

综合医院医务人员结核分枝杆菌感染调查及风险分析

姜君 张伟

【摘要】目的 调查综合医院医务人员结核分枝杆菌感染状况, 分析结核分枝杆菌感染的影响因素及有效措施以降低感染风险。**方法** 采用整群抽样方法将湖北省宜昌市某医院1 086名符合条件的医务人员纳入本研究, 按照工作中是否曾接触过结核病患者或其分泌物划分为接触组与非接触组, 按照不同的工作岗位划分为临床组、医技组及行政组。所有受试人群均进行结核T细胞斑点试验(T-SPOT.TB)检测, 组间进行T-SPOT.TB试验阳性率比较。**结果** 接触组与非接触组研究对象T-SPOT.TB阳性率分别为55.03%和40.29%, 差异具有统计学意义($\chi^2 = 14.245$, $P = 0.018$)。行政组与医技组研究对象T-SPOT.TB阳性率分别为44.27%和62.28% ($\chi^2 = 9.803$, $P = 0.027$), 差异具有统计学意义; 行政组与临床组研究对象T-SPOT.TB阳性率分别为44.27%和51.41%, 差异无统计学意义($\chi^2 = 2.284$, $P = 0.063$); 临床组与医技组研究对象阳性率差异具有统计学意义($\chi^2 = 6.794$, $P = 0.038$)。针对不同工作年限段的临床组与医技组中医务人员进行T-SPOT.TB试验阳性率分层比较, 工作年限 < 5 年群体中, 医技组与临床组研究对象阳性率差异无统计学意义($\chi^2 = 0.015$, $P = 0.489$); 工作年限5~15年群体中, 医技组研究对象的阳性率显著高于临床组($\chi^2 = 5.018$, $P = 0.046$); 工作年限 > 15 年群体中, 医技组的阳性率显著高于临床组($\chi^2 = 7.320$, $P = 0.031$)。临床组研究对象中, 结核专业组与非结核专业组T-SPOT.TB阳性率差异具有统计学意义($\chi^2 = 4.022$, $P = 0.036$)。**结论** 医务人员结核分枝杆菌感染率与不同工种、工作年限以及与患者接触与否有关, 应加强对医技人群和从事非结核专业临床医务人员个人防护和健康教育。

【关键词】 医院感染; 结核; 危险因素; 医务人员

Investigation and analysis on risk factors of *Mycobacterium tuberculosis* infection among the medical staff in general hospital Jiang Jun, Zhang Wei. Department of Tuberculosis, The Third People's Hospital of Hubei Province, Yichang 443003, China

Corresponding author: Jiang Jun, Email: jj731218@163.com

【Abstract】Objective To investigate the status of medical staff with *Mycobacterium tuberculosis* infection in a general hospital, and to analyze the factors of *Mycobacterium tuberculosis* infection and the effective measures to reduce the risk of infection. **Methods** Total of 1 086 qualified medical staff in a hospital of Yichang, Hubei Province were collected by cluster sampling method. According to whether exposed to patients with tuberculosis or their secretions, the 1 086 medical staff were divided into the contacted group and the non-contacted group. According to different jobs, they were divided into clinical group, medical group and administration group. All the subjects were detected for tuberculosis T cell spot test (T-SPOT.TB), the positive rates of T-SPOT.TB test among the different groups were compared, respectively. **Results** The positive rates of T-SPOT.TB were 55.03% and 40.29% in the contacted group and the non-contacted group, respectively, with significant difference ($\chi^2 = 14.245$, $P = 0.018$). The positive rate of T-SPOT.TB in administration group and medical group were 44.27% and 62.28%, respectively, with significant difference ($\chi^2 = 9.803$, $P = 0.027$). The positive rates of T-SPOT.TB were 44.27% and 51.41% in the administration group and the clinical group, respectively, without significant difference ($\chi^2 = 2.284$, $P = 0.063$). The positive rates of T-SPOT.TB between the clinical group and medical group was not significantly different ($\chi^2 = 6.794$, $P = 0.038$). The positive rate of T-SPOT.TB test of medical staff with different working years in clinical group and medical group were compared, respectively. Among the medical staff with working years < 5 , the positive rate between

the medical group and the clinical group was not significantly different ($\chi^2 = 0.015$, $P = 0.489$). Among the medical staff with working years of 5-15 years, the positive rate of medical group was significantly higher than that of clinical group ($\chi^2 = 5.018$, $P = 0.046$). Among the medical staff with working years of > 15 years, the positive rate of the medical group was significantly higher than that of clinical group ($\chi^2 = 7.320$, $P = 0.031$). In the clinical group, the positive rate of T-SPOT.TB test between the professional group and the non-tuberculosis group was significantly different ($\chi^2 = 4.022$, $P = 0.036$). **Conclusions** The infection rate of *Mycobacterium tuberculosis* was related to different careers, the working life and the contact with the patients. It is important for medical staff and those who engaged in non-tuberculosis clinical medical professional groups to strengthen personal protection and health education.

【Key words】 Hospital infection; Tuberculosis; Risk factors; Medical staff

目前,世界约有三分之一人口感染结核分枝杆菌^[1],我国结核分枝杆菌感染人数高达5.5亿,显著高于全球平均水平,居全球第2位^[2]。结核分枝杆菌高感染率是引发结核病的重要原因之一,而医务人员在工作中因操作防护不当,易出现职业暴露。有报道医务人员结核分枝杆菌感染率高于非医务人员^[3],医务人员的结核分枝杆菌感染风险已成为结核病控制面临重要问题^[4]。因此,了解医院中不同职业工种的结核分枝杆菌感染状况,根据不同岗位医务人员制定不同防护策略及重点人群的针对性健康教育,减少职业暴露风险及预防医院感染具有重要意义。

结核分枝杆菌感染T细胞斑点试验(tuberculosis T lymphocytes spot test, T-SPOT.TB)技术是近年发展的细胞因子检测技术,通过检测外周血中受结核抗原刺激而活化的效应T细胞所释放的干扰素来诊断是否发生结核分枝杆菌感染,是目前检测结核分枝杆菌感染灵敏度较高的细胞因子检测技术^[5]。本研究选取了我国中部地区某大型综合医院1 086名医务工作人员进行T-SPOT.TB试验检测,现报道如下。

资料与方法

一、研究对象

选取宜昌市某医院院内所有医务人员1 086名为调查对象,其中男性445人,年龄21~60岁,平均年龄42.69岁;女性641人,年龄18~55岁,平均年龄37.23岁。

根据工作中是否曾接触过结核病患者或其分泌物,划分为接触组885人,非接触组201人。根据其工作岗位性质可划分为行政组、医技组及临床组,其中行政组(包含后勤其他人员)131人,医技组175人,临床组780人;临床组中划分为结核

专业组及非结核专业组,临床组中所有从事结核病诊疗工作的人员(包含从事结核病区清洁卫生工人),共计102人,划分为结核专业组,临床组中所有从事非结核病诊疗工作的人员678人,为非结核专业组。在临床组与医技组中,再按工作年限进行分层划分,工作年限<5年者,临床组与医技组分别为145和51人,工作年限5~15年者,分别为348和64人,工作年限>15年者,分别为287和60人。所有受试者均签署知情同意书。

二、方法

1. 问卷调查:针对整个受试人群进行问卷调查,调查内容包括从事工作岗位性质、工作年限、工作环境、个人防护、防护知识知晓情况以及与结核病患者或其分泌物接触等流行病学史。

2. T-SPOT.TB实验:使用肝素抗凝试管采集受试者外周静脉血5 ml,同时使用无菌Ficoll淋巴细胞分离液分离出单个核细胞(分离液来源由上海朗顿生物科技有限公司提供),结核分枝杆菌T细胞检测试剂盒(T-SPOT.TB)由英国Oxford Immunotec Ltd生产的诊断试剂盒(购自上海复兴长征医学科学有限公司),采用免疫斑点法,由实验室专业技术人员按照说明书进行检测。

三、统计学处理

应用SPSS 13.0软件进行统计学分析。对医务人员与患者接触与否、工种及工作年限与结核菌感染的关系用风险比值比(odds ratio, OR)表示,计数资料及各组间阳性率的比较采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

一、接触组与非接触组医务人员的T-SPOT.TB阳性率

接触组与非接触组的阳性率分别为55.03%

(487/885)和40.29% (81/201), 差异具有统计学意义 ($\chi^2 = 14.245$ 、 $P = 0.018$) ; 接触组T-SPOT.TB阳性率高于非接触组, 其比值比 (OR 值) 为1.81。

二、行政组与医技组及临床组T-SPOT.TB阳性率比较

行政组、医技组及临床组医务人员T-SPOT.TB阳性率分别为44.27%、62.28%和51.41%, 其中行政组与医技组差异具有统计学意义 ($\chi^2 = 9.803$ 、 $P = 0.027$) , 医技组中T-SPOT.TB阳性率高于行政组的比率, 其 OR 值为2.08, 而行政组与临床组差异无统计学意义 ($\chi^2 = 2.284$ 、 $P = 0.063$) , 详见表1。

三、临床组与医技组不同工作年限群体T-SPOT.TB阳性率分层比较

临床组与医技组T-SPOT.TB阳性率分别为51.41%和62.28%, 两组差异具有统计学意义 ($\chi^2 = 6.794$ 、 $P = 0.038$) 。两组按照工作年限进行分层比较, 在工作年限 < 5 年群体中, 两组T-SPOT.TB阳性率比较差异无统计学意义 ($\chi^2 = 0.015$ 、 $P = 0.489$) ; 在工作年限为5~15年群体中, 两组T-SPOT.TB阳性率比较差异有统计学意义 ($\chi^2 = 5.018$ 、 $P = 0.046$) ; 在工作年限 > 15 年群体中, 两组T-SPOT.TB阳性率差异有统计学意义 ($\chi^2 = 7.320$ 、 $P = 0.031$) , 见表2。

四、结核专业组与非结核专业组T-SPOT.TB阳性率

临床组中结核专业组与非结核专业组T-SPOT.TB阳性率分别为42.16% (43/102) 和52.80% (358/678) ; 差异具有统计学意义 ($\chi^2 = 4.022$ 、 $P = 0.036$) , 非结核专业组T-SPOT.TB阳性率高于结核专业组, OR 值为1.54。

讨 论

肺结核病是以空气为媒介的呼吸道传染病, 其传播途径难以完全阻断。综合医院是目前大多数肺结核患者确诊前首诊的医疗机构, 大量结核病患者在综合医院的频繁活动, 易形成结核分枝杆菌的院内传播感染, 医务人员在工作中可能接触大量确诊或疑似肺结核患者, 或因缺乏充分有效通风和消毒或不恰当防护较普通人更易发生结核分枝杆菌感染或患病^[6]。Joshi等^[7]研究显示发展中国家医务人员结核感染率约为54.0%, 与我国相关文献^[8]报道医务人员结核分枝杆菌感染率为50%~70%接近, 高于美国、加拿大、澳大利亚等发达国家的1.2%~50%的结核分枝杆菌感染率^[9]。国内有报道某综合医院医务人员群体结核分枝杆菌感染率60.5%, 高于非医务人员的48.5%^[10], 有研究报道^[11]证实, 在医疗机构, 医务人员频繁暴露, 感染结核分枝杆菌的风险会明显升高, 医务人员为结核分枝杆菌感染的高危人群。

T-SPOT.TB实验判定结核分枝杆菌感染具有较高的敏感性及特异性^[12]。本次调查结果显示, 接触组T-SPOT.TB阳性率高于非接触组, OR 值为1.81, 提示接触者感染风险明显大于非接触者, 与王凤田等^[13]调查报告结果一致。针对该综合医院不同工作岗位进行结核感染调查, 结果显示医技组T-SPOT.TB阳性率为62.28%, 显著低于国内郝宝林等^[14]调查结果, 但与Keskiner等^[15]调查结果相近, 高于行政组及临床组。临床组与医技组进行入职年限分层比较, 两组T-SPOT.TB阳性率在入职年限小于5年群体中差异无统计学意义, 而在大于5年组群体

表1 各组医务人员的 T-SPOT.TB 阳性率

组别	例数	阳性	阳性率 (%)	χ^2 值	P 值
行政组	131	58	44.27		
医技组	175	109	62.28	9.803 ^a	0.027 ^a
临床组	780	401	51.41	2.284 ^b	0.063 ^b

注: ^a: 医技组 vs. 行政组, ^b: 临床组 vs. 行政组

表2 临床组与医技组患者不同工作年限群体的 T-SPOT.TB 阳性率 [例 (%)]

组别	工作年限			合计
	< 5 年	5~15年	> 15 年	
临床组	64/145 (44.13)	181/348 (52.01)	156/287 (54.35)	401/780 (51.41)
医技组	22/51 (43.14)	43/64 (67.19)	44/60 (73.33)	109/175 (62.28)
χ^2 值	0.015	5.018	7.320	6.794
P 值	0.489	0.046	0.031	0.038

中差异则具有统计学意义,且工作年限越长,医技组感染率越高,与相关报道^[16]结果一致。分析原因可能与医技人员在从业过程中防护知识缺乏及意识逐渐淡化,实验室设计不合理,缺少自然和机械通风,对实验室配备生物安全柜未定期检查及更换滤芯导致空气中结核分枝杆菌可吸入感染性微滴核的浓度升高有关^[17]。本研究结果还显示,临床组中的结核专业组与非结核专业组医务人员的T-SPOT.TB阳性率分别为42.16%和52.80%,非结核专业组T-SPOT.TB阳性率高于结核专业组,OR值为1.54,提示非结核专业组结核菌感染风险高于结合专业组的医务人员。分析原因可能为结核组医务人员虽接触结核病相关患者频度高、时间长,但大多数是已经明确诊断的结核病患者,医务人员针对性的自我防护意识强,防护知识丰富及隔离措施得当到位,减少医患间传播;而在非结核科科室,由于结核病的隐匿性,患者对结核病知识知晓率低,不能早期发现,不能做到早隔离、早治疗,而早期结核病未治疗时往往患者排菌量大,传染性强时期,而结核患者的首诊是在综合科门诊,使得非结核组医务人员往往成为结核患者的首诊医师,大多数非结核组医务人员对结核病防护知识缺乏正确了解及掌握,非结核组医务人员口罩佩戴率不高并未做口罩合适试验,不能做到正确防护^[18-19],国内报道医务人员口罩佩戴知识正确率仅为30.7%^[20],从而导致非结核组医务人员职业暴露机会增加,感染率升高。

综上所述,医疗机构需要加强医务人员个人防护和健康教育,针对不同工作岗位、不同工作年限医务人员进行多层次进行培训,重点针对医疗工作中可能接触到结核病患者或其分泌物的人群、医技人群以及临床从事非结核专业医人群,不断强化,增强个人防护能力,减少职业暴露,对控制医院结核分枝杆菌感染有重要意义。

志谢:对宜昌市第一人民医院呼吸内科倪吉祥主任在本文数据资料的收集及协助整理工作表示感谢;对宜昌市第一人民医院骨科杨二平博士在本研究实施过程中给予的帮助表示感谢!

参 考 文 献

- 1 唐神结,高文主编.临床结核病学[M].北京:人民卫生出版社,2011:66-67.
- 2 World Health Organization. Global tuberculosis control: epidemiology, strategy, financing[R]. Geneva, Switzerland: WHO,2009.
- 3 王国杰,马士文,甄新安,等.河南省结核病防治机构工作人员结核病感染率调查[J].中华流行病学杂志,2007,28(10):980-983.
- 4 张伟敏,何广学,洪峰.医疗卫生机构医务人员结核病感染控制现状[J].中国感染控制杂志,2011,10(4):248-249.
- 5 廖兵,丁显平.T-SPOT.TB和ADA在结核性胸膜炎中的诊断价值[J].国际检验医学杂志,2014,35(17):2323-2325.
- 6 Mazurek M, Jereb J, Vernon A, et al. Updated guidelines for using Interferon Gamma Release Assays to detect *Mycobacterium tuberculosis* infection-United States, 2010[J]. MMWR Recomm Rep,2010,25(59):1-25.
- 7 Joshi R, Reingold AL, Menzies D, et al. Tuberculosis among health-care workers in low-and middle-income countries: asystematic review[J]. PLoS Med,2006,3(12):2376-2391.
- 8 耿梦杰,宋渝丹,赵飞,等.国内外医务人员结核感染控制现状的比较研究[J].中国防痨杂志,2013,35(8):581-583.
- 9 World Health Organization. Global tuberculosis control: epidemiology, strategy[R]. Geneva, Switzerland: WHO,2014.
- 10 静玫,卢巍,王东亮,等.医务人员感染结核危险性的探讨[J].中华医院感染学杂志,2006,16(7):5-7.
- 11 苏国生,罗晓璐,黄宛虹,等.国家规划结核病防治项目疾病分布状况及实验室检测分析[J/CD].中华实验和临床感染病杂志:电子版,2015,9(6):9-13.
- 12 张丽帆,刘晓清.干扰素释放分析T-SPOT.TB诊断结核感染临床应用进展[J].中国医学科学院学报,2009,31(4):506-510.
- 13 王凤田,邓云峰,李燕,等.结核病专科医院医务人员结核感染风险研究[J].中华医院感染学杂志,2012,22(8):1674-1675.
- 14 郝宝林,刘占峰,邢进,等.1 486名结防机构医务人员结核病感染现状调查[J].河南预防医学杂志,2014,16(3):173-175.
- 15 Keskiner R, Ergonul O, Demiroglu Z, et al. Risk of tuberculosis infection among healthcare workers in a tertiary care hospital in Ankara, Turkey[J]. Infect Control Hosp Epidemiol,2004,25(12):1067-1071.
- 16 Lien LT, Hang NT, Kobayashi N, et al. Prevalence and risk factor for tuberculosis infection among hospital workers in Hanoi, Viet Nam[J]. PLoS One,2009,27(4):1-7.
- 17 熊勇超,何广学,赵建忠,等.各级医疗卫生机构结核病感染控制现状调查[J].中国感染控制杂志,2012,11(4):247-251.
- 18 Roth VR, Garrett DO, Laserson KF, et al. A multicenter evaluation of tuberculin skin test positivity and conversion among health care workers in Brazilian hospitals[J]. Int Tuberc Lung Dis,2005,9(12):1335-1342.
- 19 Bonifacio N, Saito M, Gilman RH, et al. High risk for tuberculosis in hospital physicians[J]. Peru Emerg Infect Dis,2002,8(7):747-748.
- 20 谭吉宾,何广学,侯月明,等.医务人员结核感染控制认知水平调查[J].中国预防医学杂志,2012,9(5):356-357.

(收稿日期:2015-09-27)

(本文编辑:孙荣华)