

# 天津市某监狱羁押人员结核感染状况及危险因素分析

张国钦 魏文亮 张玉华 张志 钟达 傅衍勇

**【摘要】 目的** 了解天津市某监狱羁押人员结核感染状况及危险因素,为监狱肺结核防控提供参考依据。**方法** 选取天津市某监狱 3 个监区共 448 名羁押人员为调查对象,收集基本信息,采用结核菌素试验(PPD 试验)判定是否为结核感染,应用 SAS 9.13 软件进行单因素  $\chi^2$  检验和多因素 logistic 回归分析,以明确结核感染的相关因素。**结果** 受调查羁押人员总的结核感染率为 65.8%(295/448),PPD 强阳性率为 44.4%(199/448)。<25 岁至 ≥45 岁年龄组羁押人员的结核感染率为 48.7%(38/78)至 86.5%(45/52),PPD 强阳性率为 30.8%(24/78)至 55.8%(29/52),年龄增长趋势与结核感染率、PPD 强阳性率呈正相关,差异均有统计学意义( $\chi^2_{\text{趋势}}=16.74, P=0.001; \chi^2_{\text{趋势}}=8.02, P=0.005$ )。既往有无入监史者结核感染率分别为 78.3%(54/69)和 62.7%(151/241),PPD 强阳性率为 60.9%(42/69)和 38.6%(93/241),有无入监史与结核感染率、PPD 强阳性率的差异均有统计学意义( $\chi^2=5.83, P=0.016; \chi^2=10.83, P=0.001$ )。有无并发其他慢性病者的结核感染率为 74.2%(23/31)和 64.6%(224/347),差异无统计学意义( $\chi^2=1.17, P=0.280$ );PPD 强阳性率分别为 61.3%(19/31)和 42.4%(147/347),差异有统计学意义( $\chi^2=4.14, P=0.042$ )。有无卡介苗(BCG)接种卡痕者结核感染率为 67.6%(186/275)和 63.0%(109/173),差异无统计学意义( $\chi^2=1.01, P=0.314$ );PPD 强阳性率为 49.5%(136/275)和 36.4%(63/173),差异有统计学意义( $\chi^2=7.31, P=0.007$ )。年龄是羁押人员结核感染(Wald  $\chi^2=7.72, P=0.006, OR=1.72, 95\%CI=1.17\sim2.51$ )和 PPD 强阳性(Wald  $\chi^2=5.27, P=0.022, OR=1.51, 95\%CI=1.06\sim2.15$ )的危险因素;既往入监史是 PPD 强阳性的危险因素(Wald  $\chi^2=6.26, P=0.012, OR=2.52, 95\%CI=1.22\sim5.22$ )。**结论** 该监狱羁押人员结核感染率高,既往有入监史、并发其他慢性病、无 BCG 接种卡痕、年龄较大的羁押人员应为结核感染控制的重点人群。

**【关键词】** 监狱; 分枝杆菌感染,结核; 危险因素; 回归分析; 感染控制

Survey of prevalence of latent TB infection and risk factors among inmates in a prison in Tianjin ZHANG Guo-qin, WEI Wen-liang, ZHANG Yu-hua, ZHANG Zhi, ZHONG Da, FU Yan-yong. Tianjin Tuberculosis Control Center, Tianjing 300041, China  
Corresponding author: FU Yan-yong, Email: fuyanyong@sina.com

**【Abstract】 Objective** To understand prevalence of latent TB infection and the risk factors among inmates in prisons in Tianjin, so as to provide reference to the TB control in prisons. **Methods** Four hundred and forty-eight inmates from three incarceration sections in a prison in Tianjin were sampled as study subjects. Information was collected, PPD was adopted to test TB infection, univariate analysis and multivariate analysis by SAS 9.13 were applied to identify risk factors of TB infection. **Results** Rates of TB infection and PPD strong positive were 65.8% (295/448) and 44.4% (199/448) among all the inmates investigated. Among inmates age <25 to age ≥45, rates of TB infection were 48.7% (38/78) to 86.5% (45/52), the year trend was statistically significant ( $\chi^2_{\text{trend}}=16.74, P=0.001$ ); rates of PPD strong positive were 30.8% (24/78) to 55.8% (29/52), the year trend was also significant ( $\chi^2_{\text{trend}}=8.02, P=0.005$ ). Rates of TB infection were respectively 78.3% (54/69) and 62.7% (151/241) among inmates with and without previous incarceration history, the difference was statistically significant ( $\chi^2=5.83, P=0.016$ ); and the PPD strong positive were respectively 60.9% (42/69) and 38.6% (93/241), the difference was statistically significant between the two groups ( $\chi^2=10.83, P=0.001$ ). Rates of TB infection were

74.2% (23/31) and 64.6% (224/347) among inmates with and without chronic disease concomitance, the difference was statistically significant ( $\chi^2 = 1.17$ ,  $P = 0.280$ ); the rates of PPD strong positive were respectively 61.3% (19/31) and 42.4% (147/347) among the two groups, the difference was also statistically significant ( $\chi^2 = 4.14$ ,  $P = 0.042$ ). Among inmates with and without BCG scar, the rates of TB infection were respectively 67.6% (186/275) and 63.0% (109/173), the difference was not statistically significant ( $\chi^2 = 1.01$ ,  $P = 0.314$ ); rates of PPD strong positive were respectively 49.5% (136/275) and 36.4% (63/173) among the two groups, the difference was also statistically significant ( $\chi^2 = 7.31$ ,  $P = 0.007$ ). Age was a risk factor of TB infection (Wald  $\chi^2 = 7.72$ ,  $P = 0.006$ , OR = 1.72, 95% CI = 1.17–2.51) and PPD strong positive (Wald  $\chi^2 = 5.27$ ,  $P = 0.022$ , OR = 1.51, 95% CI = 1.06–2.15) among inmates. Previous incarceration history was a risk factor of PPD strong positive (Wald  $\chi^2 = 6.26$ ,  $P = 0.012$ , OR = 2.52, 95% CI = 1.22–5.22). **Conclusion** Rate of TB infection was high among inmates in the prison, screening and control of TB infection should be conducted timely; inmates in old age, with previous incarceration history, chronic disease, without BCG scar should be considered as priority population.

**【Key words】** Prisons; Mycobacterium infection, tuberculosis; Risk factor; Regression analysis; Infection control

结核病是威胁人类健康的重大传染病。2014 年全球肺结核新发患者 960 万例,死亡患者 150 万例<sup>[1]</sup>。监狱羁押人员是结核病高发人群,其发病率是社会人群的十几至几十倍<sup>[2]</sup>。狱内结核病不仅影响羁押人员身体健康,还可通过狱内工作人员、探监人员及释放的未治愈者传播至社会人群,进而影响全人群的结核病防控效果<sup>[3]</sup>。本研究通过了解天津市某监狱羁押人员结核感染现状及影响因素,为开展狱内结核感染防控措施提供依据。

## 材料和方法

1. 一般资料:结合狱政管理要求和常规患者发现工作<sup>[4]</sup>,经天津市疾病预防控制中心伦理委员会审核,选取肺结核发病率居全市监狱系统平均水平的一所监狱 3 个监区作为研究现场,448 名羁押人员为调查对象。经患者知情同意采用聘请防控专家自行设计的问卷,匿名收集调查对象年龄、民族、户籍、学历、身高、体质量、既往入监史、本次入监时长、结核病史及其他慢性病史等资料进行统计学分析。受调查对象均为男性,年龄 19.3~66.7 岁,中位年龄 29.7 岁 ( $P_{25} = 26.3$ ,  $P_{75} = 37.1$ );汉族占 94.4% (423/448),其他民族为 5.6% (25/448);本市户籍占 44.4% (199/448),外地 55.6% (249/448)。缺项问卷共计 216 份,答全问卷 232 份,其中学历应答率为 70.3% (315/448),初中最多 (56.5%, 178/315),小学占 27.3% (86/315),高中及以上占 16.2% (51/315);既往入监史应答率 69.2% (310/448),有既往入监史者占 22.3% (69/310);本次入监时长应答率 67.6% (303/448),入监时长 9 个月至 10 年 3 个月 (非正态分布  $P < 0.001$ , 偏度系数 0.50),中位时长 3.7 年 ( $P_{25} = 2.3$ ,  $P_{75} = 5.4$ );身高、体质量应答率占 97.5% (437/448),体质量指数 (BMI)

15.2~38.9 (非正态分布  $P < 0.001$ , 偏度系数 0.55),中位数 22.5 ( $P_{25} = 20.8$ ,  $P_{75} = 24.5$ );报告有结核病史者 3.6% (15/416)。学历、既往入监史和本次入监时长的应答率均  $< 90\%$ ,对比出现上述变量无应答者与全部应答者,两组的年龄、民族、BMI、并发其他慢性疾病和有无卡介苗 (BCG) 接种卡痕 (以下简称“卡痕”) 的差异均无统计学意义 ( $P$  值均  $> 0.05$ )。但出现本市户籍以上几项无应答者占 51.9% (112/216),高于全有应答者 37.5% (87/232),两组户籍分布差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 9.33$ ,  $P = 0.002$ )。HIV 记录均为阴性。胸部车载直接数字化放射摄影 (digital radiography, DR) 筛查未发现活动性肺结核,可见陈旧性结核病灶者占 1.6% (7/448)。

2. 研究方法: (1) 卡介苗接种卡痕记录:询问 BCG 接种史,查验并记录左上臂三角肌处卡痕个数。 (2) 采用结核菌素试验 (PPD 试验) 判断是否结核感染:采用北京瑞祥生物制品有限公司结核分枝杆菌纯蛋白衍生物 (TB-PPD, 20 IU/ml, 国药准字 S10960018; 与国标 PPD RT<sub>23</sub> 标准化) 0.1 ml (2 IU) 于受试者左前臂掌侧前 1/3 无瘢痕处皮内注射,72 h 后观测结果<sup>[5]</sup>。按使用说明硬结平均直径  $< 6$  mm 为阴性,硬结平均直径  $\geq 6$  mm 为阳性,硬结平均直径  $\geq 15$  mm 或有双圈、水泡、丘疹、溃疡坏死、淋巴管炎等为强阳性反应<sup>[6-7]</sup>。 (3) 结核感染判断标准:除外活动性肺结核,无接种卡痕且 PPD 试验阳性即判定为结核感染<sup>[8]</sup>;有卡痕者,除外 BCG 接种影响,以硬结平均直径  $\geq 10$  mm 或有上述强阳性反应判定为结核感染<sup>[6-7]</sup>。 (4) 活动性肺结核筛查:使用车载直接数字化放射摄影 (DR) 进行胸部检查,对有可疑结核阴影者进行 X 线胸部摄影及痰涂片复查。

3. 质量控制:PPD 试验及硬结平均直径测量由

具备多年经验的医务人员执行,并统一培训操作规范和标准<sup>[5]</sup>;胸片图像以光盘存储,由结核病预防与控制机构 2 名具有影像学副高级及以上职称的医师分别阅片,有异常者再集中核实;由于监狱安全管理要求,调查人员不允许与羁押人员交流,问卷在各监区负责人监督下由羁押人员填写。

4. 统计学分析:用 EpiData 3.1 建立数据库录入数据,应用 SAS 9.13 软件系统进行统计学分析。取  $\alpha=0.05$ ,以  $\chi^2$  检验进行结核感染和 PPD 强阳性相关因素的单因素分析;采用 logistic 回归模型进行多因素分析,logistic 回归模型中变量赋值,见表 1。

(1) 样本量计算<sup>[9]</sup>:采用公式  $n = \frac{t_{\alpha/2}^2 \pi(1-\pi)}{\delta^2}$  进行计算。取  $\alpha=0.05$ ,  $\pi=0.5$ ,  $\delta=\pi/10$ , 计算得  $n=384$ , 扩大 10% 样本量得  $n=423$ , 即为计划样本量。

(2) Stepwise 法筛选模型变量,设定纳入和排除界值均为 0.1。BMI 参考标准见文献<sup>[10]</sup>。

表 1 logistic 回归模型中变量赋值

序号	变量名	赋值
Y1	结核感染	否=1;是=2
Y2	PPD 强阳性	否=1;是=2
X1	年龄	<25 岁=1;25~34 岁=2;35~44 岁=3;≥45 岁=4
X2	民族	汉族=1;其他=2
X3	户籍	本市=1;外地=2
X4	学历	小学=1;初中=2;高中及以上=3
X5	BMI	正常(18.5~24.9)=1;过轻(<18.5)或超重或肥胖(≥25.0)=2
X6	既往入监史	无=1;有=2
X7	现入监时长	<中位数=1;≥中位数=2
X8	其他慢性病史	无=1;有=2
X9	BCG 接种卡痕	无=1;有=2

## 结 果

### 1. PPD 试验结果:受调查羁押人员中有卡痕者

占 61.4%(275/448),无卡痕者占 38.6%(173/448)。按有无卡痕分类,两组 PPD 硬结平均直径的分布差异有统计学意义( $\chi^2=16.27$ ,  $P=0.001$ ),见表 2。羁押人员总的结核感染率为 65.8%(295/448),总的强阳性率为 44.4%(199/448)。学历、既往入监史和本次入监时长资料出现无应答者和全有应答者的结核感染率分别为 66.7%(144/216)和 65.1%(151/232),差异无统计学意义( $\chi^2=0.12$ ,  $P=0.725$ );出现无应答者和全有应答者 PPD 强阳性率分别为 44.4%(96/216)和 44.4%(103/232),差异无统计学意义( $\chi^2=0.00$ ,  $P=0.992$ )。

2. 调查对象特征与结核感染和 PPD 强阳性单因素相关性分析:调查对象年龄呈非正态分布( $P<0.001$ , 偏度系数 1.17),不同年龄的结核感染率和 PPD 强阳性率均不同,<25 岁至 ≥45 岁年龄组结核感染率分别为 48.7%至 86.5%,PPD 强阳性率为 30.8%至 55.8%,均与年龄增长趋势呈正相关,差异均有统计学意义( $\chi^2_{趋势}=16.74$ ,  $P=0.001$ ;  $\chi^2_{趋势}=8.02$ ,  $P=0.005$ )。有无既往入监史者的结核感染率分别为 78.3%和 62.7%,PPD 强阳性率分别为 60.9%和 38.6%,有无入监史与结核感染和 PPD 强阳性率差异均具有统计学意义( $\chi^2=5.83$ ,  $P=0.016$ ;  $\chi^2=10.83$ ,  $P=0.001$ )。是否并发慢性病史者的结核感染率分别为 74.2%和 64.6%,二者差异无统计学意义( $\chi^2=1.17$ ,  $P=0.280$ );是否并发慢性病史者的 PPD 强阳性率分别为 61.3%和 42.4%,二者差异有统计学意义( $\chi^2=4.14$ ,  $P=0.042$ )。有无接种卡痕者结核感染率分别为 67.6%和 63.0%,二者差异无统计学意义( $\chi^2=1.01$ ,  $P=0.314$ );有无接种卡痕者 PPD 强阳性率分别为 49.5%和 36.4%,二者差异有统计学意义( $\chi^2=7.31$ ,  $P=0.007$ )。不同民族、学历、BMI、户籍及本次入监时长与结核感染率及 PPD 强阳性率的差异均无统计学意义( $P$  值均  $>0.05$ ) (表 3)。

表 2 天津市某监狱羁押人员接种卡痕及 PPD 检测结果分析

卡痕	硬结平均直径(mm)				合计
	<6	6~	10~	≥15;或有水泡等反应	
无	64(37.0)	22(12.7)	24(13.9)	63(36.4)	173(100.0)
有	56(20.4)	33(12.0)	50(18.2)	136(49.5)	275(100.0)
合计	120(26.8)	55(12.3)	74(16.5)	199(44.4)	448(100.0)

注 括号外数值单位为“名或例”;括号内数值为“构成比(%)”。总的结核感染率:  $(22+24+63+50+136)/448 \times 100\% = 65.8\%$

表 3 不同因素对于天津市某监狱羁押人员的结核感染及 PPD 强阳性情况分析

因素	结核感染				PPD 强阳性			
	否	是	$\chi^2$ 值	P 值	否	是	$\chi^2$ 值	P 值
年龄(岁)								
<25	40(51.3)	38(48.7)			54(69.2)	24(30.8)		
25~	79(33.5)	157(66.5)			130(55.1)	106(44.9)		
35~	27(32.9)	55(67.1)			42(51.2)	40(48.8)		
≥45	7(13.5)	45(86.5)			23(44.2)	29(55.8)		
合计(448 名或例)	153(34.2)	295(65.8)	16.74	0.001	249(55.6)	199(44.4)	8.02	0.005
民族								
汉族	145(34.3)	278(65.7)			234(55.3)	189(44.7)		
其他	8(32.0)	17(68.0)			15(60.0)	10(40.0)		
合计(448 名或例)	153(34.2)	295(65.8)	0.05	0.815	249(55.6)	199(44.4)	0.21	0.647
学历								
小学	33(38.4)	53(61.6)			56(65.1)	30(34.9)		
初中	64(36.0)	114(64.0)			94(52.8)	84(47.2)		
高中及以上	15(29.4)	36(70.6)			23(45.1)	28(54.9)		
合计(315 名或例)	112(35.6)	203(64.4)	1.15	0.563	173(54.9)	142(45.1)	5.91	0.052
BMI								
正常	111(34.9)	207(65.1)			184(57.9)	134(42.1)		
过轻、超重或肥胖	36(30.2)	83(69.8)			58(48.7)	61(51.3)		
合计(437 名或例)	147(33.6)	290(66.4)	0.84	0.359	242(55.4)	195(44.6)	2.92	0.088
户籍								
本市	61(30.6)	138(69.4)			107(53.8)	92(46.2)		
外地	92(36.9)	157(63.1)			142(57.0)	107(43.0)		
合计(448 名或例)	153(34.2)	295(65.8)	1.95	0.163	249(55.6)	199(44.4)	0.48	0.490
既往入监史								
无	90(37.3)	151(62.7)			148(61.4)	93(38.6)		
有	15(21.7)	54(78.3)			27(39.1)	42(60.9)		
合计(310 名或例)	105(33.9)	205(66.1)	5.83	0.016	175(56.5)	135(43.5)	10.83	0.001
本次入监								
<中位数	56(37.1)	95(62.9)			87(57.6)	64(42.4)		
≥中位数	47(30.9)	105(69.1)			86(56.6)	66(43.4)		
合计(303 名或例)	103(34.0)	200(66.0)	1.28	0.257	173(57.1)	130(42.9)	0.03	0.855
慢性病史								
无	123(35.4)	224(64.6)			200(57.6)	147(42.4)		
有	8(25.8)	23(74.2)			12(38.7)	19(61.3)		
合计(378 名或例)	131(34.7)	247(65.3)	1.17	0.280	212(56.1)	166(43.9)	4.14	0.042
卡痕								
无	64(37.0)	109(63.0)			110(63.6)	63(36.4)		
有	89(32.4)	186(67.6)			139(50.5)	136(49.5)		
合计(448 名或例)	153(34.2)	295(65.8)	1.01	0.314	249(55.6)	199(44.4)	7.31	0.007

注 括号外数值为“被检测者(名或例)”,括号内数值单位为“构成比(%)”;年龄别为趋势卡方检验;BMI 正常 18.5~24.0,过轻<18.5,超体质量或肥胖≥25.0;因监狱安全管理要求,问卷填写由各管区负责人监督,造成一些项目未填写;其他民族:满族、回族、蒙古族等

表 4 天津市某监狱羁押人员结核感染和 PPD 强阳性的多因素 logistic 回归分析

模型	影响因素	$\beta$ 值	$s_{\beta}$	Wald $\chi^2$ 值	OR 值(95%CI 值)	P 值
结核感染	年龄	0.54	0.19	7.72	1.72(1.17~2.51)	0.006
PPD 强阳性	年龄	0.41	0.18	5.27	1.51(1.06~2.15)	0.022
	既往入监史	0.93	0.37	6.26	2.52(1.22~5.22)	0.012

3. 调查对象特征与结核感染率和 PPD 强阳性率相关性的多因素分析:分别以结核感染和 PPD 强阳性反应为因变量,将表 1 中所有研究因素纳入模型,经 logistic 回归分析示:年龄是结核感染和 PPD 强阳性的危险因素,具有统计学意义( $OR=1.72$ ,  $95\%CI=1.17\sim2.51$ ,  $Wald \chi^2=7.72$ ,  $P=0.006$ ;  $OR=1.51$ ,  $95\%CI=1.06\sim2.15$ ,  $Wald \chi^2=5.27$ ,  $P=0.022$ );既往入监史是 PPD 强阳性的危险因素( $OR=2.52$ ,  $95\%CI=1.22\sim5.22$ ,  $Wald \chi^2=6.26$ ,  $P=0.012$ )(表 4)。

## 讨 论

天津市监狱系统自 2000 年起开展狱内羁押人员的结核病防控工作,通过对羁押人员入监体检、年中体检及入狱期间因症就诊情况,以 X 线胸部摄影和痰涂片检查为主要手段尽可能早期发现活动性肺结核患者,并对确诊患者进行督导化疗<sup>[4]</sup>。至 2010 年,全市监狱系统羁押人员肺结核登记率由 2000 年的 2856.0/10 万下降至 2010 年的 735.1/10 万,由相应社会人群的 80 多倍下降至 20 多倍<sup>[4]</sup>。尽管“患者发现”结合“督导化疗”措施取得了显著成效,但狱内结核病发病水平仍维持在高位,提示狱内结核病控制依然任重道远<sup>[11]</sup>。

本研究对天津市某监狱羁押人员结核感染状况及危险因素调查显示,总的结核感染率 65.8%(295/448),无卡痕者为 24.3%(109/448),有卡痕者为 41.5%(186/448);PPD 强阳性率为 44.4%(199/448)。与全国第四次结核病流行病学调查显示普通人群 44.5%的结核感染率相比<sup>[8]</sup>,该狱内结核感染率高于普通人群。国内外相关调查也同样显示羁押人员结核潜伏感染高发<sup>[12-16]</sup>。意大利某监狱对 448 名羁押人员采用 PPD 试验检测判断的结核感染率(硬结平均直径 $\geq 10$  mm)为 17.9%<sup>[12]</sup>;巴西 12 所监狱 3380 名羁押人员的 PPD 检测(硬结平均直径 $\geq 10$  mm),男、女羁押人员的结核感染率分别为 22.5%和 11.7%<sup>[13]</sup>;马来西亚某监狱 286 名羁押人员的 PPD 检测(HIV 阳性者以硬结平均直径 $\geq 5$  mm 为标准, HIV 阴性者以硬结平均直径 $\geq$

10 mm 为标准)结核感染率高达 88.8%,其中 HIV 阴性者为 92.5%, HIV 阳性者为 84.7%<sup>[14]</sup>;中国台湾某监狱对 2385 名羁押人员同时采用了全血干扰素试剂检测(QuantiFERON-TB Gold, QFT-G)和 PPD 试验,结果显示 25%的羁押人员 QFT-G 阳性, 45%的受检者 PPD 强阳性(硬结平均直径 $\geq 15$  mm 或并发水泡等反应)<sup>[15]</sup>;国内唐健等<sup>[16]</sup>对青海省某监狱 1215 名羁押人员进行 PPD 试验检测,65%的调查对象硬结平均直径 $\geq 5$  mm。本研究结果与中国台湾和青海某监狱接近,高于意大利、巴西,低于马来西亚的报道,尽管受检测方法 & 当地结核病疫情影响,不同调查结果显示结核感染率有差异,但均提示监狱羁押人员高结核感染状况,适宜开展狱内结核潜伏感染检测和控制。

关于狱内结核感染危险因素的研究:(1)在普通人群中结核感染率随年龄增长而升高<sup>[9]</sup>。意大利的调查显示,相比 $\leq 30$  岁年龄组, 31~岁年龄组和 40~岁年龄组的结核感染 OR 值分别为 4.1 和 3.8<sup>[12]</sup>;巴西的研究也显示,年龄对结核感染的 OR 值和 95%CI 值男女分别为 1.02(95%CI=1.01~1.02)和 1.03(95%CI=1.00~1.06)<sup>[13]</sup>。与上述结果类似,本研究也显示年龄是结核感染和 PPD 强阳性的危险因素,OR 值和 95%CI 值分别为 1.72(95%CI=1.17~2.51)和 1.51(95%CI=1.06~2.15),提示应重视高年龄组羁押人员结核感染的检测。(2)监狱内结核感染高发,羁押人员随入监时长增加结核感染率也升高,有既往入监史的羁押人员结核感染率会更高。意大利的研究显示,羁押人员入监时长每增加 1 年,结核感染率则提高 11%<sup>[12]</sup>;巴西的调查显示,男、女羁押人员每增加 1 年入监时长,其结核感染的 OR 值和 95%CI 值为 1.04(95%CI=1.01~1.07)和 1.34(95%CI=1.06~1.70);在女性羁押人员中,相比初次入监者,有既往入监史的结核感染 OR 值和 95%CI 值为 2.05(95%CI=1.16~5.96)<sup>[13]</sup>;马来西亚的调查结果示,有既往入监史者结核感染的 OR 值和 95%CI 值为 1.22(95%CI=1.04~1.42)<sup>[14]</sup>。但本研究中,不同入监时长者结核感染率比较差异无统计学意

义,可能与该监狱多年来施行主动患者发现、及时隔离传染性患者有关;但有既往入监史是 PPD 强阳性的危险因素( $OR=2.52$ ;  $95\%CI=1.22\sim5.22$ ),提示多次入监者既往可能在其他监狱或场所获得结核感染的风险高,应作为狱内结核感染防控的重点人群。(3)有文献显示,民族、教育程度低、非本地、吸毒等因素也是狱内结核感染的高危因素<sup>[13]</sup>;但在本研究中,未发现结核感染与民族、户籍、学历、BMI 等有相关性,差异无统计学意义。因此,开展狱内结核感染筛查,可结合当地人群结核感染特征,选择有高危因素的人群重点检测。

由于交叉抗原的作用,应用 PPD 试验进行结核感染检测时,BCG 接种史可能对结果判读造成影响。(1)美国标准认为,BCG 交叉免疫反应随时间推移而减弱,因此采用 PPD 试验检测结核感染时,不必考虑 BCG 接种的影响而采用同一标准<sup>[17]</sup>,但因此也会出现一些矛盾的结果。巴西中西部监狱对羁押人员行 PPD 试验,结核感染采用统一标准(硬结平均直径 $\geq 10$  mm),结果发现有 BCG 接种卡痕为结核感染的危险因素( $OR=1.65$ ;  $95\%CI=1.09\sim2.50$ ),提示成人的 PPD 试验结果仍受 BCG 接种的影响<sup>[18]</sup>。(2) $\gamma$ -干扰素释放试验的结果是基于抗原与 BCG 接种无交叉反应,理论上在 BCG 接种人群中检测结核感染可以更准确<sup>[19]</sup>。但巴西一项研究表明,对基层卫生工作者同时进行 PPD 试验和 $\gamma$ -干扰素释放试验检测,当以 PPD 硬结平均直径 $\geq 5$  mm 为判定标准时,两组一致率为 57%,不一致影响因素有 BCG 接种( $OR=2.72$ ;  $95\%CI=1.40\sim5.25$ );当以 PPD 硬结平均直径 $\geq 10$  mm 为判定标准时,两组一致率为 69%,不一致影响因素仍包括 BCG 接种( $OR=2.26$ ;  $95\%CI=1.03\sim4.91$ ),提示即使以 PPD 硬结平均直径 $\geq 10$  mm 为判定标准,BCG 接种仍会对该人群的结核感染判定造成影响<sup>[20]</sup>。因此,尽管 BCG 接种对免疫反应的影响可能出现随时间推移而衰减,在使用 PPD 试验检测有 BCG 接种史人群的结核感染情况时,是否有必要区分判定标准值需要进一步研究。(3)事实上,BCG 接种可能在数十年后仍然对结核感染有保护作用。中国台湾某监狱的调查显示,无 BCG 卡痕者、1 个 BCG 卡痕者及有加强 BCG 卡痕者采用 QFT 检测结核感染阳性率分别为 47.0%、25.5%和 19.3%,推测 BCG 接种对成年期结核感染仍然有保护作用<sup>[15]</sup>。

本调查采用 PPD 试验来判断是否结核感染,对

于无卡痕者根据试剂使用说明以硬结平均直径 $\geq 6$  mm 为阳性标准,与全国第四次流行病学调查使用标准一致<sup>[9]</sup>;而对于有卡痕者,若采用相同标准,则会发现有 BCG 卡痕者阳性率远高于无卡痕者,显然不合理。屠德华<sup>[6]</sup>认为,在根据 PPD 反应判断结核潜伏感染(latent tuberculosis infection, LTBI)时,如没有卡介苗接种和非结核分枝杆菌干扰,诊断 LTBI 的 PPD 反应标准为硬结平均直径 $\geq 5$  mm,在普种卡介苗或非结核分枝杆菌感染流行地区诊断 LTBI 的 PPD 反应标准为硬结平均直径 $\geq 10$  mm,强阳性反应为硬结平均直径 $\geq 15$  mm 或有水泡等反应。因此,本研究对有 BCG 卡痕者采用硬结平均直径 $\geq 10$  mm 为潜伏感染标准,强阳性标准采用硬结平均直径 $\geq 15$  mm 或水泡等反应具有一定的合理性。硬结平均直径 $\geq 15$  mm 或水泡等反应与近期感染和活动性肺结核关系更为密切,与全国结核病防治指南和学生结核病接触者检查的界定相一致<sup>[21]</sup>,并与国内一些健康人群的结核感染调查判定标准相接近<sup>[22-23]</sup>。

由于监狱安全管理的特殊性,调查人员不允许与羁押人员交流,而监区负责人对信息表的核实不充分导致部分变量有较多缺失,可能造成单因素和多因素分析时有效样本量降低,导致遗漏结核感染的可能影响因素,是本研究的局限之处。但本研究对比缺失值较多者和无缺失值者的差异,仅在户籍分布的差异有统计学意义,而其他因素与结核感染率和 PPD 强阳性率差异均无统计学意义,因此这些变量的缺失应不影响危险因素分析。尽管有不足,本研究结果仍可提示监狱羁押人员结核感染率高,应在开展患者发现和督导化疗的基础上重视加强结核感染的筛查和控制。有既往入监史、并发其他慢性病史、年龄较长的羁押人员应作为结核感染的重点检测人群。

## 参 考 文 献

- [1] World Health Organization. Global tuberculosis report 2015. Geneva: World Health Organization, 2015.
- [2] Baussano I, Williams BG, Nunn P, et al. Tuberculosis incidence in prisons: a systematic review. *PLoS Med*, 2010, 7(12): e1000381.
- [3] O'Grady J, Maeurer M, Atun R, et al. Tuberculosis in prisons: anatomy of global neglect. *Eur Respir J*, 2011, 38(4): 752-754.
- [4] 傅衍勇, 张国钦, 王擷秀, 等. 天津市 2000—2010 年监狱羁押人员肺结核控制效果分析. *中国公共卫生*, 2015, 31(5): 669-672.
- [5] 中华人民共和国卫生部. 肺结核诊断标准(WS288-2008). 北京: 人民卫生出版社, 2008.

- [6] 屠德华. 潜伏结核感染诊治及对策. 中国实用儿科杂志, 2012, 27(12): 881-884.
- [7] 刘二勇, 周林, 成诗明. 结核分枝杆菌潜伏性感染及预防性治疗研究进展的系统评价. 中国防痨杂志, 2013, 35(4): 231-239.
- [8] 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, 2003.
- [9] 颜虹, 徐勇勇. 医学统计学. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2010.
- [10] World Health Organization. Global database on body mass index. Geneva: World Health Organization, 2015.
- [11] Dara M, Grzemska M, Kimerling ME, et al. Guidelines for control of tuberculosis in prisons. Hague: Tuberculosis Coalition for Technical Assistance and International Committee of the Red Cross, 2009.
- [12] Carbonara S, Babudieri S, Longo B, et al. Correlates of *Mycobacterium tuberculosis* infection in a prison population. Eur Respir J, 2005, 25(6): 1070-1076.
- [13] Carbone Ada S, Paiao DS, Sgarbi RV, et al. Active and latent tuberculosis in Brazilian correctional facilities: a cross-sectional study. BMC Infect Dis, 2015, 15(24): 1-8.
- [14] Al-Darraj HA, Kamarulzaman A, Altice FL. Latent tuberculosis infection in a Malaysian prison: implications for a comprehensive integrated control program in prisons. BMC public health, 2014, 14(22): 1-9.
- [15] Chan PC, Yang CH, Chang LY, et al. Lower prevalence of tuberculosis infection in BCG vaccinees: a cross-sectional study in adult prison inmates. Thorax, 2013, 68(3): 263-268.
- [16] 唐健, 张朝霞, 李明, 等. 某监狱罪犯人员结核感染状况调查与相关因素分析. 医学动物防制, 2014, 30(11): 1253-1255.
- [17] Centers For Disease Control and Prevention. Latent tuberculosis infection: a guide for primary health care providers. Atlanta: Centers For Disease Control and Prevention, 2010.
- [18] Estevan AO, Oliveira SM, Croda J. Active and latent tuberculosis in prisoners in the Central-West Region of Brazil. Rev Soc Bras Med Trop, 2013, 46(4): 515-518.
- [19] World Health Organization. Guidelines on the management of latent tuberculosis infection. Geneva: World Health Organization, 2015.
- [20] de Souza FM, do Prado TN, Pinheiro Jdos S, et al. Comparison of interferon- $\gamma$  release assay to two cut-off points of tuberculin skin test to detect latent *Mycobacterium tuberculosis* infection in primary health care workers. PLoS One, 2014, 9(8): e102773.
- [21] 中华人民共和国卫生部. 学校结核病防控工作规范(试行). 卫办疾控发[2010]133 号. 2010.
- [22] 陈曦, 王丽. 2009—2012 年中央财经大学入学新生 PPD 试验结果分析. 中国防痨杂志, 2013, 35(11): 887-890.
- [23] 陈深侠, 俞柳燕, 楼赞. 2008—2013 年浙江省诸暨市涂阳肺结核学生患者的密切接触者结核感染情况调查. 疾病监测, 2014, 29(8): 629-632.

(收稿日期: 2016-01-12)

(本文编辑: 孟莉 范永德)

### 第三届耐药结核病防控与诊治新进展研讨会征文通知

由中国防痨协会临床专业分会、《中国防痨杂志》期刊社、中国医疗保健国际交流促进会结核病防治分会、同济大学附属上海市肺科医院联合主办, 苏州市第五医院和江苏省疾病预防控制中心结核病防治研究所承办的“第三届耐药结核病防控与诊治新进展研讨会”拟于 2016 年 11 月 16 日—19 日(16 日为报到日, 19 日为撤离日)在苏州召开。本届论坛将邀请国内外著名结核病专家进行专题学术讲座, 并就耐药结核病的基础、诊断、治疗、预防等方面的最新研究成果及相关进展进行探讨。

1. 征文要求: (1)稿件要求未在国内公开发行人物上发表(请在文题上方注明未公开发表, 未一稿多投); (2)论著类稿件为全文+800 字左右的摘要, 摘要包括目的、方法、结果和结论, 也可仅提供符合上述要求的摘要; (3)其他类型稿件为全文投稿; (4)全文 4000 字以内, 编排顺序为: 题目、单位、邮编、姓名、中文摘要、正文、参考文献; (5)本次会议征文不接收通过邮局邮寄的纸质版论文, 只接收 Word 版电子文件, 格式要求为题目 3 号黑体、正文 5 号宋体, 单倍行距;

(6)请务必附第一作者与通信作者的通信地址、联系电话、手机、Email。

2. 征文发送注意事项: (1)请通过 Email 发送至联系人邮箱, 邮件注明“耐药结核病会议征文”; (2)截止日期: 2016 年 10 月 10 日。

3. 联系人: 李敬文, 手机: 13691010045; 电话(传真): 010-62257257; Email: lijwflzz@163.com。

入选论文将纳入会议《论文汇编》, 优秀论文将由大会学术委员会推荐刊登于《中国防痨杂志》或《结核病与肺部健康杂志》。参加会议者均可获得国家级继续医学教育学分证书。欢迎结核病及相关专业的临床医师及广大学者积极撰写会议征文并参加本次论坛。

中国防痨协会临床专业分会

《中国防痨杂志》期刊社

中国医疗保健国际交流促进会结核病防治分会

同济大学附属上海市肺科医院

2016 年 2 月