

# 中国大陆地区肺结核合并糖尿病患病率的 Meta 分析

陈红光 刘民 顾芳慧

**【摘要】** 目的 通过 Meta 分析了解我国大陆地区肺结核合并糖尿病的患病率。方法 系统检索中国全文数据库(CNKI)、万方数据库(Wanfangdata)、维普数据库(VIP)中近 13 年有关结核病患者中糖尿病患病率的中文研究文献,在 PubMed 及 Medline 数据库中检索研究现场为中国大陆地区的外文文献,采用广义倒方差模型估计肺结核合并糖尿病的患病率,并根据性别、年龄、痰涂片结果、样本来源及地区进行亚组分析,文献质量通过 STROBE 声明进行评价,并利用敏感性分析评价文献质量对结果的影响。结果 共纳入 22 篇文献,总样本量为 56 805 人,加权合并显示,肺结核合并糖尿病患病率为 7.20% (95% CI: 6.01% ~ 8.39%),其中  $\geq 40$  岁年龄组 (12.18%) 高于  $< 40$  岁组 (2.33%),痰涂结核阳性组 (11.40%) 高于阴性组 (4.00%),医院来源 (9.67%) 高于社区人群 (6.10%),北方地区 (9.13%) 高于南方地区 (5.94%),且差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。结论 我国大陆地区肺结核患者中糖尿病患病率较高,且不同年龄组、痰涂片分类、样本来源及地区间肺结核患者中糖尿病患病率存在差别。

**【关键词】** 肺结核; 糖尿病; 患病率; Meta 分析

**Meta-analysis on the co-morbidity rate between tuberculosis and diabetes mellitus in China**  
CHEN Hong-guang, LIU Min, GU Fang-hui. Department of Epidemiology and Biostatistics, Peking University Health Science Center, Beijing 100191, China

Corresponding author: LIU Min, Email: liumin@bjmu.edu.cn

This work was supported by a grant from the National High Technology Research and Development Program of China (863 Program) (No. 2008AA02Z416).

**【Abstract】 Objective** To understand the co-morbidity rate between tuberculosis and diabetes mellitus in the mainland of China. **Methods** Based on the related literature regarding tuberculosis and diabetes mellitus published in China National Knowledge Infrastructure Databases (CNKI), Wangfang Databases and the Chinese Science and Technology Journal Database (VIP), PubMed and Medline in the last 13 years. Related information was extracted and the generic inverse variance model was applied to estimate the following parameters including rate of co-morbidity, differences on gender, age, results on sputum smear samples, sources and regions of the samples. Quality of the literature was evaluated through the STROBE statement and sensitivity analysis was performed to evaluate the impact of the quality. **Results** Twenty two papers were included for Meta-analysis, with a total sample of 56 805. The combined prevalence rate of diabetes among patients with tuberculosis was 7.20% (95% CI: 6.01%–8.39%). According to results from subgroup analysis, at  $\alpha = 0.05$  level, the comorbidity rates among subgroups as: age 40 and above (12.18%), smear positives (11.40%), samples from the hospitals (9.67%) and from the northern regions (9.13%) were higher than the subgroups as age below 40 (2.33%), with smear negative (4.00%), samples from the community level (6.10%) and from southern region (5.94%). **Conclusion** The co-morbidity rate of tuberculosis and diabetes mellitus was high in mainland China, and were high among cases: at age 40 or above, with smear positive, from hospitals or from the northern region etc.

**【Key words】** Tuberculosis; Diabetes mellitus; Prevalence rate; Meta-analysis

国内外多项研究表明,糖尿病是肺结核发病的

独立危险因素,糖尿病患者发生肺结核的危险度为普通人群 3 倍以上<sup>[1,2]</sup>,且肺结核合并糖尿病后病情恶化,抗结核治疗失败、死亡及复发等不良结局均会成倍增加<sup>[3]</sup>。随着我国经济发展,居民生活水平提高及生活方式转变,糖尿病患病率呈快速上升态

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2013.011.019

基金项目:国家高技术研究发展计划(“863”计划)(2008AA02Z416)

作者单位:100191 北京大学公共卫生学院流行病与卫生统计学教研室

通信作者:刘民, Email: liumin@bjmu.edu.cn

势<sup>[4]</sup>,同时肺结核病疫情下降缓慢<sup>[5]</sup>,肺结核合并糖尿病患者数量逐年增多<sup>[6-8]</sup>,对公共卫生产生新的挑战。2011年世界卫生组织和国际肺部和防痨联合会联合出台了《肺结核与糖尿病防控协作框架》<sup>[9]</sup>。为了解我国肺结核患者中糖尿病的患病情况,特开展此研究。

## 资料与方法

1. 文献检索:系统检索中国全文数据库(CNKI)、万方数据库(Wanfangdata)、维普数据库(VIP)中的2000—2013年所有肺结核合并糖尿病相关文献资料。检索策略为以主题词、摘要、题名(或“篇名”)及关键词分别进行“糖尿病”+“结核或肺结核”的组合检索。外文文献检索数据库包括PubMed及Medline中收录的2000—2013年相关且研究现场为中国大陆地区的外文文献。检索策略为以MeSH词表及自由文本为检索条件,检索“tuberculosis”OR“TB”AND“diabetes”OR“diabetes mellitus”OR“DM”and affiliated“China”,检出后排除中国香港、澳门及台湾地区的研究。此外在Google scholar上搜索进行查漏补缺,避免灰色文献丢失。文献检索截止日期为2013年4月,并通过合格文献的参考文献查找可能符合入选标准的其他文献。

### 2. 文献筛选:

(1)纳入标准:①研究类型为观察性研究,且研究现场在中国大陆地区;②文献资料中有明确的样本数及共患数量;③有明确的资料来源描述(如疾病预防控制中心或结核病防治所或医院等);④肺结核和糖尿病具有明确的诊断标准及依据,其中肺结核确诊应符合国家统一制定的肺结核诊断标准(W5288-2008),糖尿病患者确诊应符合WHO 1999年的标准。

(2)排除标准:①重复发表文献或某研究的阶段性报告;②针对特殊样本如孕妇、老年人群的文献;③信息不完整、不清楚或有逻辑错误的;④综述、评论或会议记录。

3. 信息摘录:通过EpiData 3.1软件建立信息摘录表。从合格文献中摘录以下内容:题目、作者、发表年份、总样本量、结核合并糖尿病患者数、性别分组、结核杆菌涂片结果(痰涂片)分类、研究地区、样本来源等。对摘录资料进行严格质量核查,包括资料完整性检查和正确性检查,文献检索、变量提取和数据录入工作完成后,对所有文献进行复核,保证数据完整和正确,否则重新复核摘录。文献检索、筛选

和信息摘录均由2名研究人员平行进行,出现疑问或不一致时,通过集中讨论或咨询第三方专家意见协助解决。

4. 文献质量评价:采用STROBE声明方法中针对横断面研究的质量评价方法对纳入文献进行质量评分,以每篇文献满足或符合STROBE声明标准的条目数描述文献质量。

5. 资料预处理:根据文献资料报道并结合预分析发现,针对单个样本进行Meta分析的异质性较大,因此本研究按照以下特征进行亚组分析。其中性别分为男、女两个亚组;资料来源分为社区(来自于疾病预防控制中心或结核病防治机构登记管理的患者人群)和医院人群(来自于医疗机构的患者人群);参考相关文献中多采用的区域划分标准(以秦岭-淮河线为界)<sup>[10,11]</sup>,将大陆地区分为北方地区(北京市、天津市、河北省、山西省、内蒙古自治区、辽宁省、吉林省、黑龙江省、陕西省、甘肃省、青海省、宁夏回族自治区、新疆维吾尔自治区、山东省、河南省)和南方地区(江苏省、浙江省、上海市、湖北省、湖南省、四川省、安徽省、重庆市、贵州省、云南省、广西壮族自治区、江西省、福建省、广东省、海南省、西藏自治区)2个亚组;年龄分为<40岁和≥40岁组;按照痰涂片检查结果分为涂阴和涂阳组。

6. 统计学分析:采用Sutton等<sup>[12]</sup>提出的广义倒方差模型对各个研究结果进行合并。采用Stata 9.0软件进行亚组分析,评价不同性别、年龄、涂片检查结果、样本来源及地区间肺结核中糖尿病合并率的差别,并参考相关文献<sup>[13]</sup>,在正态性检验后分别采用 $t$ 检验、方差分析、Wilcoxon符号秩和检验比较不同亚组患病率之间差异,取 $\alpha=0.05$ 为检验标准。通过Stata 9.0软件Meta分析包绘制Egger漏斗图检验是否存在发表偏倚。

## 结 果

1. 一般情况:文献检索纳入流程见图1。最终纳入的22篇文献的一般特征见表1,包括来自15个省(市、自治区)的数据,多数为≥1年的回顾性调查。纳入文献总样本量为56 805人,各研究样本量不一,变化范围为526~16 899( $M=1191$ )人。其中20篇文献给出性别人数,16篇给出年龄段人数,19篇给出不同痰涂片结果人数,22篇均给出样本资料来源地区及单位信息,见表2。

### 2. 效应值的合并:

(1)总体合并率:22篇合格文献的总样本量为

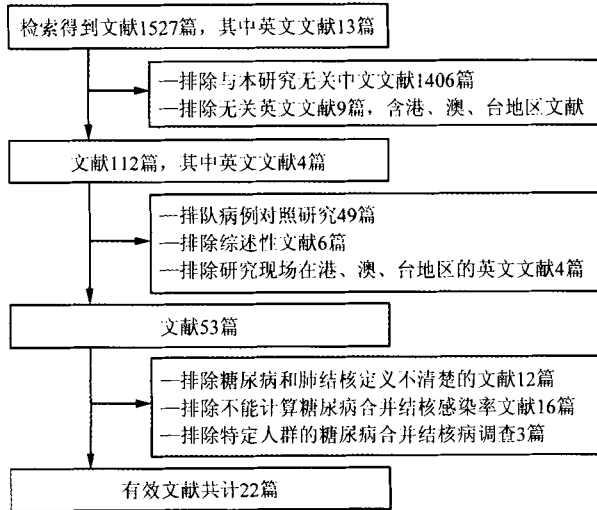


图1 文献检索纳入流程

56 805 人,共发现结核合并糖尿病患者 3603 人,变化范围为 28~1047 ( $M=90$ ) 人。合并率为 2.08%~16.16%,其中最低的来自成都市,最高的来自北京市。所有文献加权合并后得到合并率为 7.20% (95%CI:6.01%~8.39%)。

(2)不同性别合并率:纳入的 20 篇合格文献给出性别人数。其中男性总样本量为 34 021 人,合并患者共 2142 人,变化范围为 17~792 ( $M=67$ ) 人,合并率为 2.43%~16.91%;女性总样本量为 16 955 人,合并患者共 968 人,变化范围为 8~255 ( $M=27$ ) 人,合并率为 1.37%~14.67%。经 K-S 检验显示,性别合并率分布均符合正态分布。考虑到它们在同一篇文章中,可以认为是相关的,而不是独立的,故采用配对设计的两样本均数  $t$  检验。结果显示,  $t=$

表1 纳入文献一般情况

作者	地区	样本来源	发表年份	样本量	肺结核合并糖尿病患者数	合并率 (%)
梁国星等 <sup>[14]</sup>	北京	社区	2001	1 061	87	8.20
朱艳琴和张建陶 <sup>[15]</sup>	江苏	社区	2002	2 238	88	3.93
张思潮 <sup>[16]</sup>	浙江	社区	2002	2 737	231	8.44
李新荣等 <sup>[17]</sup>	新疆	社区	2003	1 073	35	3.26
刘琦 <sup>[18]</sup>	河南	医院	2003	1 256	158	12.58
郑亦慧和顾高岑 <sup>[19]</sup>	上海	社区	2006	4 573	335	7.33
岳冀等 <sup>[20]</sup>	四川	社区	2006	5 049	105	2.08
陈莹等 <sup>[21]</sup>	浙江	社区	2006	526	28	5.32
杨巨武等 <sup>[22]</sup>	重庆	社区	2007	3 884	285	7.34
陈奎霖 <sup>[23]</sup>	海南	社区	2009	4 453	126	2.83
王永会等 <sup>[24]</sup>	河北	社区	2009	669	64	9.57
袁国林等 <sup>[8]</sup>	湖南	社区	2009	1 833	110	6.00
杨年忠等 <sup>[25]</sup>	浙江	社区	2009	946	52	5.50
邝浩斌等 <sup>[26]</sup>	广东	社区	2010	16 899	1047	6.20
曹晓慧和徐瑞兴 <sup>[6]</sup>	北京	社区	2010	1 085	110	10.14
黄诚等 <sup>[7]</sup>	江苏	社区	2011	578	34	5.88
林雪梅和周建英 <sup>[27]</sup>	浙江	社区	2011	1 569	59	3.76
李剑鹏 <sup>[28]</sup>	广西	医院	2011	833	75	9.00
奚志鹰和倪庆红 <sup>[29]</sup>	上海	医院	2012	725	75	10.34
蔡娜 <sup>[30]</sup>	天津	医院	2012	2 612	227	8.69
孙妍兰等 <sup>[31]</sup>	甘肃	社区	2012	1 080	90	8.33
顾芳慧等 <sup>[32]</sup>	北京	社区	2013	1 126	182	16.16

1.205,  $P=0.243$ , 提示男女性合并率差异无统计学意义。

(3)不同年龄段合并率:纳入的 16 篇合格文献给出年龄段患者数。<40 岁的总样本量为 23 624 人,合并患者共 451 人,变化范围 2~134 ( $M=17$ ) 人,<40 岁组合并率的范围为 0.38%~6.59%;≥40 岁总样本量为 24 143 人,合并患者共 2440 人,变化

表2 22 篇文献中肺结核合并糖尿病患病率的 Meta 分析

分组	文献篇数	总样本数	M	样本范围	肺结核合并糖尿病患者数	率 (%)	M (%)	合并率 (%)	95%CI
性别									
男	20	34 021	774	365~12 093	2142	2.43~16.91	6.89	7.03	5.80~8.25
女	20	16 955	403	137~4806	968	1.37~14.67	6.80	6.44	5.08~7.80
年龄 (岁) <sup>a</sup>									
<40	16	23 624	744	238~7185	451	0.38~6.59	1.95	2.33	1.72~2.93
≥40	16	24 143	881	253~9714	2440	4.06~36.91	11.16	12.18	9.96~14.39
痰涂片分类 <sup>a</sup>									
阳性	19	17 740	488	156~5895	1835	4.08~28.41	10.72	11.40	9.31~13.49
阴性	19	33 992	798	181~11 004	1289	1.39~10.76	3.77	4.00	3.19~4.81
地区分布 <sup>a</sup>									
北方	8	9 962	1083	669~2612	953	3.26~16.16	9.13	9.56	6.89~12.23
南方	14	46 843	2036	526~16 899	2650	2.08~10.34	5.94	5.91	4.65~7.18
资料来源 <sup>a</sup>									
社区	18	51 379	1348	526~16 899	3068	2.08~16.16	6.10	6.56	5.34~7.79
医院	4	5 426	1045	725~2612	535	8.69~12.58	9.67	10.09	8.26~11.91
合计	25	56 805	1191	526~16 899	3603	2.08~16.16	7.33	7.20	6.01~8.39

注:<sup>a</sup> 不同亚组分类之间差异具有统计学意义 ( $P<0.05$ )

范围 26 ~ 994 ( $M=95$ ) 人,  $\geq 40$  岁组合并率的范围为 4.06% ~ 36.91%。经 K-S 检验显示, 不同年龄段合并率分布不符合正态分布, 因此采用配对样本的 Wilcoxon 符号秩和检验, 结果显示, 不同年龄段合并率差异有统计学意义 ( $Z=-3.516, P<0.001$ ),  $\geq 40$  岁组 (12.18%) 高于  $<40$  岁组 (2.33%)。

(4) 不同痰涂片分类合并率: 纳入的 19 篇合格文献给出不同痰涂片分类人数。结核杆菌涂阳患者总样本量为 17 740 人, 合并患者共 1835 人, 变化范围 16 ~ 632 ( $M=58$ ) 人, 合并率为 4.08% ~ 28.41%; 涂阴患者总样本量为 33 992 人, 合并患者共 1289 人, 变化范围 7 ~ 415 ( $M=37$ ) 人, 合并率为 1.39% ~ 10.76%。经 K-S 检验表明, 不同痰涂片分类中合并率分布不符合正态分布, 因此采用配对样本的 Wilcoxon 符号秩和检验。不同痰涂片分类中合并率差异具有统计学意义 ( $Z=3.823, P<0.001$ ), 涂阳肺结核组 (11.40%) 高于涂阴肺结核组 (4.00%)。

(5) 不同地区合并率: 纳入的 22 篇合格文献中有 8 篇来自北方省份、14 篇来自于南方省份。来自北方省份文献的总样本量为 9962 人, 合并患者共 953 人, 变化范围 35 ~ 227 ( $M=100$ ) 人, 合并率为 3.26% ~ 16.16%; 来自南方省份文献的总样本量为 46 843 人, 合并患者为 2650 人, 变化范围 28 ~ 1047 ( $M=97$ ) 人, 合并率为 2.08% ~ 10.34%。经 K-S 检验显示, 不同地区糖尿病合并率分布符合正态分布, 且方差齐, 因此采用完全随机设计两独立样本的  $t$  检验。不同地区合并率差异具有统计学意义 ( $t=2.804, P=0.011$ )。北方地区 (9.13%) 高于南方地区 (5.94%)。

(6) 不同资料来源合并率: 纳入的 22 篇合格文献中有 18 篇来各级疾病预防控制中心, 其余 4 篇来自具备结核病诊疗的专科医院。来自疾病预防控制中心 18 篇文献中的总样本量为 51 379 人, 合并患者为 3068 人, 变化范围 28 ~ 1047 ( $M=98$ ) 人, 合并率为 2.08% ~ 16.16%; 来自医疗机构的总样本量为 5426 人, 合并患者为 535 人, 变化范围 75 ~ 227 ( $M=117$ ) 人, 合并率为 8.69% ~ 12.58%。经 K-S 检验显示, 不同来源糖尿病合并率分布不符合正态分布, 因此采用两独立样本的 Wilcoxon 符号秩和检验。不同样本来源中糖尿病合并率之间差异具有统计学意义 ( $Z=-2.384, P=0.017$ )。医院来源 (9.67%) 高于疾病预防控制中心来源 (6.10%)。

3. 敏感性及发表偏倚分析: 删除质量评分  $< 13$  的文献, 评价质量对 Meta 分析结果的影响。结果显

示, 肺结核患者中糖尿病的患病率分别为 7.15%、7.12% 和 7.09%, 与删除前比较变化不大, 提示文献质量对结果影响不大, 合并结果具有一定的稳定性。另外, 所有 22 篇纳入的文献报告全部是横断面调查性研究, 故无需对研究类型做敏感性分析。

将 22 篇文献绘制 Egger 漏斗图, 结果显示, Egger 回归线未通过 0 点, 提示分布存在不对称性, 小样本研究显示的效应值不同于大样本研究, 可能存在发表偏倚。

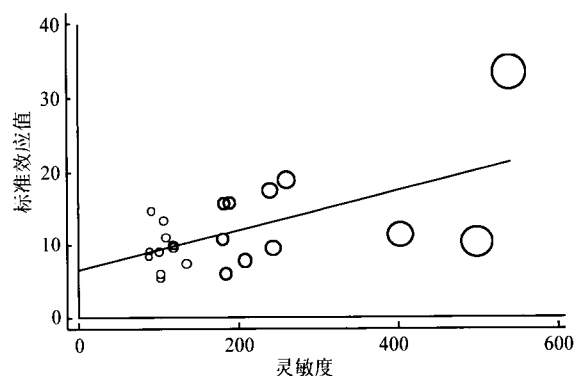


图 2 肺结核患者中糖尿病患病率文献的 Egger 漏斗图

### 讨 论

本研究结果显示, 我国近一半以上的省份曾开展肺结核合并糖尿病的流行病学调查研究, 通过加权合并后得到我国肺结核患者中糖尿病的合并率为 7.20%, 约为结核合并艾滋病患病率的 8 倍<sup>[11]</sup>, 与已有研究结果一致<sup>[33]</sup>。不同性别之间合并率差异无统计学意义, 未合并糖尿病的肺结核患者或合并糖尿病患者中男性人数约为女性的 2 倍, 可能与我国肺结核登记中性别比例分布有关<sup>[5]</sup>。本研究结果显示, 不同年龄合并率差异有统计学意义, 与国外研究结果一致<sup>[34]</sup>, 其中  $\geq 40$  岁组合并率约为  $<40$  岁人群的 6 倍, 合并患者中  $\geq 40$  岁所占比例约为  $<40$  岁的 5 倍, 可能与两病的发病年龄高峰 (尤其是糖尿病) 有关, 也从侧面反映年龄可能是糖尿病并发结核感染的一个潜在危险因素, 提示应加强针对中老年肺结核患者中糖尿病及糖尿病患者中肺结核的早期筛查工作。

本研究结果显示, 国内不同痰涂片检查结果的合并率差异有统计学意义, 涂阳组的检出率约为涂阴组的 3 倍, 与已有研究结果存在差异<sup>[33]</sup>。本研究结果显示, 合并患者中涂阳患者所占的比例为 58.74%, 约为涂阴患者的 2 倍; 单纯肺结核患者中涂阳肺结核所占比例约为 32.52%, 基本等同于全国登记结核患者中涂阳患者所占的比例<sup>[5]</sup>。涂阳患者具

有更强的传染性,是结核病控制重点,合并患者中一半以上为涂阳患者,提示在今后的工作中对于该类患者应给予高度重视,尤其是在患者早期发现上。本研究结果显示,合并率在地区之间分布存在差异,北方地区合并率约为南方地区的 2 倍,可能与北方地区糖尿病患病率高于南方有关<sup>[35]</sup>。此外,来源于医院的患者合并率高于来自社区的患者。国外各项研究均已证实糖尿病为肺结核发病危险因素,虽强度不及艾滋病感染等其他危险因素,但糖尿病患病率高、人口规模大,且随着人口老龄化到来,糖尿病患者数还将持续增加,使得肺结核并发糖尿病研究具有重要意义。本研究结果提示,应实时在糖尿病和结核病高发地区、在 ≥40 岁肺结核和糖尿患者群中开展双向筛查,在涂阳肺结核患者中开展糖尿病筛查,提高合并患者治愈率。

#### 参 考 文 献

- [1] Jeon CY, Murray MB. Diabetes mellitus increases the risk of active tuberculosis: a systematic review of 13 observational studies. *PLoS Med*, 2008, 5: e152.
- [2] Kim SJ, Hong YP, Lew WJ, et al. Incidence of pulmonary tuberculosis among diabetics. *Tuber Lung Dis*, 1995, 76: 529-533.
- [3] Baker MA, Harries AD, Jeon CY, et al. Systematic review: the impact of diabetes on tuberculosis treatment outcomes. *BMC Med*, 2011, 9: 81.
- [4] Yang W, Lu J, Weng J, et al. China National Diabetes and Metabolic Disorders Study Group: prevalence of diabetes among men and women in China. *N Engl J Med*, 2010, 362 (12): 1090-1101.
- [5] Technical Guidance Group of the Fifth National Tuberculosis Epidemiological Survey. The fifth national tuberculosis epidemiological survey in 2010. *Chin J Antituberculosis*, 2012, 34 (8): 485-508. (in Chinese)  
全国第五次结核病流行病学抽样调查技术指导组. 2010 年全国第五次结核病流行病学抽样调查报告. *中国防痨杂志*, 2012, 34 (8): 485-508.
- [6] Cao XH, Xu RX. Epidemiological characteristics of tuberculosis complicated with diabetes in Xicheng district of Beijing. *J Med Forum*, 2010, 31 (15): 117-119. (in Chinese)  
曹晓慧,徐瑞兴.北京市西城区登记肺结核并发糖尿病流行病学特征. *医药论坛杂志*, 2010, 31 (15): 117-119.
- [7] Huang C. Prevalence of pulmonary tuberculosis complicated with diabetes mellitus in Haimen city, Jiangsu province. *Dis Surveil*, 2011, 26 (8): 598-600. (in Chinese)  
黄诚.江苏省海门市肺结核病合并糖尿病现状分析. *疾病监测*, 2011, 26 (8): 598-600.
- [8] Yuan GL, Xia YL, Chen YY, et al. An analysis of the epidemiological characteristics of pulmonary tuberculosis merge with diabetes in Zixing city Hunan province. *Henan J Prev Med*, 2009, 20 (1): 19-21. (in Chinese)  
袁国林,夏云磊,陈远耀,等.湖南省资兴市肺结核合并糖尿病流行病学特征研究分析. *河南预防医学杂志*, 2009, 20 (1): 19-21.
- [9] WHO. Collaborative framework for care and control of tuberculosis. [http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241502252\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241502252_eng.pdf).
- [10] Wang YZ, Wang AH, Zhao S, et al. Differences in risk factors of diabetic foot in the patients in south and north China. *National Med J Chin*, 2007, 87 (26): 1817-1820. (in Chinese)  
王玉珍,王爱红,赵湜,等.中国南方与北方地区糖尿病足病危险因素分析. *中华医学杂志*, 2007, 87 (26): 1817-1820.
- [11] Xiao JZ, Yang WY. Comparison on diabetes prevalence between north and south China and analysis on related risk factors. *Chin J Diabetes*, 2012, 4 Suppl 1: 6-7. (in Chinese)  
萧建中,杨文英.中国南北地区糖尿病患病的异同和相关危险因素分析. *中华糖尿病杂志*, 2012, 4 增刊: 6-7.
- [12] Sutton AJ, Abrams KR, Jones DR, et al. *Methods for Meta-analysis in medical research*. Chichester, England: JohnWiley & Sons, Ltd., 2000.
- [13] Liu J, Lv B, Yan Y. Meta analysis on the co-infection between *Mycobacterium tuberculosis* and HIV/AIDS in China. *Chin J Epidemiol*, 2013, 34 (1): 85-90. (in Chinese)  
刘娇,吕冰,颜艳.中国结核分枝杆菌/艾滋病病毒双重感染率分析. *中华流行病学杂志*, 2013, 34 (1): 85-90.
- [14] Liang GX, Xin YQ, Jiang ZP, et al. Epidemiological study on pulmonary tuberculosis complicated with diabetes mellitus. *J Hebei Med Univ*, 2001, 22 (6): 362. (in Chinese)  
梁国星,辛云巧,姜仲平,等.肺结核并发糖尿病的流行病学分析. *河北医科大学学报*, 2001, 22 (6): 362.
- [15] Zhu YQ, Zhang JT. The epidemiological analysis of pulmonary tuberculosis patients complicated with diabetes in Changzhou. *Chin J Prev Contr Chronic Non-Communic Dis*, 2002, 10 (1): 10-11. (in Chinese)  
朱艳琴,张建陶.常州市肺结核病合并糖尿病的流行病学分析. *中国慢性病预防与控制*, 2002, 10 (1): 10-11.
- [16] Zhang SC. The clinical analysis of 231 cases on pulmonary tuberculosis patients complicated with diabetes. *Liferatue Inform Prev Med*, 2002, 8 (5): 632. (in Chinese)  
张思潮. 231 例结核病合并糖尿病患者资料分析. *预防医学文献信息*, 2002, 8 (5): 632.
- [17] Li XR, Aayixiamu KD, Zao RM. Epidemiological analysis on pulmonary tuberculosis patients complicated with diabetes. *Chin J Public Health*, 2003, 19 (12): 1428. (in Chinese)  
李新荣,阿依夏木·卡得,早热木.肺结核病合并糖尿病的流行病学分析. *中国公共卫生*, 2003, 19 (12): 1428.
- [18] Liu Q. The epidemiological analysis on 158 cases of pulmonary tuberculosis patients complicated with diabetes. *Hainan Med J*, 2003, 14 (9): 80-81. (in Chinese)  
刘琦.肺结核并发糖尿病 158 例分析. *海南医学*, 2003, 14 (9): 80-81.

- [19] Zheng YH, Gu GC. The epidemiological analysis of pulmonary tuberculosis patients complicated with diabetes in Putuo district Shanghai. *Shanghai J Prev Med*, 2006, 18 (8) : 391-392. (in Chinese)  
郑亦慧, 顾高岑. 上海市普陀区肺结核合并糖尿病的流行病学分析. *上海预防医学杂志*, 2006, 18(8):391-392.
- [20] Yue J, Li X, Wu GH, et al. The epidemiological investigation report on pulmonary tuberculosis in patients with diabetes mellitus in urban areas of Chengdu city in the year of 2004. *Mod Prev Med*, 2006, 33(8) : 1449-1450. (in Chinese)  
岳冀, 李曦, 吴桂辉, 等. 成都市城区 2004 年肺结核合并糖尿病的流行病学调查. *现代预防医学*, 2006, 33(8):1449-1450.
- [21] Chen Y, Yang NZ, Zheng LJ. The epidemiological investigation on 526 cases of pulmonary tuberculosis patients complicated with diabetes. *Pract Prev Med*, 2006, 13(4) : 1003-1004. (in Chinese)  
陈莹, 杨年忠, 郑丽君. 526 例肺结核合并糖尿病临床流行病学调查. *实用预防医学*, 2006, 13(4):1003-1004.
- [22] Yang JW, Pen J, Ran XP, et al. The comparative study of epidemiological and clinical features in pulmonary tuberculosis patients with diabetes. *J Mod Med Health*, 2007, 23 (13) : 1911-1912. (in Chinese)  
杨巨武, 彭军, 冉小平, 等. 肺结核合并糖尿病的流行病学及临床特征比较. *现代医药卫生*, 2007, 23(13):1911-1912.
- [23] Chen KL. The epidemiological study on pulmonary tuberculosis in patients with diabetes mellitus in Haikou. *Mod Prev Med*, 2009, 36(15) : 2822-2823. (in Chinese)  
陈奎霖. 海口市肺结核患者并发糖尿病的流行病学研究. *现代预防医学*, 2009, 36(15):2822-2823.
- [24] Wang YH, Zhang YQ, Zhu YH, et al. The epidemiological analysis of pulmonary tuberculosis with diabetes in Baoding. *Hebei Med J*, 2009, 31(13) : 1657-1658. (in Chinese)  
王永会, 张永强, 朱彦辉, 等. 保定市肺结核患者合并糖尿病的流行病学分析. *河北医药*, 2009, 31(13):1657-1658.
- [25] Yang NZ, Chen Y, Zheng LJ. Monitoring of 946 pulmonary tuberculosis patients with complication of diabetes mellitus. *Chin Prev Med*, 2009, 10(9) : 867-869. (in Chinese)  
杨年忠, 陈莹, 郑丽君. 946 例肺结核合并糖尿病监测研究. *中国预防医学杂志*, 2009, 10(9):867-869.
- [26] Kuang HB, Chen QC, Li HF, et al. Epidemiological features of pulmonary tuberculosis (PTB) patients complicated with diabetes in Guangzhou. *Chin J Antituberculosis*, 2010, 32 (8) : 44-47. (in Chinese)  
邝浩斌, 陈其琛, 李惠芬, 等. 广州市城区肺结核合并糖尿病流行病学特征分析. *中国防痨杂志*, 2010, 32(8):44-47.
- [27] Lin XM, Zhou JY. Clinical analysis of 59 cases pulmonary tuberculosis with diabetes. *Zhejiang J Prev Med*, 2011, 23 (9) : 41-42. (in Chinese)  
林雪梅, 周建英. 肺结核合并糖尿病 59 例临床观察. *浙江预防医学*, 2011, 23(9):41-42.
- [28] Li JP. Clinical characteristics and prognosis analysis on 75 cases of diabetes patients with pulmonary tuberculosis. *Jilin Med J*, 2011, 32(27) : 5640-5641. (in Chinese)  
李剑鹏. 75 例糖尿病合并肺结核患者临床特征及预后分析. *吉林医学*, 2011, 32(27):5640-5641.
- [29] Xi ZY, Ni QH. Clinical analysis of 75 cases of pulmonary tuberculosis combined with diabetes. *J Clin Pulmonary Med*, 2012, 17(4) : 652-653. (in Chinese)  
奚志鹰, 倪庆红. 肺结核合并糖尿病 75 例临床分析. *临床肺科杂志*, 2012, 17(4):652-653.
- [30] Cai N. Epidemiological analysis of tuberculosis patients complicated with type 2 diabetes mellitus in Tianjin Haihe hospital. *Chin J Prev Contr Chronic Non-Communic Dis*, 2012, 20 (1) : 65-67. (in Chinese)  
蔡娜. 天津市海河医院结核合并 2 型糖尿病患者资料流行病学分析. *中国慢性病预防与控制*, 2012, 20(1):65-67.
- [31] Sun YL, Zhang YH, Wang Y, et al. The status of tuberculosis (TB) patients with diabetes and related survey on diabetes knowledge and behavior in Tianshui city. *Chin J Dis Contr Prev*, 2012, 16(8) : 681-683. (in Chinese)  
孙妍兰, 张印红, 王玉, 等. 天水市结核病患者合并糖尿病现状及相关知识行为调查. *中华疾病控制杂志*, 2012, 16(8):681-683.
- [32] Gu FH, Liu M, Jiang SW, et al. Epidemiological features of pulmonary tuberculosis (PTB) patients with diabetes (DM) in two district of Beijing. *Chin Prev Med*, 2013, 14 (4) : 246-250. (in Chinese)  
顾芳慧, 刘民, 姜世闻, 等. 北京市两区糖尿病合并肺结核人群流行病学特征分析. *中国预防医学杂志*, 2013, 14(4):246-250.
- [33] Ruslami R, Aarnoutse RE, Alisjahbana B, et al. Implications of the global increase of diabetes for tuberculosis control and patient care. *Trop Med Int Health*, 2010, 15(11) : 1289-1299.
- [34] Alisjahbana B, Sahiratmadja E, Nelwan EJ, et al. The effect of type 2 diabetes mellitus on the presentation and treatment response of pulmonary tuberculosis. *Clin Infect Dis*, 2007, 45 (4) : 428-435.
- [35] Zhang QH. The incidence trends of diabetes over China. *Hebei Med J*, 2005, 27(8) : 624. (in Chinese)  
章庆红. 我国各地糖尿病发病趋势. *河北医药*, 2005, 27(8):624.

(收稿日期:2013-05-13)

(本文编辑:万玉立)