

# 河南省结核病防治机构工作人员结核病感染率调查

王国杰 马士文 甄新安 孟澜涛 徐吉英 张艳秋 刘占峰 李栋梁

**【摘要】** 目的 了解河南省结核病防治机构工作人员结核病感染情况。方法 于 2005 年 1 月从河南省 109 个县中随机抽取 40 个县,对抽取的县及所有市级结核病防治机构(18 个)的所有在职工作人员(独立结核病防治机构调查对象为全体职工,非独立结核病防治机构调查对象为从事结核病诊治、检查、督导、检验、护理等所有医务人员以及所属行政后勤人员)作为调查对象;对调查对象进行 PPD 皮试检查。结果 2153 人接受了 PPD 皮试检查,阳性率为 60.6%,其中医务人员的阳性率为 66.1%,根据市、地与县级工作人员数权重进行加权调整后全省结核病防治机构工作人员的 PPD 阳性率为 57.3%,医务人员的阳性率为 62.8%。经  $\chi^2$  检验,PPD 皮试阳性率与强阳性率医务人员均显著高于非医务人员,市级工作人员均显著高于县级工作人员,30 岁以上年龄组较高,不同 BCG 接种史、不同性别之间无显著差别。多因素分析前三者差异有统计学意义。结论 河南省结核病防治机构内结核病感染控制工作较为薄弱,机构内工作人员尤其是医务工作人员工作环境结核病感染暴露危险较高。

**【关键词】** 结核病; 结核菌素试验; 医务人员

**A survey on the infection rate of tuberculosis among employees of the antituberculosis institutions in Henan province, China** WANG Guo-jie, MA Shi-wen, ZHEN Xin-an, MENG Lan-tao, XU Ji-ying, ZHANG Yan-qiu, LIU Zhan-feng, LI Dong-liang. Anti-Tuberculosis Institute, Henan Provincial Center for Disease Control and Prevention, Zhengzhou 450016, China

**【Abstract】** **Objective** To study the situation of tuberculosis(TB)infection among the employees of the anti-TB institutions in Henan. **Methods** Cross-sectional study was adopted the employees working in all municipal-level—anti-TB institutions and 40 anti-TB institutions at county-level selected randomly from 109 counties of the province were regarded as surveyed objects. Tuberculin skin test (TST) was used to test the infection with PPD. **Results** 2153 employees accepting the TST and the positive rate was 60.6%, of which the positive rate was 66.1% among healthcare workers. Among the employees and healthcare workers, the positive rates of TST adjusted by the stratum weights between municipal-level and county-level institutions were 57.3% and 62.8% respectively with Chi-square test the analysis of multivariate logistic vegression, both positive rate and strong positive rate among healthcare workers, the employees older than 30 years of age and working in municipal-level institutions were significantly higher than those among non-healthcare workers, the employees younger than 30 years old and working in county-level institutions, respectively. There were not significant differences of positive and strong positive rates between employees with and without BCG-history, or between male employees and female employees. **Conclusion** Program on TB infection control in anti-TB institutions of Henan were weak and the employees especially healthcare workers had a high vocational exposure.

**【Key words】** Tuberculosis; Tuberculin skin test; Healthcare worker

结核病对医务人员的职业危害认识已久,由于

结核病死灰复燃、耐多药患者的出现与不断增多以及 HIV 的流行等原因,结核病在医疗机构内出现了暴发现象,已经引起发达国家的关注<sup>[1,2]</sup>,然而在收入较低的发展中国家,由于高的结核病疫情、有限的资源,医疗机构结核病感染与医务人员的职业防护尚未引起人们足够重视。为了解河南省结核病防治

基金项目:WB/DFID 河南省结核病控制资金资助项目(057);中国结核病实施性研究资金资助项目

作者单位:450016 郑州,河南省疾病预防控制中心结核病预防控制所

(结防)机构工作人员结核病感染情况,建立健全结防机构结核病感染控制及医务人员职业卫生防护体系提供参考依据,于 2005 年 1 月对河南省结防机构工作人员的结核菌素试验阳性率进行了调查。

### 对象与方法

1. 调查对象与抽样方法:以调查时(2005 年 1 月)在河南省全省结防机构工作的所有在职人员为调查对象(独立结防所调查对象为全体职工;非独立结防机构调查对象为从事结核病诊治、检查、督导、护理等所有医务人员与所在隶属单位的办公室、财务科、后勤科工作的所有非医务工作人员)。采用分层整群抽样,把结防机构分为县级与市地级两层,将从 109 个县级结防机构中随机抽取 40 个县及全省 18 所市、地级结防机构(共 58 个单位)作为调查点。

2. 结核菌素试验:对所抽取调查点的所有调查对象进行结核菌素试验检查。结核菌素试验采用 PPD,0.1 ml(5 IU)皮内注射,72 h 测量注射部位皮肤硬结反应大小,硬结平均直径  $\geq 5$  mm 为阳性,硬结平均直径  $\geq 20$  mm 或出现水泡、坏死、淋巴管炎者为强阳性。所使用的 PPD 试剂为北京祥瑞生物制品有限公司生产(批号:20040604),由河南省疾病预防控制中心统一采购供应。

3. 组织实施与现场调查质量控制:为了保证调查的顺利实施,河南省疾病预防控制中心下发了有关文件和实施方案,成立技术指导小组,负责市、地级调查人员的培训、质量控制、市级资料验收、资料汇总等。市、地级成立调查小组,负责所辖县(市)的培训、现场调查组织实施工作、质量控制工作、县级资料的验收工作。每个被调查单位成立一个现场调查小组,负责本单位的现场调查工作,每个现场调查小组由主管业务的副所长(或副站长)担任组长,组员包括 2 名结防业务技术人员、1 名从事 PPD 皮试的专业技术人员。调查前对所有参与调查人员逐级进行统一培训。

4. 统计学分析:采用 Access 2000 软件对所有调查数据进行录入,建立数据库,并对数据库进行逻辑查错,抽取部分调查表进行核对。采用 Epi 6 与 SPSS 12.0 软件进行统计处理,单因素分析采用  $\chi^2$  检验,多因素分析采用 logistic 回归模型。

### 结 果

1. 基线情况:58 个调查点应进行 PPD 检查

2288 人,实际检查了 2153 人,受检率为 94.1%,平均年龄  $38.4$  岁  $\pm 10.7$  岁,其中男性 990 人(占 46.0%),平均年龄  $38.8$  岁  $\pm 9.4$  岁,女性 1163 人(占 54.0%),平均年龄  $35.1$  岁  $\pm 8.9$  岁,男性显著高于女性( $t = 9.34, P < 0.01$ )。

2. PPD 皮试阳性率与强阳性率:接受 PPD 检查的 2153 名医务工作者中,1306 人呈阳性反应( $\geq 5$  mm),阳性率为 60.6%;皮试反应硬结  $\geq 10$  mm 有 1106 人,占 51.4%;皮试反应硬结  $\geq 15$  mm 有 764 人,占 35.5%;呈强阳性反应的有 419 人,强阳性率为 19.5%;其中接受 PPD 皮试检查的医务人员为 1486 人,阳性率为 66.1%。

由于本调查采取的是分层整群抽样,全省医务工作者的 PPD 阳性率应根据各层的工作人员数的权重进行加权调整。调整后全省结防机构工作人员的 PPD 阳性率为 57.3%(其中医务人员为 62.8%), $\geq 10$  mm 者占 48.4%, $\geq 15$  mm 者占 31.7%,强阳性率为 16.7%。

3. 不同性别 PPD 皮试阳性率与强阳性率:在接受 PPD 检查的 990 名男性中,呈阳性、强阳性反应人数分别为 603、182 例;1163 名女性中,呈阳性、强阳性反应人数分别为 703、237 例。男女性间阳性率差异均无统计学意义( $\chi^2$  值分别为 0.05 与 1.36,  $P$  值均  $> 0.05$ )。详见表 1。

表1 河南省结防机构工作者不同性别 PPD 皮试阳性率

性别	检查人数	阳性		强阳性	
		例数	率(%)	例数	率(%)
男	990	603	60.9	182	18.4
女	1163	703	60.4	237	20.4
合计	2153	1306	60.6	419	19.5

4. 不同年龄 PPD 皮试反应阳性率与强阳性率:2153 名接受 PPD 检查的人中, $< 30$ 、 $30 \sim 40$ 、 $50 \sim$  岁各年龄组呈阳性反应例数分别为 290、465、397、154 例;后 3 个年龄组的阳性率均高于第一个年龄组( $\chi^2$  值分别为 21.89、25.87、27.35,  $P$  值均  $< 0.01$ ),而且随年龄的增加,PPD 阳性率也呈现增高趋势(趋势  $\chi^2 = 35.65, P < 0.01$ );呈强阳性反应例数分别为 69、147、153、50 例;后 3 个年龄组的强阳性率均显著高于第一个年龄组( $\chi^2$  值分别为 15.09、33.25、15.22,  $P$  值均  $< 0.01$ )。详见表 2。

5. BCG 接种史与 PPD 皮试阳性率、强阳性率:在 2153 名接受 PPD 检查人员中,无 BCG 接种史与

有 BCG 接种史的分别有 1376、777 人, PPD 皮试呈阳性反应与阳性率之间差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 1.15, P > 0.05$ ), PPD 皮试呈强阳性反应的分别有 257、162 例, 二者之间也无差别 ( $\chi^2 = 1.50, P > 0.05$ )。详见表 3。在 777 人有接种史者中, 仅在 7 岁及 7 岁以下接种者有 651 人 (占 83.8%), 仅在 10 岁及 10 岁以下接种者有 700 人 (占 90.1%)。

表2 河南省结防机构工作者不同年龄组 PPD 皮试反应阳性率

年龄 (岁)	检查人数	阳性		强阳性	
		例数	率 (%)	例数	率 (%)
<30	580	290	50.0	69	11.9
30~	740	465	62.8	147	19.9
40~	615	397	64.6	153	24.9
50~	218	154	70.6	50	22.9
合计	2153	1306	60.6	419	19.5

表3 河南省结防机构工作者有、无 BCG 接种史者 PPD 皮试反应阳性率

BCG 接种史	检查人数	阳性		强阳性	
		例数	率 (%)	例数	率 (%)
无	1376	823	59.8	257	18.7
有	777	483	62.2	162	20.8
合计	2153	1306	60.7	419	19.5

6. 不同工作岗位工作人员 PPD 皮试反应阳性率与强阳性率: 参与 PPD 皮试检查的医务与非医务人员分别为 1486、667 人, 阳性反应人数分别为 982、324 例, 阳性率分别为 66.1%、48.6%, 二者差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 59.13, P < 0.01$ ); 呈强阳性反应的例数分别为 338、81 例, 强阳性率分别为 22.7%、12.1%, 二者差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 33.01, P < 0.01$ )。

7. 市、县级结防机构工作人员 PPD 皮试反应强度构成: 县、市级结防机构分别有 1283、870 名工作人员进行了 PPD 皮试, 阳性率分别为 52.7%、72.4%, 二者差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 85.15, P < 0.01$ ); 强阳性率分别为 13.1%、28.8%, 二者差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 81.7, P < 0.01$ )。详见表 4。

8. 多因素分析: 采用 logistic 回归模型进行多因素分析, 分别以 PPD 皮试检查结果是否阳性与是否强阳性为因变量, 均以性别、年龄、工作岗位、BCG 接种史、结防机构为自变量, 建立两个多因素分析模型。结果进入两个多因素分析模型的变量均为工作岗位、年龄、结防机构三个变量, 其 OR 值 (95% CI) 见表 5。

表4 河南省市、县级结防机构工作者 PPD 皮试反应阳性率

结防机构	检查人数	阳性		强阳性	
		例数	率 (%)	例数	率 (%)
市级					
医务人员	609	473	77.5	196	32.1
非医务人员	261	158	60.5	55	21.1
合计	870	631	72.4	251	28.8
县级					
医务人员	877	509	58.1	142	16.2
非医务人员	406	166	40.9	26	6.4
合计	1283	675	52.7	168	13.1

表5 PPD 试验结果多因素分析

变量	P 值 <sup>a</sup>	OR 值 (95% CI) <sup>a</sup>	P 值 <sup>b</sup>	OR 值 (95% CI) <sup>b</sup>
工作岗位				
非医务人员		1.0		1.0
医务人员	<0.01	2.3(1.9~2.8)	<0.01	2.3(1.8~3.0)
年龄 (岁)				
<30		1.0		1.0
30~	<0.01	1.8(1.5~2.3)	<0.01	1.9(1.4~2.6)
40~	<0.01	2.0(1.6~2.6)	<0.01	2.6(1.9~3.6)
50~	<0.01	2.8(2.0~4.0)	<0.01	2.4(1.6~3.6)
结防机构				
县级		1.0		1.0
市级	<0.01	2.4(2.0~2.9)	<0.01	2.6(2.1~3.2)
常数项		0.4		0.5

注: <sup>a</sup> 以 PPD 皮试检查结果是否阳性为因变量; <sup>b</sup> 以 PPD 皮试检查结果是否强阳性为因变量

### 讨 论

结核病是一种传染性较强的疾病, 患者到防治机构接受诊断、治疗等容易使防治机构内空气、设施等及周围环境受到结核菌污染; 如果该机构感染控制措施与工作人员个人防护较差, 就容易导致结核菌在机构内传播与扩散, 不但使患者之间发生交叉感染, 还可导致机构内工作人员感染, 对工作人员的健康构成一定威胁。结核菌素皮试是了解机体是否感染结核菌的一种手段, 尽管与 BCG 接种同非结核分枝杆菌感染存在交叉反应, 然而目前仍是最主要方式<sup>[3]</sup>。此次调查结果表明, 河南省结防机构工作人员 PPD 阳性率为 57.3%, 高于 2000 年全国流行病学调查 20~60 岁一般人与大学生人群的阳性率 (分别为 48.2% 与 47.4%)<sup>[4,5]</sup>。由于 BCG 接种与非结核分枝杆菌感染存在反应, 采用  $\geq 5$  mm 作为阳性标准来判断结核病感染率可能导致高估感染率, 因此国外一些调查采用  $\geq 10$  mm 的标准<sup>[2,6,7]</sup>。若以采用  $\geq 10$  mm 或  $\geq 15$  mm 作为判断标准, 则此次调查的感染率也明显高于我国 2000 年的调查<sup>[4,5]</sup>。若仅

考虑医务人员,则医务人员的 $\geq 5$  mm的阳性率为62.8%,较一般人群与大学生人群更高。国外有研究证实,在一些感染控制措施得力、个人卫生防护条件好的医疗卫生保健机构,工作人员感染结核病的危险并不比一般人群高<sup>[8]</sup>,较差的工作环境和感染控制条件与个人防护往往是导致医疗卫生保健机构工作人员较高结核病感染率的主要原因。河南省结防机构较高的结核病感染率说明其机构内感染控制工作比较薄弱,给结防工作者的健康造成了一定威胁;因此应建立健全结核病职业卫生防护体系以防止结核菌在结防机构内传播与扩散。

强阳性率一般提示体内有活动病灶或者有新近感染,如果排除体内有病灶,那么其在最近几年内发病的概率较高<sup>[4]</sup>。此次调查结果表明,河南省结防工作者 PPD 皮试强阳性率是全国 2000 年调查的 3 倍以上<sup>[5]</sup>,尤其是医务人员强阳性率更高,与李静攻等<sup>[9]</sup>的调查结果接近。一项在以色列儿科医院的调查显示,医务人员 PPD 强阳性率占 10.4%<sup>[7]</sup>。医务人员高强阳性率的现象是否与持续的职业性外源性再感染有关,需要进一步研究。

本研究单因素分析结果显示,医务人员的 PPD 皮试阳性率显著高于非医务人员,即使采用多因素分析控制了各种混杂因素影响后,医务人员的阳性率仍较非医务人员高,其 OR 值为 2.3。作为工作在结防一线的医务人员,由于经常接触患者或感染性标本,其职业暴露的机会较多<sup>[10,11]</sup>,其感染率较高也是容易理解的。此次研究结果还显示,市级结防机构 PPD 皮试阳性率、强阳性率都显著高于县级,其原因可能在于以下几点。① 18 个市级结防机构中 15 个设有或曾设有病房,收治结核病患者,而县级结防机构绝大多数无病房,仅提供门诊与督导管理服务。住院治疗患者绝大多数病情较重,如空洞、肺部病灶面积较大等,传染性较高,而且由于治疗、检查、护理等医疗活动,病房的医务人员与患者接触较密切,接触时间也较长,因此容易感染。② 在 2004 年前,18 个市级结防机构中有 15 个是独立或曾独立的结防机构,而县级结防机构绝大多数隶属于县级疾病预防控制中心(仅有 7 个为独立结防所)。独立结防所的用房多为一栋楼;门诊、病房等医务用房与行政后勤用房混在一起,有些尽管在不

同楼层,然而患者、医务人员、非医务人员的出入多为一个共同通道,因此增加了医务和非医务人员感染的机会,而非独立结防机构的医务用房与行政后勤用房多相对独立,这也是县级非医务人员 PPD 阳性率较市级非医务人员低的一个原因。另外,独立结防所人员相对稳定,而隶属于疾病预防控制中心的结防机构医务人员不稳定,经常与其他医务部门人员进行岗位调换,这也是本次调查县级结防机构工作人员感染率较低的一个原因。

### 参 考 文 献

- [1] Seto Wing Hong. Preventing nosocomial *Mycobacterium tuberculosis* transmission in international settings. *Emerg Infect Dis*, 2001, 7(2):245-248.
- [2] Tan LH, Kamarulzaman. Preventing tuberculosis in healthcare workers of the radiology department: a Malaysian perspective. *Biomedical Imag and Interv J*, 2006, 2(1):e3.
- [3] Jensen PA, Lambert LA, Iademarco MF, et al. Guidelines for preventing the transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in health-care settings, 2005. *MMWR*, 2005, 54(17):1-14.
- [4] 屠德华, 刘玉清, 张立兴, 等. 大学生预防性治疗的结核菌素反应强度标准研究. *中国防痨杂志*, 2006, 28(5):265-268.
- [5] 中华人民共和国卫生部. 2000 年全国结核病流行病学抽样调查资料汇编. 北京:人民卫生出版社, 2002.
- [6] Kayanja HK, Debanne S, King C, et al. Tuberculosis infection among health care workers in Kampala, Uganda. *Int J Tuberc Lung Dis*, 2005, 9:686-688.
- [7] Finkelstein Y, Elenberg H, Chodick G, et al. Survey of tuberculin skin test positivity among Israeli pediatric hospital workers. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2004, 25(9):788-791.
- [8] Riley M, Lolighrey CM, Wilkinson P, et al. Tuberculosis in health service employees in Northern Ireland. *Respiratory Medicine*, 1997, 91:546-550.
- [9] 李静攻, 卢巍, 王东亮, 等. 医务人员感染结核危险性的探讨. *中华医院感染学杂志*, 2006, 16(7):744-745.
- [10] Cook S, Maw KL, Munsiff SS, et al. Prevalence of tuberculin skin test positivity and conversions among healthcare workers in New York city during 1994 to 2001. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2003, 24(11):797-798.
- [11] Stuart RL, Bennett NJ, Forbes AB, et al. Assessing the risk of tuberculosis infection among healthcare workers: the Melbourne Mantoux Study. Melbourne Mantoux Study Group. *Med J Aust*, 2001, 174(11):569-573.

(收稿日期:2007-04-19)

(本文编辑:尹廉)