 例活动性结核病患者。通过追踪观察发现,770 例 PPD 试验强阳性学生未开展预防性治疗,其中的 4 例后来罹患了活动性肺结核(0.52%);而开展了预防性治疗的 5 例学生,近年来均未罹患活动性结核。可见预防性用药具有一定保护作用。

本次调查结果显示,PPD 试验总体阳性率为 5.74%,较陈以新<sup>[10]</sup>在河北易县对 1 375 名中小学生对 PPD 的阳性率(20.10%)及刘冬梅等<sup>[11]</sup>在 6 905 名中小学生对 PPD 的阳性率(34.03%)低。造成这种差异的原因可能与近年来的结核病防控力度、环境、经济发展水平、人口密度、人口流动性及卡介苗接种率等有一定关系。2010 年全国结核病流行病学调查结果显示,与 2000 年相比,我国的活动性肺结核患病率已经开始下降<sup>[12]</sup>。我国 2005 年实现 DOTS 覆盖率达 100%以后,结核杆菌的传染源得到了大力控制,结核杆菌的感染也随之减少。本次结果符合 Styblo 等<sup>[13]</sup>推算的结核感染递减趋势。

PPD 结果出现强阳性反应,不仅说明曾受过结核菌感染,

而且很有可能现在或将来会患有结核病,属于高危人群<sup>[14]</sup>。本次调查的强阳性率为 1.46%,对可能产生影响的性别、年龄段、调查年份和地区分布进行  $\chi^2$  检验,发现性别、年龄段、调查年份和地区分布间的差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。再用以上因素进行多因素 Logistic 回归分析发现,对 PPD 试验强阳性结果造成影响的因素为性别、年龄段和地区分布,女性学生、大学生及北部地区学生的强阳性率居高。以上结果的原因分析如下:(1)男生和女生的阳性率差异并不大,但女性学生的强阳性率明显高于男性学生,与罗丽颖<sup>[15]</sup>、王月秀等<sup>[16]</sup>、刘海龙<sup>[17]</sup>对廊坊、榆林和宿迁市的中小学生结核菌感染现状的调查结果相符。原因可能与女生的身体机能特点有关,包括体质较弱、发育期较早以及营养需求较高,同时也缺乏户外运动<sup>[18]</sup>。(2)造成大学生强阳性率高的原因可能是由于本次数据来源为结核病防治机构,结核病防治机构目前还没有针对大学生开展 PPD 的结核病普查。纳入调查者主要来源为结核病可疑症状就诊者和疑似病例。他们已成为结核病的高度怀疑对象,其结核杆菌的感染可能性也随之增大。而中、小学的纳入对象多为全体普查,不一定有结核病可疑症状。另外,集体住宿、社会接触频繁、学习压力大、营养不足都有可能成为大学生患活动性结核的原因。(3)广西北部,特别是贺州和桂林地区为经济欠发达地区,主要是山区和丘陵地貌,人口密度大,而且寒冷的天气限制了学生的室外活动和紫外线照射,这些都有可能成为结核杆菌蔓延的原因。而南部地区主要为沿海和平原地区,经济条件较好,紫外线充足。历年监测数据显示,北部地区的结核病疫情较重,因此受检学生结核杆菌的感染率更高,患结核的危险性更大。

针对分析结果,建议学校应该根据卫生部和教育部联合下发的《中小学生健康体检管理办法》(卫医发[2008]37号)和《学校结核病防控工作规范(试行)》(卫办疾控发[2010]133号)等文件要求,认真贯彻落实学生结核病体检制度。学校结核病的防治工作首先应该从防止传染源进入学校入手,对新生均进行 PPD 筛查,强阳性的同学均应拍胸部 X 线片,对可疑症状者早诊、早治、早预防。同时,在结核病高疫情地区的学校,特别是大专院校应积极开展 PPD 试验等结核病筛查工作,尽可能地发现更多的活动性结核病患者,以免造成结核杆菌的大范围传播和活动性结核病的爆发流行。

#### 参考文献:

- [1] 鲁建民,鲁滨,刘晚霞.某高校 6 534 名新生结核菌素试验结果分析[J].中国学校卫生,2009,30(3):254-255.
- [2] World Health Organization. Ant-i tuberculosis drug resistance in the world. Report No. 2. Prevalence and

trends. Geneva;WHO[Z]. 2001.

- [3] World Health Organization. Global tuberculosis control. WHO report. Geneva;WHO[Z]. 2001.
- [4] Dye C, Scheele S, Dolin P, et al. Consensus statement. Global burden of tuberculosis; estimated incidence, prevalence, and mortality by country. WHO Global surveillance and Monitoring Project [J]. JAMA, 1999, 282: 677-686.
- [5] Isman MD. TB elimination in the 21st century, a quixotic dream? [J]. Int J Tuberc Lung Dis, 2000, 4(12 Suppl 2): S109-S110.
- [6] Schraufnager DE. Tuberculosis treatment for the beginning of the next century [J]. Int J Tuberc Lung Dis, 1999, 3(8): 651-662.
- [7] Binkin NJ, Vernon AA, Smone PM, et al. Tuberculosis prevention and control activities in the United States: an overview of the organization of tuberculosis services [J]. Int J Tuberc Lung Dis, 1999, 3(8): 663-674.
- [8] 刘玉清,屠德华,张立兴.北京大学生结核病控制的研究 [J]. 中国防痨杂志, 2002, 24(3): 128.
- [9] 李志华,郭玉霞.结核病人 3 种发现方式的分析和评价 [J]. 中华医学全科杂志, 2003, 2(9): 39-41.
- [10] 陈以新.河北省易县中小学生结核病感染现状 [J]. 职业与健康, 2008, 24(2): 167.
- [11] 刘冬梅,麻建宁.石嘴山市辖区中小学 PPD 试验结果状况调查.医学动物防制 [J]. 2009, 25(10): 769-770.
- [12] 王宇.全国第五次结核病流行病学抽样调查资料汇编 [M].北京:军事医学科学出版社, 2011: 17.
- [13] Styblo K, Meijer J, Sutherland I. The transmission of tubercle bacilli; its trend in human population [J]. Bull IU-AT, 1969, 41(1): 137-178.
- [14] 吕伍文.学校健康教育对大学生结核病控制效果的评价 [J]. 中国公共卫生管理, 2004, 20(1): 80-81.
- [15] 罗丽颖.廊坊市农村地区中小学生结核菌感染现状调查 [J]. 中国病原生物学杂志, 2010, 2(2): 158-160.
- [16] 王月明,陈秀琴,张宏娟.大连市中、小学生结核菌感染情况分析 [J]. 中国公共卫生, 2009, 25(5): 534-535.
- [17] 刘海龙.宿城区农村中小学一年级学生结核菌感染情况调查 [J]. 中国农村卫生事业管理, 2009, 29(12): 921.
- [18] 袁磊凌,周杰,钟倩红.佛山市禅城区中小学生肺结核感染和患病现况 [J]. 中国学校卫生, 2012, 33(1): 68-69.

(收稿日期:2014-04-08 修回日期:2014-06-28)

(上接第 3610 页)

- [14] 马连梅.已婚妇女 HPV 感染现状调查及相关危险因素 Logistic 回归分析 [J]. 中国医药指南, 2012, 10(24): 462-463.
- [15] Moberg M, Gustavsson I, Gyllensten U. Type-specific associations of human papillomavirus load with risk of developing cervical carcinoma in situ [J]. Int J Cancer, 2004, 112(5): 854-859.
- [16] 杨越波,刘冬,曾海涛.广州地区女性 HPV 感染及分型

影响因素分析 [J]. 中国公共卫生, 2012, 28(3): 365-367.

- [17] 郭俊成,赵富玺,刘润花.大同市成年女性 HPV 感染及基因型分析 [J]. 中国公共卫生, 2009, 25(10): 1159-1160.
- [18] Wheeler CM, Hunt WC, Joste NE, et al. Human papillomavirus genotype distributions: implications for vaccination and cancer screening in the United States [J]. J Natl Cancer Inst, 2009, 101(7): 475-487.

(收稿日期:2014-03-19 修回日期:2014-08-18)