

• 论著 •

天津市初治活动性肺结核患者成功治疗后
2 年内复发的危险因素分析

高丽 庞学文 张国钦 李敬新 张帆

【摘要】 目的：探讨天津市初治活动性肺结核患者成功治疗后 2 年内复发的影响因素。**方法：**从“中国疾病预防控制中心”的子系统“结核病管理信息系统”中，收集 2016 年 1 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日登记成功治疗的天津市户籍的 8115 例初治活动性肺结核患者病案信息，采用 Cox 比例风险模型对患者的一般资料、临床信息、病原学结果及治疗转归信息等情况进行分析。**结果：**8115 例患者中，307 例(3.78%)患者在 2 年内复发，复发密度为 0.85/100 人年(307/36 104)，6 个月内复发患者占 35.83%(110/307)，6~12 个月占 29.00%(89/307)，1~2 年内占 35.17%(108/307)；2016—2019 年登记且完成疗程的初治肺结核患者 2 年内复发比例分别为 4.20%(102/2427)，4.03%(96/2383)，3.53%(86/2433)，2.64%(23/872)，呈逐年下降趋势($\chi^2_{趋势}=4.517$ ， $P=0.034$)。Cox 比例风险回归模型显示，男性($aHR=1.321$ ，95%CI: 1.021~1.710)，40~59 岁组($aHR=2.220$ ，95%CI: 1.224~4.025)和 ≥ 60 岁组($aHR=1.935$ ，95%CI: 1.066~3.513)，工人/民工/牧民($aHR=2.303$ ，95%CI: 1.233~4.303)，家务/待业($aHR=2.340$ ，95%CI: 1.322~4.143)，病原学阳性($aHR=1.785$ ，95%CI: 1.407~2.265)，非利福平耐药患者($aHR=1.968$ ，95%CI: 1.389~2.789)，2 个月末痰涂片阳性($aHR=1.517$ ，95%CI: 1.033~2.228)，合并糖尿病($aHR=1.382$ ，95%CI: 1.028~1.857)是复发的独立危险因素。**结论：**天津市初治活动性肺结核患者复发风险较高，应重点关注 40 岁以上人群、工人/民工/牧民、家务/待业、病原学阳性、非利福平耐药和治疗 2 个月末痰涂片阳性患者和合并糖尿病人群的规范治疗与随访管理，早期对这些高危人群开展针对性的干预措施。

【关键词】 结核，肺； 复发； 流行病学研究； 危险因素； 天津市

【中图分类号】 R521

Analysis of risk factors for recurrence within 2 years after successful treatment of newly treated active pulmonary tuberculosis in Tianjin GAO Li, PANG Xue-wen, ZHANG Guo-qin, LI Jing-xin, ZHANG Fan. *Research Room of Tianjin Center for Tuberculosis Control and Prevention, Tianjin 300000, China*
Corresponding author: ZHANG Fan, Email: zhangfan66@tj.gov.cn

【Abstract】 Objective: To investigate the influencing factors of recurrence within 2 years after successful treatment of newly treated active tuberculosis in Tianjin. **Methods:** Medical records of 8115 newly treated active tuberculosis patients registered in Tianjin City from January 1, 2016 to December 31, 2019 were retrieved from Tuberculosis Management Information System, a sub-system of Chinese Disease Control and Prevention Information System. Cox proportional risk model was used to analyze the general information, clinical information, etiological results and treatment outcomes of them. **Results:** Among the 8115 patients, 307 patients recurred within 2 years, the recurrence rate was 3.78%. The recurrence density was 0.85 per 100 person-years (307/36 104), the proportion of recurrence within 6 months was 35.83% (110/307), 29.00% (89/307) within 6—12 months, and 35.17% (108/307) in 1—2 years. Among subjects enrolled from 2016 to 2019, the recurrence rates within 2 years were 4.20% (102/2427), 4.03% (96/2383), 3.53% (86/2433), 2.64% (23/872) respectively, which decreased year by year ($\chi^2_{trend}=4.517$, $P=0.034$). Cox proportional risk regression model showed that male ($aHR=1.321$, 95%CI: 1.021—1.710), 40—59 years old ($aHR=2.220$, 95%CI: 1.224—4.025), ≥ 60 years old ($aHR=1.935$, 95%CI: 1.066—3.513), worker/migrant worker/herdsmen ($aHR=2.303$, 95%CI: 1.233—4.303), houseworker/unemployment ($aHR=2.340$, 95%CI: 1.322—4.143), positive etiological result ($aHR=1.785$, 95%CI: 1.407—2.265), resistance to non-rifampicin drugs ($aHR=1.968$, 95%CI: 1.389—2.789), sputum smear positive after



开放科学(资源服务)标识码(OSID)的开放科学计划以二维码为入口,提供丰富的线上扩展功能,包括作者对论文背景的语音介绍、该研究的附加说明、与读者的交互问答、拓展学术圈等。读者“扫一扫”此二维码即可获得上述增值服务。

doi:10.19982/j.issn.1000-6621.20220017

作者单位:天津市结核病控制中心研究室,天津 300000

通信作者:张帆,Email:zhangfan66@tj.gov.cn

2 months' treatment ($aHR=1.517, 95\%CI: 1.033-2.228$), complicated with diabetes mellitus ($aHR=1.382, 95\%CI: 1.028-1.857$) were independent risk factors for recurrence. **Conclusion:** The risk of recurrence of newly treated active tuberculosis patients in Tianjin City was relatively high. We should focus on the standardized treatment and follow-up management of people over 40 years old, workers/farmers/herdsmen/unemployed patients, and patients with positive etiological results/non-rifampicin resistance/positive sputum smear results after 2 months' treatment/diabetes. Specialized intervention measures should be put on these high-risk groups in early stages.

【Key words】 Tuberculosis, pulmonary; Recurrence; Epidemiologic studies; Risk factors; Tianjin

世界卫生组织(WHO)《2021 年全球结核病报告》显示,2020 年全球新发结核病患者约 987 万例^[1];全球 30 个结核病高负担国家复治比例在 1%~20%之间(除俄罗斯为 43.5%),结核病负担排名前三的印度、中国、印度尼西亚的复治患者比例分别为 16.1%、5.6%和 5.1%,复治肺结核已成为国家结核病控制规划中的重要环节,也是目前我国结核病控制的难点所在^[2]。不同国家、地区、人群间的结核病复发比例有很大差异,从 0.4%~19.9%不等^[3-5]。国内报道复发比例的地区较少,且差异较大,影响因素也不尽相同。天津市尚未有关于结核病复发率的研究,因此,笔者采用回顾性队列研究掌握天津市初治病原学阳性肺结核患者的 2 年复发率,为本地结核病防控提供决策依据,并据此提出合理的干预措施减少结核病的复发。

资料和方法

一、研究对象

从“中国疾病预防控制中心信息系统”子系统“结核病管理信息系统”中导出 2016 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日天津市登记的肺结核患者的病案,从中筛选出 2016—2019 年天津市登记报告且成功治疗的本地户籍初治活动性肺结核患者 8115 例作为研究对象。

二、研究方法

整理研究对象的一般资料、临床信息、病原学结果及治疗转归等信息。采用回顾性队列研究方法,为避免遗漏,按照研究对象的姓名、性别、身份证号、出生日期、户籍地址及现住址等信息,将研究对象信息与 2016—2021 年天津市登记的肺结核患者数据库进行资料匹配查找重复值。观察起点为研究对象成功治疗(治愈和完成疗程)时的停止时间,观察终点(截尾数据)为每例研究对象自观察起点之日起 2 年内首次复发时间,至观察终点时未复发的患者被认为是截尾数据。

三、相关定义

1. 肺结核:按照《WS 288—2008 肺结核诊断标

准》^[6]和《WS 288—2017 肺结核诊断》^[7],包括临床诊断患者及确诊患者。

2. 复发患者:参照世界卫生组织定义,曾接受过抗结核治疗,且最近疗程结束时被宣布为“治愈”或“完成疗程”,但在研究时间内又被诊断为结核病的患者^[8]。

3. 治愈:病原学阳性患者完成规定的疗程,在治疗最后 1 个月末,以及上一次的痰涂片或培养结果为阴性^[8]。

4. 完成疗程:病原学阴性患者完成规定的疗程,疗程末痰涂片或培养结果阴性或未痰检。病原学阳性患者完成规定的疗程,疗程结束时无痰检结果,但在最近一次痰涂片或培养结果为阴性^[8]。

5. 治疗成功患者:包括“治愈”和“完成疗程”^[8]。

6. 复发密度:以观察人年为分母计算的平均复发概率。

7. 复发比例:是指复发患者总数占研究纳入患者总数的百分比。

四、统计学处理

使用 Excel 2007 对数据进行整理,使用 SPSS 19.0 软件进行统计分析。计数资料采用“例”和“率(%)”或“构成比(%)”进行描述。采用 Cox 比例风险模型对各变量进行单因素分析,初步发现与复发有关的影响因素,评价风险比(hazard ratio, HR)和 95% 置信区间(confidence intervals, CI),通过 Schoenfeld 残差图检验观察变量是否符合 PH 假定;并将符合 PH 假定,同时单因素分析差异有统计学意义的因素用 Cox 回归模型进行多因素分析,以调整后的风险比(adjusted hazard ratio, aHR)进行评价,考虑到样本量较大,认为 $aHR>1.5$ 或 $aHR<0.7$ 为风险比有系统性意义,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。利用寿命表法计算观察期间内成功治疗后 2 年内复发密度和累积复发率。

结 果

一、复发情况

8115 例患者,截至观察终点共有 307 例患者复

发,复发比例为 3.78% (307/8115),复发密度为 0.85/100 人年 (307/36 104),6 个月内复发占 35.83% (110/307),6~12 个月复发占 29.00% (89/307),1~2 年内复发占 35.17% (108/307)。2016—2019 年登记且完成疗程的初治肺结核患者 2 年内复发比例呈逐年下降趋势,分别为 4.20% (102/2427)、4.03% (96/2383)、3.53% (86/2433)、2.64% (23/872) ($\chi^2_{趋势}=4.517, P=0.034$)。

二、影响肺结核复发的因素

以复发与否作为因变量,纳入性别、年龄、职业、患者来源、病原学结果、利福平耐药情况、患者就诊

总延误时间、诊疗机构级别、合并糖尿病情况、2 个月末及 5 个月末痰涂片结果等 11 个相关因素为自变量进行分析,各变量经过 Schoenfeld 残差图检验,残差无明显特征趋势,均符合 Cox 模型的比例风险假设。

单因素分析采用 Cox 比例风险模型,对各变量进行单因素分析。分析结果如下:男性、年龄(40~59 组及≥60 岁组)、职业(家务/待业、农民/民工/牧民和离退人员)、病原学阳性、非利福平耐药、合并糖尿病、2 个月末痰涂片阳性患者的复发比例均较高,差异均有统计学意义($P<0.05$) (表 1)。

表 1 不同特征登记且完成疗程的初治肺结核患者 2 年内复发情况

变量	复发		未复发		HR(95%CI)值	P 值
	例数	构成比(%)	例数	构成比(%)		
性别						
女性	79	3.00	2558	97.00	0.000	0.010
男性	228	4.16	5250	95.84	1.398(1.082~1.806)	
年龄(岁)						
<20	12	2.26	518	97.74	0.000	0.722
20~39	72	2.53	2771	97.47	0.722(0.606~2.058)	
40~59	114	5.07	2136	94.93	2.262(1.248~4.100)	
≥60	109	4.37	2383	95.63	1.948(1.073~3.536)	
职业						
学生教师	13	1.78	716	98.22	0.000	0.214
工人	11	3.31	321	96.69	1.875(0.840~4.185)	
农民/民工/牧民	41	4.28	916	95.72	2.429(1.302~4.533)	
干部、职员	39	2.88	1313	97.12	1.625(0.868~3.045)	
离退休	46	3.89	1136	96.11	2.208(1.193~4.086)	
家务/待业	144	4.67	2941	95.33	2.651(1.503~4.677)	
医务工作	1	1.35	73	98.65	0.756(0.099~5.780)	
餐饮服务业	1	3.23	30	96.77	1.811(0.237~13.841)	
职业不详	11	2.95	362	97.05	1.664(0.746~3.715)	
患者来源						
转诊追踪	68	3.93	1662	96.07	0.000	0.401
因症就诊/推荐	238	3.77	6076	96.23	0.955(0.790~1.250)	
接触者检查/体检	1	1.41	70	98.59	0.429(0.059~3.093)	
病原学结果						
病原学阴性	108	2.92	3585	97.08	0.000	0.931
病原学阳性	190	5.50	3267	94.50	1.904(1.503~2.411)	
单纯结核性胸膜炎	9	0.95	934	99.05	0.340(0.172~0.671)	
无病原学结果	0	0.00	22	100.00	0.000(0.000~2.413E)	

续表 1

变量	复发		未复发		HR(95%CI)值	P 值
	例数	构成比(%)	例数	构成比(%)		
耐药情况						
敏感	190	5.37	3346	94.63	0.000	
利福平耐药	1	1.10	90	98.90	2.556(0.028~1.437)	0.110
非利福平耐药	38	11.62	327	88.38	15.067(1.407~2.824)	0.000
未获得耐药信息	78	1.89	4045	98.11	0.346(0.266~0.450)	0.000
总延误时间(d)						
<28	119	3.83	2987	96.17	0.000	
≥28	188	3.75	4821	96.25	0.981(0.780~1.234)	0.870
合并糖尿病						
否	227	3.63	6019	96.37	0.000	
是	57	6.32	845	93.68	1.766(1.321~2.361)	0.000
未知	23	2.38	944	97.62	0.649(0.423~0.997)	0.048
诊疗机构级别						
区级	52	3.96	1260	96.04	0.000	
省级	255	3.75	6548	96.25	0.945(0.701~1.273)	0.710
2个月末痰涂片结果						
涂阴	257	3.63	6822	96.37	0.000	
涂阳	31	7.71	371	92.29	2.174(1.498~3.156)	0.000
未查痰	19	3.00	615	97.00	0.823(0.516~1.311)	0.412
5个月末痰涂片结果						
涂阴	280	3.91	6887	96.09	0.000	
涂阳	3	6.00	47	94.00	1.544(0.495~4.817)	0.454
未查痰	24	2.67	874	97.33	0.680(0.448~1.032)	0.070

将单因素分析中差异有统计学意义的影响因素作为自变量,进行 Cox 回归模型和多因素分析,检验各自变量与复发之间是否存在独立的统计学关联,变量赋值见表 2。结果显示,男性($aHR=1.321$, $95\%CI: 1.021 \sim 1.710$)、40~59 岁组($aHR=2.220$, $95\%CI: 1.224 \sim 4.025$)和 ≥60 岁组($aHR=1.935$, $95\%CI: 1.066 \sim 3.513$)、工人/民工/牧民($aHR=2.303$, $95\%CI: 1.233 \sim 4.303$)、家务/待

业($aHR=2.340$, $95\%CI: 1.322 \sim 4.143$)、病原学阳性($aHR=1.785$, $95\%CI: 1.407 \sim 2.265$)、非利福平耐药($aHR=1.968$, $95\%CI: 1.389 \sim 2.789$)、2 个月末痰涂片阳性($aHR=1.517$, $95\%CI: 1.033 \sim 2.228$)、合并糖尿病($aHR=1.382$, $95\%CI: 1.028 \sim 1.857$)是成功治疗患者复发的独立危险因素,单纯结核性胸膜炎($aHR=0.254$, $95\%CI: 0.123 \sim 0.526$)不易出现结核病复发(表 3)。

表 2 Cox 回归模型分析变量赋值表

变量	赋值	变量	赋值
性别	女性=0,男性=1	耐药情况	敏感=0,利福平耐药=1,非利福平耐药=2,未获得耐药信息=3
年龄	<20 岁=0,20~39 岁=1,40~59 岁=2,≥60 岁=3	总延误时间	<28 d=0,≥28 d=1
职业	儿童、学生、教师=0;工人=1,农民/民工/牧民=2,干部职员=3,离退休=4,家务/待业=5,医务工作=6,餐饮服务业=7,职业不详=8	是否合并糖尿病	否=0,是=1,未知=2
患者来源	转诊追踪=0,因症就诊/推荐=1,接触者检查/体检=2	诊疗单位级别	区级=0,省级=1
病原学结果	病原学阴性=0,病原学阳性=1,单纯结核性胸膜炎=2,无病原学结果=3	2 个月末痰涂片结果	涂阴=0,涂阳=1,未查痰=2
		5 个月末痰涂片结果	涂阴=0,涂阳=1,未查痰=2

表 3 成功治疗的肺结核患者复发 Cox 回归模型多因素分析

变量	β 值	s_{β} 值	Wald χ^2 值	$aHR(95\%CI)$ 值	P 值
男性	0.278	0.132	4.478	1.321(1.021~1.710)	0.034
40~59 岁	0.797	0.304	6.899	2.220(1.224~4.025)	0.009
≥ 60 岁	0.66	0.304	4.711	1.935(1.066~3.513)	0.030
工人/民工/牧民	0.834	0.319	6.844	2.303(1.233~4.303)	0.009
家务及待业	0.85	0.291	8.519	2.340(1.322~4.143)	0.004
病原学阳性	0.579	0.122	22.713	1.785(1.407~2.265)	0.000
单纯结核性胸膜炎	-1.369	0.370	13.657	0.254(0.123~0.526)	0.000
非利福平耐药	0.677	0.178	14.508	1.968(1.389~2.789)	0.000
2 个月末痰涂片阳性	0.417	0.196	4.522	1.517(1.033~2.228)	0.033
合并糖尿病	0.323	0.151	4.599	1.382(1.028~1.857)	0.032

讨 论

本研究对 8115 例患者的复发情况进行回顾性分析显示,复发比例虽然低于江苏省(4.71%)^[9]、云南省(3.94%)^[10]、上海市(4.0%)^[11-12]及新疆维吾尔自治区(15.62%)^[13]但高于北京市(2.98%)^[14]和重庆市(2.25%)^[15]及福建省(1.19%)^[16],分析原因是由于各研究时间、随访时间、地区范围、研究对象及研究方法不尽相同等因素所致。本研究显示,2016—2019 年初治肺结核患者 2 年复发比例呈逐年下降的趋势,说明随着新型结核病防治服务体系的建立和不断完善,结核病诊疗工作由结核病防治机构转至综合性医疗机构,天津市结核病诊疗水平及规范性在逐步提升。

鉴于肺结核复发的高风险性,探索复发相关危险因素十分重要。国内部分省份对危险因素进行了相关研究^[13-16],但受到地域、诊疗能力、患者依从性水平等多种因素影响,不同地区影响因素会存在差异。因此,了解本地区影响患者复发的影响因素,因地制宜,对于制定本地区相关减少复发的政策具有重要意义。本研究通过 Cox 比例风险模型分析显示,男性、40 岁以上、工人/农民/牧民、家务/待业、病原学结果阳性、非利福平耐药及 2 个月末痰涂片阳性、合并糖尿病是影响结核病复发的独立危险因素,而诊疗机构级别、患者来源及合并糖尿病未显示为独立危险因素,其中男性、40 岁以上、病原学阳性、耐药及 2 个月末痰涂片阳性、工人/农民/牧民、合并糖尿病、单纯结核性胸膜炎等因素与其他部分多数地区的研究结果一致^[9-12],但诊疗机构级别、诊疗总延误时间、家务/待业 3 项指标在以往其他研究中结果不尽相同^[15-18],这可能是不同地区由于研究

人群样本量的大小、随访时间长短及地区特征(以农村为主或以城镇为主)等多种原因的影响。首先,在诊疗机构级别方面,可能是由于天津市结核病定点医疗机构只有市、区两级,且随着 2015 年以后新型结核病防治服务体系的建立及完成,所有区级结核病防治所先后转入本辖区二级及以上综合医疗机构,天津市市区两级结核病诊疗能力差距不大,诊疗质量把控尚可;其次,本研究中就总延误时间及患者来源未显示差异有统计学意义,这可能与天津市多年来紧抓结核病归口管理工作,形成结核病防治机构和综合医疗机构患者归口管理的良好机制有关,但还是显示了转诊追踪患者的复发比例高于主动就诊的患者;最后,本研究显示家务/待业人员的复发比例也为其独立影响因素,而其他多数研究未显示这一结果,这可能是由天津市地域特色(农村人口较少)导致的人口结构不同所致。

本研究存在以下几点不足之处,有待后续研究进一步深入和改进。首先,本研究是根据“结核病信息管理系统”病案数据进行回顾性分析,会遗漏少数复发患者,从而低估结果;其次,缺乏其他部分研究因素的探索,如治疗依从性、个人生活习惯(吸烟、饮酒等)、家庭经济条件(收入、住房条件等)等因素;第三,本研究缺乏患者前后菌株的基因分型,无法判定内源性复发或外源性感染,但两种复发机制时间上的动态分布对完成疗程的策略制定和临床试验研究设计具有重要意义^[19]。以上问题需进一步开展和总结。

综上所述,肺结核患者的复发风险不容忽视,是降低肺结核疫情的难点之一。探索影响天津市肺结核患者复发的危险因素,为制定减少结核病复发因地制宜的策略,尽早采取干预措施,降低复发构成

比,减少传播,对天津市结核病疫情的控制具有重要的意义,今后天津市还将从防治策略、临床治疗方案、重点人群筛查及积极宣传等方面继续努力,助力遏制结核病行动目标的实现。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献 高丽:论文的设计、撰写、数据采集及分析;庞学文和张国钦:文章知识性内容做批评性审阅和修改;李敬新:辅助和指导数据的采集;张帆:论文的知识性内容进行指导、审阅和修订

参 考 文 献

- [1] World Health Organization. Global tuberculosis report 2021. Geneva: World Health Organization, 2021.
- [2] 段琼红,陈聪,张正斌,等.武汉市首次复治涂阳肺结核治疗结局及影响因素分析.中国防痨杂志,2013,35(10):788-792.
- [3] 田攀文,文富强.肺结核复发危险因素的研究进展.中华肺部疾病杂志(电子版),2013,6(2):159-161. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-6902.2013.02.015.
- [4] 陈松华,吴蓓蓓,柳正卫,等.浙江省结核病耐药状况分析.预防医学,2016,28(8):757-761,765. doi:10.19485/j.cnki.issn1007-0931.
- [5] 林森林,梅建,高谦,等.结核病复发的流行病学研究进展.中华流行病学杂志,2013,34(4):409-412.
- [6] 中华人民共和国卫生部. WS 288—2008 肺结核诊断标准. 2008-01-16.
- [7] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. WS 288—2017 肺结核诊断. 2017-11-09.
- [8] World Health Organization. Definitions and reporting framework for tuberculosis-2013 revision. Geneva: World Health Organization, 2013.
- [9] 彭红,虞浩,姜洁,等.江苏省初治结核病复发流行病学特征及影响因素.江苏预防医学,2019,30(4):355-359. doi:10.13668/j.issn.1006-9070.
- [10] 邱玉冰,许琳,杨蕊,等.云南省成功治疗肺结核患者5年复发情况及影响因素研究.预防医学,2020,32(6):559-562. doi:10.19485/j.cnki.issn2096-5087.
- [11] 沈鑫.结核病复发及结核分枝杆菌二线药物耐药性的研究.上海:复旦大学,2012.
- [12] Shen X, Yang C, Wu J, et al. Recurrent tuberculosis in an urban area in China: Relapse or exogenous reinfection? Tuberculosis (Edinb), 2017, 103: 97-104. doi:10.1016/j.tube.2017.01.007.
- [13] 地尔木拉提·吐孙,麦维兰江·阿不力米提,刘振江,等.2011—2020年新疆喀什地区初治肺结核患者复发影响因素分析.中国防痨杂志,2021,43(11):1176-1182. doi:10.3969/j.issn.1000-6621.2021.11.013.
- [14] 张红伟,陈曦,孙闪华,等.北京市初治肺结核患者治疗成功后复发情况及危险因素分析.疾病监测,2021,36(8):818-823. doi:10.3784/jbjc.202106110332.
- [15] 雷蓉蓉,汪清雅,张婷.重庆市肺结核患者复发情况及影响因素分析.中国热带医学,2020,20(11):1092-1095. doi:10.13604/j.cnki.46-1064/r.
- [16] 戴志松,陈堃,林淑芳,等.福建省成功治疗的肺结核患者10年复发情况及影响因素分析.疾病监测,2021,36(11):1152-1158. doi:10.3784/jbjc.202106300378.
- [17] Lee H, Kim J. A study on the relapse rate of tuberculosis and related factors in Korea using nationwide tuberculosis notification data. Osong Public Health Res Perspect, 2014, 5(Suppl): S8-S17. doi:10.1016/j.phrp.2014.11.001.
- [18] Odone A, Houben RM, White RG, et al. The effect of diabetes and undernutrition trends on reaching 2035 global tuberculosis targets. Lancet Diabetes Endocrinol, 2014, 2(9): 754-764. doi:10.1016/S2213-8587(14)70164-0.
- [19] Marx FM, Dunbar R, Enarson DA, et al. The temporal dynamics of relapse and reinfection tuberculosis after successful treatment: a retrospective cohort study. Clin Infect Dis, 2014, 58(12):1676-1683. doi:10.1093/cid/ciu186.

(收稿日期:2022-01-28)

(本文编辑:范永德)