

# 中国结核分枝杆菌/艾滋病病毒 双重感染率分析

刘姣 吕冰 颜艳

**【摘要】** 目的 了解国内文献报道的结核分枝杆菌(MTB)和艾滋病病毒(HIV)双重感染率。方法 系统检索PubMed、中国期刊全文数据库(CNKI)、万方数据资源系统和维普中文科技期刊全文数据库中2000—2012年有关MTB/HIV双重感染率的研究文献,摘录有关信息,采用广义倒方差模型估计双重感染率,并对性别、样本来源和地区进行亚组分析,使用观察性研究质量评价准则STROBE声明评价文献质量,利用敏感性分析评价研究质量对结果的影响。结果 共纳入39篇文献,总样本量为168 286人,利用广义倒方差模型估计结核病患者中HIV双重感染率为0.86%(95%CI:0.80%~0.93%)。亚组分析显示,MTB/HIV双重感染率男性(1.53%)高于女性(0.54%),艾滋病病毒感染者和艾滋病患者(HIV/AIDS)高发地区(0.91%)高于低发地区(0.71%),差异均有统计学意义。HIV/AIDS中结核双重感染率为14.44%(95%CI:13.62%~15.30%)。亚组分析显示,MTB/HIV双重感染率医院来源(28.64%)高于社会人群(4.74%),西部(15.79%)高于中部(13.88%)及东部地区(6.47%),差异均有统计学意义。敏感性分析中在删除了符合条目数少的文献后,Meta分析的结果与原结果接近。结论 中国MTB/HIV双重感染率较高。

**【关键词】** 结核分枝杆菌; 艾滋病病毒; 双重感染; Meta分析

**Meta analysis on the co-infection between *Mycobacterium tuberculosis* and HIV/AIDS in China**  
LIU Jiao<sup>1</sup>, LV Bing<sup>2</sup>, YAN Yan<sup>1</sup>. 1 Department of Epidemiology and Health Statistics, Public Health of Central South University, Changsha 410078, China; 2 State Key Laboratory for Infectious Disease Prevention and Control / National Institute for Communicable Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention

Corresponding author: YAN Yan, Email: yanyanhn@hotmail.com

This work was supported by a grant from the National Key Science and Technology Special Projects (No. 2008ZX100/03-010-02).

**【Abstract】 Objective** To understand and estimate the rate of co-infection between *Mycobacterium tuberculosis* (*M. tuberculosis*) and the human immunodeficiency virus (HIV). **Methods** Based on the related literature regarding Chinese *M. tuberculosis* and HIV co-infection being published between 2000 and 2012 in PubMed, China National Knowledge Infrastructure (CNKI), Wan Fang Databases and the Chinese Science & Technology Journal Database (VIP), we extracted related information and applied the generic inverse variance model to estimate the following parameters as: co-infection rate, differences on gender, region and subgroups. We also used the STROBE Statement and observational quality evaluation standard to evaluate the quality of literature, and employed sensitivity analyses to evaluate the impact of research quality. **Results** 39 papers were included in this Meta-analysis, which contained a total sample size of 168 286. The co-infection rate of HIV in TB patients was 0.86% (95%CI: 0.80%–0.93%), when using the generic inverse variance model. According to subgroups analyses, at  $\alpha=0.05$  level, men had a higher co-infection rate (1.53%) than women (0.54%) and areas with high infection rate of HIV/AIDS (0.91%) were more commonly seen than low infection rate areas of HIV/AIDS (0.71%) and with significant differences. The co-infection rate of *M. tuberculosis* in patients infected with HIV was 14.44% (95%CI: 13.62%–15.30%). Data from subgroup analyses also showed that at the  $\alpha=0.05$  level, the co-infection rates from hospital samples

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2013.01.020

基金项目: 国家科技重大专项(2008ZX100/03-010-02)

作者单位: 410078 长沙, 中南大学公共卫生学院流行病与卫生统计学系(刘姣、颜艳); 中国疾病预防控制中心传染病预防控制所/传染病预防控制国家重点实验室(吕冰)

通信作者: 颜艳, Email: yanyanhn@hotmail.com

(28.64%) were higher than those from the population samples' (4.74%). The co-infection rate (15.79%) from the western region was higher than that in the Central and Eastern regions (13.88% and 6.47% respectively), with significant differences. After excluding the papers that only met a few items of the STRODE Statement, results of the Meta-analysis were very close to the original results.

**Conclusion** The co-infection rate of both *M. tuberculosis* and HIV was high in China. Therefore, it was crucial for people and related organizations to pay more attention to this problem of co-infection.

**【Key words】** *Mycobacterium tuberculosis*; HIV; Co-infection; Meta-analysis

2010 年亚洲新发结核病病例占全球新发病例的 60%<sup>[1]</sup>, 而我国也是结核病高负担国家<sup>[2]</sup>。研究表明结核分枝杆菌 (MTB) 感染可加速艾滋病病毒感染者发展成艾滋病患者 (HIV/AIDS) 的进程, 而 HIV/AIDS 流行已成为全球结核病第三次回升的主要原因之一<sup>[3]</sup>。我国调查显示结核分枝杆菌/艾滋病病毒 (MTB/HIV) 双重感染患者约 2 万例<sup>[4]</sup>, MTB/HIV 双重感染受到越来越多的关注, 为此本研究对国内已发表的 MTB/HIV 双重感染相关文献做 Meta 分析, 估计双重感染率。

## 资料与方法

1. 文献检索: 检索 PubMed、中国期刊全文数据库 (CNKI)、万方数据库和维普中文科技期刊全文数据库中 2000—2012 年发表的与 MTB/HIV 双重感染相关的文献。检索策略为: 用“HIV 或 AIDS 或人类免疫缺陷病毒或获得性免疫缺陷综合症”和“结核病或结核”和“患病率或感染率”和以及对应的英文表达“HIV、AIDS、tuberculosis、prevalence、co-infection”在“题名”(或“篇名”)、“摘要”(或“文摘”)及“关键词”中, 发表年限“2000—2012”年为限定进行模糊匹配检索, 并从合格文献的参考文献中查找可能符合入选标准的文献。

### 2. 文献筛选:

(1) 入选标准: ①研究对象来自中国地区, 研究类型为观察性研究; ②研究人群为结核病患者或 HIV/AIDS; ③文献含研究样本数和双重感染例数; ④结核病和艾滋病均采用统一国际认可的诊断标准。

(2) 排除标准: 不符合上述标准的文献, 以及①重复发表的文献, 或该文献为某研究的阶段性报告, 而另有其他文献已报告该研究的完整结果; ②特殊样本, 不能代表一般人群, 如吸毒人群、监狱人群等; ③信息不完整、不清晰或出现错误; ④未明确阐述结核病和艾滋病诊断标准或其诊断标准不符合上述标准; ⑤综述、评论或会议记录。

3. 信息摘录: 用 EpiData 3.0 软件建立信息摘录表。从文献中摘录以下内容: 题目、作者、发表年份、研究起止时间、疾病诊断标准、样本数、双重感染例

数、研究地区、研究对象 (结核病患者、HIV/AIDS)、研究对象的一般人群资料及样本来源 (医院/人群)。文献检索、筛选和信息摘录均由研究人员两两结对平行进行, 出现疑问或意见不一致时, 通过集中讨论或咨询第三方专家的意见解决。

4. 文献质量评价: 采用 STROBE 声明<sup>[5]</sup>和参考 Stanley 等<sup>[6]</sup>方法评价纳入文献的质量。本研究不采用评分制, 不以分割点界定文献质量, 而是以每篇文献符合 STROBE 声明标准的条目数和每条目中符合标准的文献数整体描述文献质量。

5. 资料预处理: 根据研究人群将文献分为两部分进行 Meta 分析。第一部分为结核病患者合并 HIV 感染分析, 第二部分为 HIV/AIDS 中结核病患者率分析。而对结核病患者和 HIV/ADS 的双向研究, 按调查人群拆分后分别并入结核病患者和 HIV/AIDS 部分进行分析。研究中采用亚组分析。即性别分为男、女 2 个亚组; 样本来源分为医院 (地区医院或结核病防治院)、人群 (来自社区、疾病预防控制中心或结核病预防控制部门随访或登记的对象) 2 个亚组; 地区亚组划分标准: ① HIV/AIDS 高发地区 (HIV 感染者 > 3 万例, 如云南、广西、河南、四川、新疆、广东、贵州) 和 low 发地区 (HIV 感染者 ≤ 3 万例, 如湖南、河北、北京等)<sup>[7]</sup>, ② 按结核病发病率高低分为东部地区 (广东、北京、河北、山东、浙江、山东、海南)、中部地区 (湖南、湖北、河南、江西、安徽、山西) 和西部地区 (贵州、四川、新疆、云南、广西)<sup>[8]</sup>。

6. 统计学分析: 采用广义倒方差模型合并各文献报告的双重感染率<sup>[9]</sup>。对研究类型及其质量执行敏感性分析, 以判断其对 Meta 分析结果的影响。采用 Excel 软件编写 Meta 分析函数公式, 分析合并效应值; 并参考胡国清等<sup>[10]</sup>方法先对资料进行正态性检验, 再采用 *t* 检验、方差分析、Wilcoxon 符号秩和检验、Mann-Whitney *u* 检验或 Kruskal-Wallis 秩和检验比较不同组的发生率, 取  $\alpha = 0.05$  为统计检验水准。利用 MetaAnalyst 3.13 软件绘制漏斗图, 评估发表偏倚。

## 结 果

共检索到 761 篇文献, 筛选后最终纳入分析 39

篇,均为横断面研究(图1)。其中研究人群为结核病患者(21篇)、HIV/AIDS(14篇)、结核病患者和HIV/AIDS(4篇)。研究人群来自16个省份,总样本量为168 286人,共发现MTB/HIV双重感染者2016例;针对结核病患者总样本量为150 775例,MTB/HIV双重感染641例;针对HIV/AIDS的总样本量为17 511例,MTB/HIV双重感染1375例(表1)。

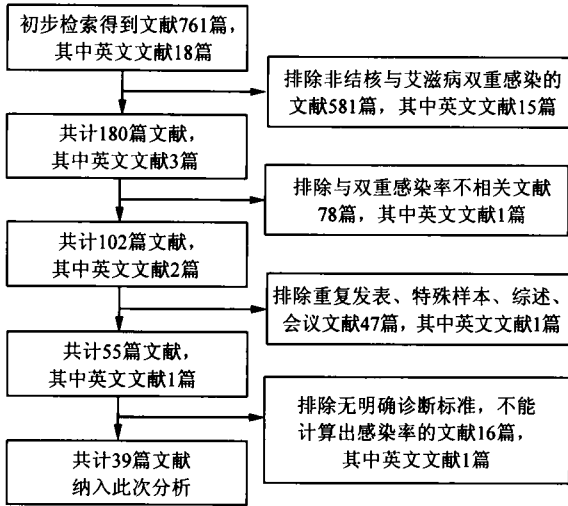


图1 文献纳入排除流程

敏感性分析表明,删除结核病患者合并HIV感染文献中STROBE标准条目数低于12的4篇后,加权合并值为0.90%(95%CI: 0.83%~0.97%);删除HIV/AIDS合并结核病患者率的文献中STROBE标准条目数只有10的4篇,加权合并值为14.27%(95%CI: 13.45%~15.14%),均与原合并值接近,说明本次分析的结果可靠性较好。根据结核病患者合并HIV感染的文献绘制漏斗图(图2),大样本的效应估计值均偏向分布在较小效应值的一侧,小样本的结果基本对称分布在两侧,提示可能存在发表偏倚;根据HIV/AIDS合并结核病的文献绘制漏斗图(图3),大样本过少且结果都分布在较小估计值一侧,小样本结果基本呈对称分布,提示可能存在发表偏倚,合并估计值略高于实际值。

1. 结核病患者合并HIV感染的双重感染率:以结核病患者为研究对象的文献共25篇,其中4篇为双向调查<sup>[28-31]</sup>,将其结核病患者研究数据并入此部分。经过广义倒方差模型加权合并后,结核病患者合并HIV感染的双重感染率为0.86%(95%CI: 0.80%~0.93%)。亚组分析:男性双重感染率(1.53%)高于女性(0.54%),两者差异有统计学意义( $P<0.05$ );HIV高发地区双重感染率(0.91%)大于低发地区(0.71%),差异有统计学意义( $P<0.05$ );医

表1 39篇文献中MTB/HIV双重感染者基本情况

文献	发表时间(年)	研究对象	地区	样本人数	MTB/HIV双重感染	
					例数	率(%)
[11]	2011	人群	广西	936	19	1.97
[12]	2009	人群	安徽	1 212	3	0.20
[13]	2011	医院	广西	767	44	5.74
[14]	2004	医院	河南	1 569	15	0.96
[15]	2011	医院	广东	2 151	7	0.30
[16]	2008	医院	湖南	564	4	0.70
[17]	2000	医院	北京	3 707	4	0.10
[18]	2011	人群	贵州	41 453	70	0.17
[19]	2007	医院	湖南	2 100	9	0.43
[20]	2010	人群	湖南	1 877	2	0.11
[21]	2010	人群	江西	4 767	73	1.53
[22]	2006	人群	广西	3 698	50	1.35
[23]	2008	医院	广西	2 074	94	4.50
[24]	2007	医院	湖南	3 345	10	0.30
[25]	2010	人群	四川	708	17	2.40
[26]	2010	医院	广东	14 611	98	0.61
[27]	2011	人群	海南	1 128	5	0.44
[28]	2006	人群	贵州	39 719	66	0.17
[29]	2009	医院	湖南	1 000	16	1.60
[30]	2010	人群	山东	11 191	4	0.03
[28]	2010	人群	贵州	2 709	168	6.20
[29]	2009	医院	湖南	978	264	27.00
[30]	2010	人群	山东	200	6	3.00
[31]	2011	人群	山西	3 095	5	0.16
[31]	2011	人群	山西	402	44	10.94
[32]	2011	医院	河北	3 068	6	0.20
[33]	2009	人群	河南	1 583	9	0.60
[34]	2010	人群	浙江	1 714	3	0.18
[35]	2012	人群	安徽	2 738	8	0.29
[36]	2010	医院	广西	619	247	39.90
[37]	2010	医院	广东	75	9	12.00
[38]	2010	医院	广西	652	186	28.50
[39]	2008	人群	河北	397	10	2.50
[40]	2010	人群	四川	3 274	126	3.80
[41]	2011	医院	广西	602	133	22.09
[42]	2009	人群	浙江	577	33	5.72
[43]	2008	人群	新疆	75	18	24.00
[44]	2008	医院	广东	125	18	14.40
[45]	2004	医院	云南	117	34	29.10
[46]	2006	人群	河南	5 863	28	0.48
[47]	2006	医院	新疆	84	24	28.60
[48]	2006	人群	湖北	140	3	2.14
[49]	2009	人群	湖北	622	24	3.90

注:文献[28-31]为双向调查,故分两部分进行数据提取

院来源样本双重感染率为1.54%,人群来源样本为0.51%,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。见表2。

2. HIV/AIDS合并结核病的多重感染率:以HIV/AIDS作为研究对象的文献共18篇,其中4篇双向调查文献的研究数据并入此部分。经过广义倒方差模型加权合并后,HIV/AIDS合并结核病的多重感

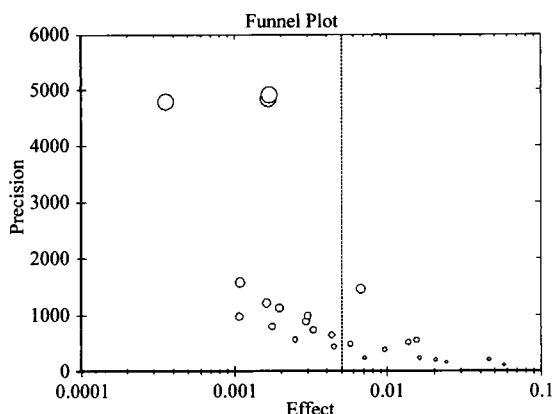


图 2 研究结核病患者合并 HIV 双重感染率文献的漏斗图

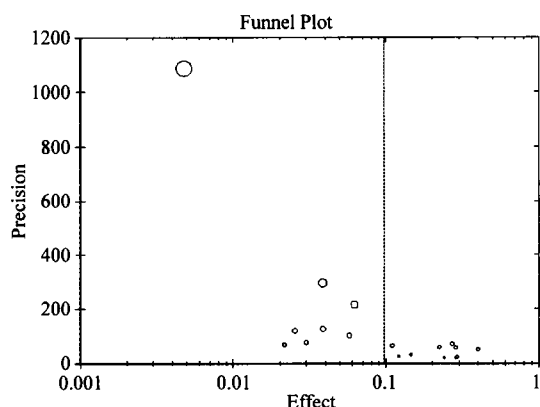


图 3 研究 HIV/AIDS 合并结核病双重感染率文献的漏斗图

表 2 25 篇文献中 MTB/HIV 双重感染率的 Meta 分析

分组	文献篇数	总样本人数	MTB/HIV 双重感染率(%)				
			最小值	中位数	最大值	加权合并	95%CI
性别 <sup>a,b</sup>							
男	14	55 632	0.11	0.99	7.21	1.53	1.39 ~ 1.69
女	14	24 712	0.07	0.49	2.76	0.54	0.43 ~ 0.67
样本来源 <sup>c</sup>							
医院	11	34 956	0.10	0.61	5.74	1.54	1.37 ~ 1.72
人群	14	115 819	0.03	0.25	2.40	0.51	0.46 ~ 0.57
地区 <sup>d</sup>							
高发区	11	109 269	0.17	0.96	5.74	0.92	0.84 ~ 1.00
低发区	14	41 506	0.04	0.27	1.60	0.71	0.60 ~ 0.83
合计	25	150 775	0.04	0.43	5.74	0.86	0.80 ~ 0.93

注：<sup>a</sup> 14 篇(文献[11-19, 21-23, 25, 26])提供分性别的双重感染率；经检验资料不满足正态性；<sup>b</sup> 采用配对样本 Wilcoxon 符号秩检， $t=99, P<0.05$ ；<sup>c</sup> 采用两独立样本 Wilcoxon 符号秩检， $t=157.50, P>0.05$ ；<sup>d</sup> 采用多样本 Kruskal-Wallis  $H$  检验， $H=140.00, P<0.05$

感染率为 14.44% (95%CI: 13.63% ~ 15.30%)。亚组分析：医院来源样本双重感染率为 28.64%，人群来源样本为 4.74%，差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )；3 种地区双重感染率分别为西部 (15.79%) > 中部 (13.88%) > 东部 (6.47%)，差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )，进一步两两比较，东部和西部地区差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )，中部和西部地区差异也有统计学意义 ( $P<0.05$ )，东部和中部地区差异无统计学意义

( $P>0.05$ )；男性双重感染率 (1.53%) 高于女性 (0.54%)，差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。见表 3。

表 3 18 篇文献中 HIV/AIDS 合并结核病双重感染率的 Meta 分析

分组	文献篇数	总样本人数	双重感染率(%)				95%CI
			最小值	中位数	最大值	加权合并	
性别 <sup>a,b</sup>							
男	6	4 046	0.79	13.28	43.88	26.37	23.54 ~ 29.55
女	6	3 680	0.19	7.54	26.90	12.63	9.99 ~ 15.96
样本来源 <sup>c</sup>							
医院	8	3 252	12.00	27.77	39.90	28.64	26.60 ~ 30.83
人群	10	14 259	0.48	3.85	24.00	4.74	4.31 ~ 5.21
地区 <sup>d</sup>							
东部	5	1 374	2.52	5.72	14.40	6.47	5.13 ~ 8.17
中部	5	8 005	0.48	3.86	26.99	13.88	12.39 ~ 15.53
西部	8	8 132	3.80	26.27	39.90	15.79	14.71 ~ 16.94
合计	18	17 511	0.48	11.47	39.90	14.44	13.63 ~ 15.30

注：<sup>a</sup> 6 篇(文献[36-39, 46, 48])提供分性别的双重感染率；<sup>b</sup> 经检验资料满足正态性，配对  $t$  检验， $t=2.134, P>0.05$ ；经检验资料不满足正态性；<sup>c</sup> 采用两独立样本 Wilcoxon 符号秩检， $t=58.00, P<0.05$ ；<sup>d</sup> 采用多样本 Kruskal-Wallis  $H$  检验， $H=11.765, P<0.05$

## 讨 论

结核病和艾滋病的传播途径十分不同，但两者联系紧密。结核病是 HIV/AIDS 最常见的机会感染，也是导致艾滋病患者死亡的重要原因之一<sup>[3]</sup>；HIV 是已知增加结核病患病危险的最重要因素<sup>[50]</sup>，两者双重感染可造成“1+1>2”的后果<sup>[2]</sup>，导致 MTB/HIV 双重感染者快速增长。因此双重感染成为一个亟待解决的公共卫生难题。

本研究检索了国内外数据库收录的相关文献，采用按样本量大小赋予不同权重的广义倒方差模型对双重感染率进行合并，对 13 年内发表的 39 篇文章进行归纳总结，从一定程度上反映了我国 MTB/HIV 双重感染率的基本情况。

本研究结果显示，近年来我国 MTB/HIV 双重感染率在结核病患者中为 0.86%，与 Gao 等<sup>[51]</sup>的结果 (0.90%) 接近；并发现结核病男性患者双重感染率要高于女性，可能与男性 HIV 感染高危行为多于女性相关；HIV/AIDS 高发区的双重感染率高于其他地区的结果与我国艾滋病流行的地区分布一致。

本文分析得出 HIV/AIDS 中 MTB/HIV 双重感染率为 14.44%，且医院来源样本的双重感染率 (28.64%) 明显高于一般人群 (4.74%)。可能原因是 HIV/AIDS 合并结核感染导致疾病症状更为复杂，病情更加严重，患者需就医治疗，增加了疾病检出率；反之，无症状或者病情较轻者则就诊和检出率相对

较低,所以医院患者中双重感染率远高于一般人群。按我国结核病患病率地区分布分析,西部地区双重感染率高于中部和东部,这与结核病患病率西部高于中、东部基本符合。

综上所述,我国 MTB/HIV 双重感染率较高,疫情不容忽视,需要在结核病患者中实行 HIV 监测,对 HIV/AIDS 进行结核病筛查,提高结核病患者中的 HIV/AIDS 发现率和 HIV/AIDS 中的结核病患者发现率。

### 参 考 文 献

- [1] WHO. Tuberculosis Factsheet. <http://www.who.int/tb/en/index.html>, 2012-03/2012-05.
- [2] Wang XW, Dong BQ. Progress in the research of double infections with AIDS and tuberculosis. *Chin Trop Med*, 2005, 5(6): 1331-1332. (in Chinese)  
王喜文,董柏青. 艾滋病和结核病双重感染的研究进展. *中国热带医学*, 2005, 5(6): 1331-1332.
- [3] Zhang DR. *Modern Tuberculosis*. Beijing: People's Military Medical Press, 2000: 61-570. (in Chinese)  
张敦榕. 现代结核病学. 北京:人民军医出版社, 2000: 61-570.
- [4] TB epidemic data in China. <http://www.chinatb.org/KnowledgeDetail.aspx?id=44>.
- [5] von Elm E, Altman DG, Egger M, et al. STROBE statement: guidelines for reporting observational studies. Available at: [http://www.strobe-statement.org/fileadmin/Strobe/uploads/translations/STROBE\\_short\\_Chinese.pdf](http://www.strobe-statement.org/fileadmin/Strobe/uploads/translations/STROBE_short_Chinese.pdf).
- [6] Stanley I, Athina T, Conant A, et al. Predictors of clinical outcomes following fundoplication for gastroesophageal reflux disease remain insufficiently defined: a systematic review. *Am J Gastroenterol*, 2009, 104: 752-758.
- [7] Ministry of Health of the People's Republic of China, UNAIDS, WHO. Estimation of AIDS and HIV epidemic in China, 2011. *Chin J AIDS & STD*, 2012, 18(1): 1-5. (in Chinese)  
中华人民共和国卫生部,联合国艾滋病规划署,世界卫生组织. 2011 年中国艾滋病疫情估计. *中国艾滋病性病*, 2012, 18(1): 1-5.
- [8] Group of the Epidemiological Sampling Survey for Tuberculosis. Report on fourth national epidemiological sampling survey of tuberculosis. *Chin J Tuberc Respir Dis*, 2002, 25(1): 3-7. (in Chinese)  
全国结核病流行病学抽样调查技术指导组. 第四次全国结核病流行病学抽样调查报告. *中华结核和呼吸杂志*, 2002, 25(1): 3-7.
- [9] Sutton A, Abrams K, Jones D, et al. *Methods for Meta-analysis in medical research*. Chichester, England: JohnWiley & Sons, Ltd, 2000.
- [10] Hu GQ, Wang QQ, Zhu SL, et al. Meta-analysis of incidence rate of traffic injuries among primary and middle school students in China. *Chin J School Health*, 2011, 32(12): 1424-1426. (in Chinese)  
胡国清,王琦琦,朱松林,等. 我国中小学生学习伤害发生率的 Meta 分析. *中国学校卫生*, 2011, 32(12): 1424-1426.
- [11] Zhou CM, Cui ZZ, Zhao JM. Result of HIV screening in 963 tuberculosis patients. *Chin Trop Med*, 2011, 11(9): 1076-1078. (in Chinese)  
周昌明,崔哲哲,赵锦明. 963 例壮族结核病患者筛查艾滋病毒调查. *中国热带医学*, 2011, 11(9): 1076-1078.
- [12] Hu B, Cui GH, Zhang XJ, et al. Analysis on infection status of HIV among tuberculosis patients in an area of Anhui province. *Chin J Dis Control Prev*, 2009, 13(6): 646-648. (in Chinese)  
胡冰,崔光辉,张秀军,等. 安徽省某市结核病人中 HIV 感染状况分析. *中华疾病控制杂志*, 2009, 13(6): 646-648.
- [13] Nong LP, He B, Li WL, et al. HIV infection among tuberculosis patients. *J Prev Med Inf*, 2011, 27(6): 420-422. (in Chinese)  
农丽萍,何波,李薇伦,等. 肺结核病患者合并 HIV 感染分析. *预防医学情报杂志*, 2011, 27(6): 420-422.
- [14] Zhen XA. Primary analysis of HIV infection in patients with pulmonary tuberculosis. *Chin J AIDS & STD*, 2004, 10(5): 354-355. (in Chinese)  
甄新安. 肺结核病人中 HIV 感染监测结果初步分析. *中国艾滋病性病*, 2004, 10(5): 354-355.
- [15] Feng DY, Chen ZC, Chen XB, et al. The detection of infection of human immunodeficiency virus in patients pulmonary tuberculosis. *Chin J Antituberc*, 2001, 23(3): 158-160. (in Chinese)  
冯蝶仪,陈志诚,陈小冰,等. 肺结核病人中人类免疫缺陷病毒(HIV)感染的检测. *中国防痨杂志*, 2001, 23(3): 158-160.
- [16] Zhang YL, Luo L, Hu R, et al. Investigation on infection of human immunodeficiency virus among patients with tuberculosis. *Pract Prev Med*, 2008, 15(6): 1740-1742. (in Chinese)  
张运丽,罗丽,胡荣,等. 肺结核患者合并人类免疫缺陷病毒(HIV)感染的调查. *实用预防医学*, 2008, 15(6): 1740-1742.
- [17] Kong WQ, Sun L, Liu XH, et al. Pulmonary tuberculosis and AIDS (report of 4 cases). *Chin J Antituberc*, 2000, 22(1): 5-7. (in Chinese)  
孔文琴,孙丽,刘晓红,等. 肺结核与艾滋病(附四例报告). *中国防痨杂志*, 2000, 22(1): 5-7.
- [18] Chen HJ, Pan JM, Li Y, et al. Investigation of screening HIV among tuberculosis cases in Guizhou province. *Mod Prev Med*, 2011, 38(19): 4014-4024. (in Chinese)  
陈慧娟,潘建敏,李杨,等. 贵州省结核病人中艾滋病病毒筛查情况调查. *现代预防医学*, 2011, 38(19): 4014-4024.
- [19] Wang ZY. Surveillance of HIV infection among the tuberculosis patients of Cili county of Hunan province during 2002-2006. *Occup Health*, 2007, 23(6): 433-434. (in Chinese)  
王章云. 湖南省慈利县 2002-2006 年肺结核病人中 HIV 感染哨点监测结果. *职业与健康*, 2007, 23(6): 433-434.
- [20] Zhang XX, Bai LQ, Yang HL, et al. Survey on prevalence of HIV infection in patients with active pulmonary tuberculosis in Hunan province. *Pract Prev Med*, 2010, 17(4): 648-650. (in Chinese)  
张锡兴,白丽琼,杨华林,等. 湖南省活动性肺结核患者艾滋病病毒感染现状调查. *实用预防医学*, 2010, 17(4): 648-650.
- [21] Hu J, Qiu LX, Chen W, et al. Analyze the prevalence of HIV in TB patients and outcome of treatment in 6 counties of Jiangxi province. *Chin J Antituberc*, 2010, 32(12): 831-833. (in Chinese)  
胡嘉,邱林西,陈伟,等. 江西省 6 个县(区)结核患者 HIV 感染现状分析. *中国防痨杂志*, 2010, 32(12): 831-833.
- [22] Lin GX, Duan RN, Liu MT, et al. Analysis on Surveillance results of TB patients infected with the human immunodeficiency virus (HIV). *Chin J Prev Med*, 2006, 7(5): 446-447. (in Chinese)  
林桂新,段润宁,刘明团,等. 结核病人感染人类免疫缺陷病毒(HIV)监测结果分析. *中国预防医学杂志*, 2006, 7(5): 446-447.
- [23] Li GX, Lin DW, Chen CH, et al. Research on screening cases of double infection of TB and HIV in clinical TB patients. *Chin J Antituberc*, 2008, 30(5): 445-447. (in Chinese)  
黎国形,林定文,陈春红,等. 门诊肺结核病人中筛查 HIV 感染病例的研究. *中国防痨杂志*, 2008, 30(5): 445-447.
- [24] Bai LQ, Xiao SY, Liu FP, et al. Sentinel surveillance: HIV/AIDS incidence among in patients with tuberculosis. *Chin J Antituberc*, 2007, 29(6): 484-486. (in Chinese)  
白丽琼,肖水源,刘丰平,等. 某监测哨点住院结核患者人类免疫缺陷病毒(HIV)感染状况. *中国防痨杂志*, 2007, 29(6): 484-486.
- [25] Chang RD, Liu G, He JG, et al. HIV screening among tuberculosis patients in Sichuan. *J Occup Health Damage*, 2010, 25(6): 12: 325-326. (in Chinese)  
常壤丹,刘刚,何金戈,等. 四川省结核病患者中 HIV 筛查结果分析. *职业卫生与病伤*, 2010, 25(6): 325-326.
- [26] Liang YB, Wang LY. Investigation on the situation of tuberculosis patients infected with HIV in Guangdong province. *J Clin Pulm Med*, 2010, 15(5): 692-693. (in Chinese)

- 梁耀斌, 王丽云. 我院肺结核病人中 HIV 感染情况的调查分析. 临床肺科杂志, 2010, 15(5): 692-693.
- [27] Lin Y. Survey of current status of HIV infection in pulmonary tuberculosis patients in Hainan province. Chin J Mod Med, 2011, 21(5): 665-670. (in Chinese)  
林勇. 海南省结核病患者艾滋病病毒感染现状调查分析. 中国现代医学杂志, 2011, 21(5): 665-670.
- [28] Pan JM, Chen HJ, Li Y, et al. Analysis of TB/HIV patients screening in Guizhou province. Chin J Antituberc, 2010, 32(12): 788-791. (in Chinese)  
潘建敏, 陈慧娟, 李杨, 等. 贵州省结核病/艾滋病双重感染筛查情况分析. 中国防痨杂志, 2010, 32(12): 788-791.
- [29] Yin W. Retrospective analysis of HIV-infected Persons combined with HCV, TB and TB patients with HIV coinfection in Hunan province. Hunan: Xiangya School of Medicine, Central South University, 2009: 14-19. (in Chinese)  
尹伟. 湖南省 HIV 感染者合并 HCV, TB 感染以及结核患者合并 HIV 感染的回顾性分析. 湖南: 中南大学湘雅医学院, 2009: 14-19.
- [30] Wang Y, Li F, Guo XY, et al. TB/HIV patients screening in global fund project in Shandong province. Chin J Antituberc, 2010, 32(12): 815-817. (in Chinese)  
王宇, 李芳, 郭肖岩, 等. 山东省全球基金 TB/HIV 双重感染防治项目筛查分析. 中国防痨杂志, 2010, 32(12): 815-817.
- [31] Li YP. Analysis of TB/HIV co-infection investigation data in Shanxi province, 2006-2009. Prev Med Tribune, 2011, 17(3): 268-271. (in Chinese)  
李银萍. 2006-2009 年山西省项目县艾滋病合并结核病调查资料分析. 预防医学论坛, 2011, 17(3): 268-271.
- [32] Ma LX, Yang H, Zhang QJ, et al. Analysis on results of HIV infection in pulmonary tuberculosis of 3068 cases in Shijiazhuang. J Clin Pulm Med, 2011, 16(3): 403-404. (in Chinese)  
马立新, 杨桦, 张青剑, 等. 石家庄市 3068 例肺结核病人 HIV 感染检测结果分析. 临床肺科杂志, 2011, 16(3): 403-404.
- [33] Ma SW, Liu JM, Zhang GR, et al. The status of HIV infection among TB patients in Zhengzhou. Chin J Antituberc, 2009, 31(9): 511-514. (in Chinese)  
马士文, 刘建民, 张更荣, 等. 郑州市结核病人中 HIV 感染调查. 中国防痨杂志, 2009, 31(9): 511-514.
- [34] Huang Y, Wang XM, Zhong JM, et al. Survey on HIV infection among tuberculosis patients in rural area in Zhejiang province. Dis Surv, 2010, 25(1): 47-51. (in Chinese)  
黄玉, 王晓萌, 钟节鸣, 等. 浙江省农村地区结核病患者艾滋病病毒感染现状调查. 疾病监测, 2010, 25(1): 47-51.
- [35] Shi SJ, Fang XH, Li L, et al. Analysis of monitoring results of HIV infection among TB patients in 16 counties. Chin J Antituberc, 2010, 32(2): 82-85. (in Chinese)  
史四九, 方雪晖, 李玲, 等. 16 县(区)结核病患者 HIV 感染现状监测结果与分析. 中国防痨杂志, 2010, 32(2): 82-85.
- [36] Meng JM, Hu XC. An analysis of tuberculosis screening on 619 AIDS patients. Acta Med Sinica, 2010, 23(5): 533-535. (in Chinese)  
蒙江明, 胡小翠. 619 例艾滋病患者中结核病筛查分析. 华夏医学, 2010, 23(5): 533-535.
- [37] Pan JQ, Yao GY, Zhao R, et al. Analysis on current status of pulmonary tuberculosis and HIV/AIDS co-infection in Fujian district. Pract Prev Med, 2010, 17(11): 2302-2303. (in Chinese)  
潘建清, 姚公元, 赵蓉, 等. 福田区 HIV/AIDS 合并肺结核病情况分析. 实用预防医学, 2010, 17(11): 2302-2303.
- [38] Xie ZM, Huang SB, Xu XH, et al. Analysis of tuberculosis screening results of 652 HIV-infected patients in Guangxi. Mod Prev Med, 2010, 37(6): 1139-1142. (in Chinese)  
谢志满, 黄绍标, 许宣荷, 等. 广西 652 例 HIV 感染者结核筛查结果分析. 现代预防医学, 2010, 37(6): 1139-1142.
- [39] Lu L, Zhang LY, Li XL, et al. Analysis on coincidence of HIV/AIDS and tuberculosis in 4 counties of Hebei province. Pract Prev Med, 2008, 15(1): 106-107. (in Chinese)  
路丽, 张联英, 李小红, 等. 河北省 4 县(市) HIV/AIDS 并发结核的调查分析. 实用预防医学, 2008, 15(1): 106-107.
- [40] Liu EY, Cheng SM, Zhou L, et al. TB screening questionnaire in diagnosis and ruling out active TB in people living with HIV/AIDS. Chin J Antituberc, 2010, 32(9): 546-550. (in Chinese)  
刘二勇, 成诗明, 周林, 等. HIV/AIDS 病人结核病可疑症状筛查问卷初探. 中国防痨杂志, 2010, 32(9): 546-550.
- [41] Zhang Y, Yu L, Tang ZR, et al. Evaluation of blood liquid culture on screening active tuberculosis among patients with HIV infection. Chin J Exp Clin Infect Dis, 2011, 5(4): 430-436. (in Chinese)  
张晓, 于兰, 唐志荣, 等. 血液结核分枝杆菌液体培养在 HIV 感染者结核筛查中的应用评价. 中华实验和临床感染病杂志, 2011, 5(4): 430-436.
- [42] Chen SH, Wang XM, Liu BD, et al. Screening of tuberculosis for people living with HIV/AIDS in Zhejiang province. Dis Surv, 2009, 24(3): 185-186. (in Chinese)  
陈松华, 王晓萌, 刘北斗, 等. 浙江省艾滋病病毒感染者和艾滋病患者中结核病筛查情况分析. 疾病监测, 2009, 24(3): 185-186.
- [43] Rong W, Adili Simayi, Yang WP, et al. Epidemiological analysis of 75 HIV/AIDS patients, in Tianshan district, Urumqi. Endemic Dis Bull, 2008, 23(4): 47-49. (in Chinese)  
荣维, 阿迪力·司马义, 杨望平, 等. 乌鲁木齐市天山区 75 例 HIV/AIDS 患者流行病学分析. 地方病通报, 2008, 23(4): 47-49.
- [44] Li SF, Zhao DY, Liu GZ, et al. Research and analysis of the status of acquired immunodeficiency syndrome complicated with tuberculosis—observation of 18 clinical cases. Henan J Prev Med, 2008, 19(3): 175-176. (in Chinese)  
李声方, 赵登蕴, 刘贵章, 等. 艾滋病合并结核感染状况的调查分析——附 18 例临床观察. 河南预防医学杂志, 2008, 19(3): 175-176.
- [45] Su HY, Yang XW, Su JK, et al. The analysis of 34 cases with HIV positive and pulmonary tuberculosis. Chin J Antituberc, 2004, 26(1): 40-44. (in Chinese)  
苏慧勇, 杨学文, 苏健康, 等. 人类免疫缺陷病毒(HIV)感染合并肺结核 34 例临床分析. 中国防痨杂志, 2004, 26(1): 40-44.
- [46] Cao GH, Zhi YH. An analysis of the screening results of tuberculosis in patients with HIV/AIDS. Dis Surv, 2006, 21(8): 400-430. (in Chinese)  
曹广华, 支玉红. 艾滋病病毒感染者和艾滋病患者中结核病筛查结果分析. 疾病监测, 2006, 21(8): 400-430.
- [47] Lu XB, Zhang YX, Maimaitiaili Wubuli, et al. The clinical features of AIDS patients in Xinjiang. Journal of Xinjiang Medical University, 2006, 29(8): 738-739. (in Chinese)  
鲁晓攀, 张跃新, 买买提艾力·吾布力, 等. 新疆艾滋病患者 84 例临床特点分析. 新疆医科大学学报, 2006, 29(8): 738-739.
- [48] Liu XY, He LJ, Liu XZ, et al. Screening of tuberculosis for patients with HIV/AIDS. Soft Sci Health, 2006, 20(2): 143-144. (in Chinese)  
刘小郎, 何丽君, 刘小政, 等. 在艾滋病病毒感染者和艾滋病病人中筛查结核病情况分析. 卫生软科学, 2006, 20(2): 143-144.
- [49] Zhao DY, Ye JJ, Xiong CF, et al. Analysis of the status of TB infection in HIV/AIDS patients in Hubei province. Chin J Antituberc, 2009, 31(10): 185-186. (in Chinese)  
赵丁源, 叶建君, 熊昌富, 等. HIV/AIDS 患者肺结核患病调查分析. 中国防痨杂志, 2009, 31(10): 185-186.
- [50] Zhang SR, Yan H, Li TL, et al. Progress in the research of human immunodeficiency virus and *M. tuberculosis* co-infection. Northwest Med Educat, 2007, 15(6): 1088-1090. (in Chinese)  
张少茹, 颜虹, 李天来, 等. 人类免疫缺陷病毒与结核杆菌双重感染的研究进展. 西北医学教育, 2007, 15(6): 1088-1090.
- [51] Gao L, Zhou F, Li XW, et al. HIV/TB co-infection in mainland China: a Meta-analysis. PLoS One, 2010, 5(5): 1-6.

(收稿日期: 2012-08-08)

(本文编辑: 张林东)