

中国四省市结核病发病危险因素研究

朱士玉 后永春 舒文 张国良 聂绍发 陈伟 成诗明 许奕华

【摘要】 目的 探讨中国东、中部广东、湖南、江苏、上海四省市结核病发病的影响因素,为结核病防控工作提供参考依据。方法 2009年11月—2011年2月,采用结核病发病监测户卡对四省市若干乡镇/街道的常住人口,共进行3次以全人群为基础的人户调查。调查中的474例结核病患者作为病例组,从源人群中按地区、年龄、性别进行频数匹配,随机抽取1896位非结核病患者作为对照组,进行发病危险因素的病例对照研究。资料分析采用单因素和多因素非条件logistic回归分析。结果 多因素分析结果提示,结核病史($OR=52.356, 95\%CI: 18.956 \sim 144.607$)、人均居住面积 $\geq 50 m^2$ ($OR=8.742, 95\%CI: 1.107 \sim 69.064$)、结核病患者接触史($OR=6.083, 95\%CI: 2.336 \sim 15.839$)、外来人口($OR=3.306, 95\%CI: 1.907 \sim 5.734$)是结核病发生的危险因素,文化程度高($OR=0.284, 95\%CI: 0.110 \sim 0.733$)是其保护因素。结论 加强对既往有结核病史者、结核病接触者以及外来人口的结核病管理控制工作,将有助于降低结核病的流行强度。

【关键词】 结核病; 危险因素; 病例对照研究

Study on the risk factors of tuberculosis in four cities and provinces in China ZHU Shi-yu¹, HOU Yong-chun¹, SHU Wen¹, ZHANG Guo-liang¹, NIE Shao-fa¹, CHEN Wei², CHENG Shi-ming², XU Yi-hua¹. 1 Department of Epidemiology and Biostatistics, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China; 2 Center for Tuberculosis Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention

Corresponding author: XU Yi-hua, Email: xuyihua_6@hotmail.com

This work was supported by a grant from the National Science and Technology Major Project of China (No. 2008ZX10003-008).

【Abstract】 **Objective** To investigate the influencing factors on tuberculosis (TB) in four provinces in the eastern and central parts of China. **Methods** From Nov. 2009 to Feb. 2011, three population-based field surveys were conducted among the resident population in several townships/streets in Guangdong, Hunan and Jiangsu provinces and Shanghai municipality to collect TB-related information. 474 sputum smear positive TB patients and 1896 controls were randomly selected from the population under study and each case was matched by province, age and sex using a frequency matching method. Single-variable and multiple non-conditional logistic regression modeling were applied for data analysis, and odds ratios (ORs) and their corresponding 95% confidence intervals (CIs) were estimated. **Results** Data from Single-variable analysis showed that TB history, history of exposure to TB, DM history, immigrant population and per-capita living space were risk factors for TB, and high level of education was protective factors. Results from multiple logistic regression showed that the risk factors of TB would include the following items: history of having had TB ($OR=52.356, 95\%CI: 18.956-144.607$), living space over $50 m^2$ per-capita ($OR=8.742, 95\%CI: 1.107-69.064$), history of exposure to TB ($OR=6.083, 95\%CI: 2.336-15.839$) and being immigrants ($OR=3.306, 95\%CI: 1.907-5.734$), while having had high degree of education as the protective factor of TB ($OR=0.284, 95\%CI: 0.110-0.733$). **Conclusion** Control programs targeting those ever having TB patients and contacts to TB patients as well as immigrants should be strengthened.

【Key words】 Tuberculosis; Risk factors; Case-control study

中国第五次结核病流行病学调查显示^[1],

我国结核病年发病人数约130万,占全球发病人数的14.3%,居全球第2位;15岁及以上人群肺结核患病率为459/10万,远高于全球平均水平394/10万。虽然结核分枝杆菌是引起结核病的致病因子,但能否发展为临床结核病,还受环境、心理生理性、行为等诸多因素影响,因此有必要开展更广泛的研究以探讨结核病发生的危险因素。本研究以我国东、中

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2013.02.005

基金项目: 国家科技重大专项结核病预警模式研究(2008ZX10003-008)

作者单位: 430030 武汉, 华中科技大学同济医学院公共卫生学院流行病学与卫生统计学系(朱士玉、后永春、舒文、张国良、聂绍发、许奕华); 中国疾病预防控制中心结核病控制中心(陈伟、成诗明)

通信作者: 许奕华, Email: xuyihua_6@hotmail.com

部四省市全人群为研究对象,通过两次现况调查和一年随访观察探讨结核病的非生物学影响因素,旨在为提升我国结核病防控水平提供理论依据。

对象与方法

1. 现场选择:采用典型抽样方法选取江苏、广东、湖南省和上海市作为省级研究现场,分别代表东部农村人口地区、流动人口较多地区、中部农村人口地区和城市社区人口为主地区。对调查省(直辖市)内的区/县、下辖各乡镇/街道按照 2006—2008 年的新涂阳肺结核登记水平进行排序,根据登记水平和人口数选取调查区/县及乡镇/街道,最终选择上海市闵行区的莘庄镇,江苏省丹阳市的珥陵乡和司徒镇,广东省番禺区的东环街道和石楼镇,湖南省湘潭县的姜畲、杨家桥和中路铺 3 个乡镇作为研究现场。

2. 调查方法:正式调查前,通过宣传、预调查、相关人员工作培训等措施进行质量控制,收集各调查点的基本信息,填写基本情况调查表。

2009 年 11 月—2011 年 2 月对各研究现场的常住人口进行两次现况调查(基线和终末调查)及 1 年随访观察。基线调查由调查员对研究现场全部常住人口进行入户调查,以户为单位填写结核病发病监测户卡,对具肺结核可疑症状者进行实验室及影像学检查,诊断其是否患肺结核。将基线调查中确定的未患活动性肺结核的全部常住人口作为队列观察人群随访观察 1 年,通过健康教育宣传,积极动员随访观察人群中的肺结核可疑症状者及时到区(县)级结核病防治机构(定点医院)就诊检查,并通过线索调查、线索推荐、转诊、追踪、健康体检等方式主动发现结核病新发病例。随访期满后,对所有队列观察人群进行第 2 次入户调查,调查方法同基线调查,确定该阶段结核病现患病例。两次现况调查均在 1 个月内完成。

收集资料:①一般资料:人口学基本资料、行政区划、社会经济状况、卫生资源数量及分布利用等;②结核病疫情情况、发病和死亡资料;③影响结核病发病和死亡的其他资料。

3. 病例及对照选择:将基线调查、随访观察和终末调查中确定的 474 例结核病患者作为病例组,按照与病例地区相同、性别相同、同一年龄组(± 5 岁)进行 1:4 频数匹配,从源人群中随机抽取 1896 人作为对照组。所有调查对象均为常住人口(包括常住户籍人口及本地居住 3 个月以上的外来人口)。

4. 统计学分析:使用 Excel 2003 软件建立数据

库,采用 SAS 9.2 软件进行统计分析,以是否患有结核病为因变量,所选择的研究因素为自变量,对资料进行单因素非条件 logistic 回归分析,将单因素分析有统计学意义的因素纳入多因素非条件 logistic 回归模型,计算 OR 值及其 95%CI,估计各因素对结核病发生的影响作用。

结 果

1. 基本情况:474 例病例中来自基线调查(基线人群 409 152 人)260 例、队列随访(队列人群 408 889 人)154 例和终末调查(样本量 409 316 人)60 例;广东省 116 例(24.5%),湖南省 206 例(43.5%),江苏省 108 例(22.8%),上海市 44 例(9.3%);男性 348 例(73.4%),女性 126 例(26.6%),平均年龄为(51.8 \pm 17.4)岁。

2. 单因素分析:单因素非条件 logistic 回归分析结果显示:结核病史、结核病患者接触史、糖尿病史、外来人口、人均居住面积大是结核病发生的危险因素;文化程度高和有商业保险是其保护因素;而民族、职业、婚姻状况、医疗保险、吸烟史、吸烟量、吸烟持续时间以及人均年收入与结核病的发生差异无统计学意义(表 1)。

3. 多因素分析:将单因素分析中 $P < 0.05$ 的变量纳入多因素非条件 logistic 回归模型进行分析,对所得模型进行诊断、校正,筛选出最终影响因素。排除糖尿病、商业保险等因素对结核病发生的影响,危险因素依次为有结核病史($OR = 52.356, 95\%CI: 18.956 \sim 144.607$)、人均居住面积 $\geq 50 m^2$ ($OR = 8.742, 95\%CI: 1.107 \sim 69.064$)、有结核病患者接触史($OR = 6.083, 95\%CI: 2.336 \sim 15.839$)和外来人口($OR = 3.306, 95\%CI: 1.907 \sim 5.734$),而文化程度高(大专及以上)($OR = 0.284, 95\%CI: 0.110 \sim 0.733$)是其保护因素,中等文化程度相对于文化程度低差异无统计学意义(表 2)。

讨 论

本研究结果提示结核病史是结核病发生的一个重要危险因素,在控制其他影响因素后,其调整 OR 值为 52.356。在英国,尽管加强了既往有结核病史者的结核病控制工作,但短期仍有大量复发,该人群一年内结核病复发率为 23%,而两年内其复发率达到 38%^[2]。此外,其他研究也证实结核病史是结核病发生的重要危险因素^[3,4]。督导化疗(DOTS)的推行和实施^[5],大幅度提高了治愈率,但治愈后复发仍

表 1 结核病发病危险因素的单因素非条件 logistic 回归分析

变 量	病例组 (n=474)	对照组 (n=1896)	OR 值(95%CI)	P 值
民族			1.143(0.237 ~ 5.522)	0.8675
汉族	472(99.6)	1889(99.6)		
其他	2(0.4)	7(0.4)		
文化程度			0.746(0.629 ~ 0.885)	0.008
小学及以下	243(51.3)	834(44.0)		
初高中及中专	212(44.7)	924(48.7)		
大专及以上	19(4.0)	138(7.3)		
职业			1.049(0.964 ~ 1.142)	0.2648
学生、儿童	13(2.7)	72(3.8)		
服务人员	11(2.3)	57(3.0)		
民工、工人	97(20.5)	475(25.1)		
农牧渔船民	242(51.1)	817(43.1)		
干部(离退)人员	37(7.8)	166(8.8)		
待业及其他	74(15.6)	309(16.3)		
婚烟状况			0.972(0.779 ~ 1.213)	0.8032
未婚	70(14.8)	231(12.2)		
已婚	358(75.5)	1519(80.1)		
离异/丧偶	46(9.7)	146(7.7)		
医疗保险			1.300(0.837 ~ 2.021)	0.2433
无	25(5.3)	128(6.8)		
有	449(94.7)	1768(93.2)		
商业保险			0.157(0.049 ~ 0.500)	0.0017
无	471(99.4)	1822(96.1)		
有	3(0.6)	74(3.9)		
户籍所在地			1.365(1.024 ~ 1.819)	0.0341
本县区	402(84.8)	1676(88.4)		
其他	72(15.2)	220(11.6)		
结核病史			57.655(29.897 ~ 111.185)	<0.0001
无	363(76.6)	1886(99.5)		
有	111(23.4)	10(0.5)		
结核病患者接触史			9.105(5.222 ~ 15.876)	<0.0001
无	434(91.6)	1877(99.0)		
有	40(8.4)	19(1.0)		
糖尿病史			2.597(1.449 ~ 4.656)	0.0014
无	455(96.0)	1866(98.4)		
有	19(4.0)	30(1.6)		
吸烟史			0.918(0.745 ~ 1.131)	0.4212
无	302(63.7)	1170(61.7)		
有	172(36.3)	726(38.2)		
吸烟量(支/天)			0.947(0.841 ~ 1.066)	0.3669
0	338(71.3)	1259(66.4)		
1~	36(7.6)	235(12.4)		
11~	87(18.4)	369(19.5)		
>20	13(2.7)	33(1.7)		
吸烟持续时间(月)			0.941(0.863 ~ 1.026)	0.1668
0	338(71.3)	1260(66.5)		
1~	15(3.2)	72(3.8)		
61~	38(8.0)	243(12.8)		
>240	83(17.5)	321(16.9)		
人均居住面积(m ²)			1.455(1.266 ~ 1.671)	<0.0001
<10	3(0.6)	64(3.4)		
10~	77(16.2)	432(22.8)		
25~	240(50.6)	952(50.2)		
≥50	154(32.5)	448(23.6)		
人均年收入(元)			0.939(0.811 ~ 1.086)	0.3948
<7200	280(59.1)	1132(59.7)		
7200~	151(31.9)	522(27.5)		
>14 400	43(9.1)	242(12.8)		

注:括号外数据为例数,括号内数据为构成比(%)

是一项长期困扰结核病防治工作的重点和难点,加强曾患结核病人群的结核病防控工作十分必要。

国外研究报道结核病患者接触史与结核病的发生显著相关^[6,7]。吕华坤等^[4]和杨杨等^[8]在不同地区的研究证实,有结核病患者接触史者发生结核病的风险分别提高 2.151 和 2.511 倍;Kan 等^[9]研究显示我国家庭接触与结核病发生的 OR 值高达 27.23。本研究亦表明结核病患者接触史是结核病发生的危险因素(OR=6.083)。因此,对接触者进行筛查可作为结核病疫情控制的重要手段。

外来人口作为一个特殊人群具有流动性大、社会地位低、健康意识不高、经济收入较低、住房条件较差等特点,他们既是结核病的易感人群,同时也是重要的传播人群,研究证实人群中流动人口的比例是结核病监测预警体系的重要指标之一^[10]。本研究结果显示,外来人口发生结核病的风险是本县区居住人群的 3.306 倍,这与美国的研究结果一致^[11]。深圳市通过将外来人口纳入区域结核病防治规划、加强外来人口健康管理、关注外来人口健康问题等措施,整个地区结核病防控工作取得显著进展^[12]。提示加强外来人口的结核病防控工作,是预防控制该病的重要举措。

结核病是一种以呼吸道传染为主的慢性传染性疾病,住房拥挤会增加人群与结核杆菌分泌物的接触机会。在非洲西部进行的一项研究证实,户籍人口在 10 人以上人群发生结核病的风险是 6 人以下人群的 2.8 倍^[4]。Ladefoged 等^[13]在英国进行的一项研究却认为人均居住面积与结核病的发生无明显相关,国内外许多其他研究结果也支持该观点^[4,14,15]。但本研究提示居住面积大是结核病的危险因素,可能与本次研究的人群特征有关,且数据来自两次现况调查和一次队列随访,一些混杂因素(如外来人口、经济状况、精神压力等)难以控制,在应用这一结果前,应做更深入研究。

此外,研究显示,文化程度高的人群相对于文化程度低的人群不易患结核病,其调整 OR 值为 0.284(0.110 ~ 0.733)。文化程度在一定程度上可决定人群的工作性质及自我保

表 2 结核病发病危险因素的多因素非条件 logistic 回归分析

变 量	cOR 值(95%CI)	χ^2 值 ^a	P 值 ^b	aOR 值(95%CI)	χ^2 值 ^c	P 值 ^d
文化程度						
小学及以下				1		
初高中及中专	0.788(0.620 ~ 1.002)	3.766	0.0523	0.782(0.542 ~ 1.128)	1.732	0.1882
大专及以上	0.284(0.152 ~ 0.528)	15.829	<0.0001	0.284(0.110 ~ 0.733)	6.769	0.0093
商业保险						
无/有	0.170(0.051 ~ 0.568)	8.268	0.0040	0.169(0.027 ~ 1.071)	3.561	0.0591
户籍所在地						
本县区/外来人口	3.276(2.284 ~ 4.701)	41.520	<0.0001	3.306(1.907 ~ 5.734)	18.123	<0.0001
结核病史						
无/有	51.223(26.327 ~ 99.660)	134.351	<0.0001	52.356(18.956 ~ 144.607)	58.306	<0.0001
结核病患者接触史						
无/有	5.892(3.138 ~ 11.063)	30.437	<0.0001	6.083(2.336 ~ 15.839)	13.671	0.0002
人均居住面积(m ²)						
<10	1			1		
10 ~	4.887(1.266 ~ 18.864)	5.300	0.0213	4.684 (0.593 ~ 36.996)	2.145	0.1431
25 ~	7.268(1.894 ~ 27.889)	8.359	0.0038	6.934(0.886 ~ 54.252)	3.404	0.0650
≥50	9.207(2.383 ~ 35.568)	10.364	0.0013	8.742(1.107 ~ 69.064)	4.227	0.0398

注: ^a未调整 OR 值对应的 χ^2 值; ^b未调整 OR 值对应的 P 值; ^c调整 OR 值对应的 χ^2 值; ^d调整 OR 值对应的 P 值

健意识等,文化程度高的人群收入较高,且对健康知识的关注也较多,因经济条件允许,营养状况也较好,可以做到经常体检,自身免疫能力强,因此文化程度高是结核病发病的保护因素。

参 考 文 献

[1] Technical Guidance Group of the Fifth National TB Epidemiological Survey, the Office of the Fifth National TB Epidemiological Survey. The fifth national tuberculosis epidemiological survey in 2010. *China J Antituberc*, 2012, 34(8): 485-508. (in Chinese)
全国结核病流行病学抽样调查技术指导组, 全国结核病流行病学抽样调查办公室. 2010 年全国结核病流行病学抽样调查报告. *中国防痨杂志*, 2012, 34(8): 485-508.

[2] Karolemeas K, McKinley TJ, Clifton-Hadley RS, et al. Recurrence of bovine tuberculosis breakdowns in Great Britain: risk factors and prediction. *Prev Vet Med*, 2011, 102(1): 22-29.

[3] Lienhardt C, Fielding K, Sillah JS, et al. Investigation of the risk factors for tuberculosis: a case-control study in three countries in West Africa. *Int J Epidemiol*, 2005, 34(4): 914-923.

[4] Lv HK, Xu WG, Wang B, et al. Case-control study on risk factors of pulmonary tuberculosis in rural area of Jiangsu. *Chin J Public Health*, 2004, 20(12): 1450-1451. (in Chinese)
吕华坤, 许卫国, 王蓓, 等. 江苏省农村居民结核病危险因素病例对照研究. *中国公共卫生*, 2004, 20(12): 1450-1451.

[5] Chamla DD, Nie S, Duan Q. Retrospective descriptive study of adult tuberculosis in Wuhan, China. *Int J Tuberc Lung Dis*, 2004, 8(6): 730-736.

[6] Tekkel M, Rahu M, Loit HM, et al. Risk factors for pulmonary tuberculosis in Estonia. *Int J Tuberc Lung Dis*, 2002, 6(10): 887-894.

[7] Gninafon M, Ade G, Ait-Khaled N, et al. Exposure to combustion of solid fuel and tuberculosis: a matched case-control study. *Eur*

Respir J, 2011, 38(1): 132-138.

[8] Yang Y, Mao HQ, Cheng HP. A case-control study on risk factors for tuberculosis in Xining city. *For Med Sci Medgeog*, 2009, 30(3): 150-153. (in Chinese)
杨杨, 毛辉青, 程海萍. 西宁市居民结核病发病危险因素病例对照研究. *国外医学: 医学地理分册*, 2009, 30(3): 150-153.

[9] Kan X, Chiang CY, Enarson DA, et al. Indoor solid fuel use and tuberculosis in China: a matched case-control study. *BMC Public Health*, 2011, 11: 498.

[10] Hou YC, Wang M, Li XQ, et al. Construction of surveillance and early-warning-index-system on tuberculosis in China. *Chin J Epidemiol*, 2012, 33(5): 505-508. (in Chinese)
后永春, 王敏, 李晓倩, 等. 中国结核病监测预警指标体系的构建. *中华流行病学杂志*, 2012, 33(5): 505-508.

[11] Cain KP, Benoit SR, Winston CA, et al. Tuberculosis among foreign-born persons in the United States. *JAMA*, 2008, 300(4): 405-412.

[12] Wu QF, Yang YZ, Xu L, et al. Analysis on the tuberculosis report and registration epidemic situation of Shenzhen city from 2006 to 2010. *Guangdong Med J*, 2011, 32(17): 2309-2310. (in Chinese)
吴清芳, 杨应周, 许丽, 等. 深圳市 2006—2010 年肺结核病报告及登记疫情分析. *广东医学*, 2011, 32(17): 2309-2310.

[13] Ladefoged K, Rendal T, Skifte T, et al. Risk factors for tuberculosis in Greenland: case-control study. *Int J Tuberc Lung Dis*, 2011, 15(1): 44-49.

[14] Coetzee N, Yach D, Joubert G. Crowding and alcohol abuse as risk factors for tuberculosis in the Mamre population. Results of a case-control study. *S Afr Med J*, 1988, 74(7): 352-354.

[15] Lakshmi PV, Virdi NK, Thakur JS, et al. Biomass fuel and risk of tuberculosis: a case-control study from Northern India. *J Epidemiol Community Health*, 2012, 66(5): 457-461.

(收稿日期: 2012-08-04)

(本文编辑: 卢亮平)