

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20256714

· 论 著 ·

## 2017—2022 年毕节市肺结核合并糖尿病患者流行特征及治疗转归影响因素

张 买<sup>1</sup>, 杨敬源<sup>1</sup>, 余 琴<sup>2</sup>, 余 妙<sup>1</sup>, 李进岚<sup>3</sup>, 刘 勇<sup>1,2</sup>

(1. 贵州医科大学公共卫生与健康学院 环境污染与疾病监控教育部重点实验室, 贵州 贵阳 561113; 2. 毕节市疾病预防控制中心, 贵州 毕节 551700; 3. 贵州省疾病预防控制中心结核病防治研究所, 贵州 贵阳 550004)

**[摘要]** **目的** 分析 2017—2022 年毕节市肺结核合并糖尿病 (PTB-DM) 患者的流行分布特征及治疗转归的影响因素, 为制定 PTB-DM 的防治措施提供参考依据。**方法** 从结核病监测报告信息管理系统中收集 2017—2022 年毕节市 PTB-DM 患者登记管理病案; 采用 Joint-point 回归模型分析年登记率及成功治疗率的变化趋势; 对比分析 PTB-DM 与单纯性肺结核 (PTB) 患者间不同特征; 采用  $\chi^2$  检验和二元 logistic 回归分析治疗转归的影响因素。**结果** 2017—2022 年毕节市共登记 679 例 PTB-DM 患者, 占总 PTB 的 1.53%, 年登记率从 2017 年的 1.11/10 万上升到 2022 年的 3.08/10 万, 年度变化百分比呈上升趋势 (APC = 26.67%, 95% CI: 5.36%~52.29%,  $t = 3.564$ ,  $P = 0.024$ )。在特征分析中, PTB-DM 患者男性占比、年龄  $\geq 45$  岁占比、农民占比、直接就诊和转诊的比例、病原学阳性率、复治占比、就诊延迟率均高于单纯性 PTB; 成功治疗率和流动人口比例均低于单纯性 PTB, 差异均有统计学意义 (均  $P < 0.05$ ); 2017—2022 年毕节市 PTB-DM 患者的成功治疗率为 87.80%; 年龄、职业、病原学诊断结果是 PTB-DM 患者治疗转归的影响因素, 其中职业为农民 (OR = 3.68, 95% CI: 1.22~11.09)、病原学阳性 (OR = 2.84, 95% CI: 1.24~6.50)、无病原学结果 + 结核性胸膜炎 (OR = 11.35, 95% CI: 2.16~59.74) 是成功治疗的危险因素。**结论** 2017—2022 年毕节市 PTB-DM 患者占总 PTB 的比例虽然不高, 但呈上升趋势; 应高度重视毕节市男性、复治、农民、病原学阳性共病患者; 并加强高危人群中 PTB-DM 的双向筛查工作。

**[关键词]** 肺结核; 糖尿病; 肺结核合并糖尿病; 流行特征; 治疗转归

**[中图分类号]** R181.3<sup>+</sup>2

## Epidemiological characteristics and treatment outcome of pulmonary tuberculosis patients combined with diabetes mellitus in Bijie City from 2017 to 2022

ZHANG Mai<sup>1</sup>, YANG Jingyuan<sup>1</sup>, YU Qin<sup>2</sup>, YU Miao<sup>1</sup>, LI Jinlan<sup>3</sup>, LIU Yong<sup>1,2</sup> (1. Key Laboratory of Environmental Pollution Monitoring and Disease Control, Ministry of Education, School of Public Health, Guizhou Medical University, Guiyang 561113, China; 2. Bijie Center for Disease Control and Prevention, Bijie 551700, China; 3. Institute of Tuberculosis Control and Prevention, Guizhou Center for Disease Control and Prevention, Guiyang 550004, China)

**[Abstract]** **Objective** To analyze the epidemiological distribution characteristics and influencing factors of treatment outcome of pulmonary tuberculosis (PTB) patients complicated with diabetes mellitus (DM) in Bijie City from 2017 to 2022, and provide reference for formulating prevention and control measures of PTB-DM. **Methods** The registered management cases of PTB patients combined with DM from the tuberculosis surveillance report information management system in Bijie City in 2017 - 2022 were collected. Changing trends in annual registration rates and

**[收稿日期]** 2024-07-09

**[基金项目]** 贵州省发改委省级基本建设前期工作项目 (2020-181-131)

**[作者简介]** 张买 (1999-), 女 (穿青族), 贵州省毕节市人, 硕士研究生在读, 主要从事疾病预防与控制研究。

**[通信作者]** 刘勇 E-mail: 361521650@qq.com

successful treatment rates were analyzed with Joint-point regression models. Different characteristics between patients with PTB-DM and PTB alone were conducted comparative analysis; the influencing factors of treatment outcome were analyzed by  $\chi^2$  test and binary logistic regression analysis. **Results** A total of 679 PTB-DM patients were registered in Bijie City from 2017 to 2022, accounting for 1.53% of total PTB patients, the annual registration rate increased from 1.11/100 000 in 2017 to 3.08/100 000 in 2022, with an increasing trend in the annual percentage change (APC = 26.67%, 95%CI: 5.36% - 52.29%,  $t = 3.564$ ,  $P = 0.024$ ). In the analysis on characteristics, the proportion of PTB-DM male patients, age  $\geq 45$  years and farmers, the ratio of direct consultation to transfer treatment, the pathogenicity positive rate, the proportion re-treatment, and rate of delay in consultation were all higher than those of PTB alone; successful treatment rate and proportion of floating population were all lower than PTB alone, difference were all statistically significant (all  $P < 0.05$ ). The successful treatment rate of PTB-DM patients in Bijie City from 2017 to 2022 was 87.80%. Age, occupation, pathogenicity diagnosis results were influencing factors for treatment outcome in patients with PTB-DM, with farmers ( $OR = 3.68$ , 95%CI: 1.22 - 11.09), with pathogenicity positivity ( $OR = 2.84$ , 95%CI: 1.24 - 6.50), and without pathogenic detection result + tuberculous pleurisy ( $OR = 11.35$ , 95%CI: 2.16 - 59.74) being risk factors for successful treatment. **Conclusion** Although the proportion of PTB-DM in the total PTB patients in Bijie City from 2017 to 2022 was not high, it showed an upward trend; it is necessary to attach great importance to male, re-treated, farmer, and pathogenicity positivity comorbid patients in Bijie City, and strengthen the two-way screening of PTB-DM in high-risk populations.

**[Key words]** pulmonary tuberculosis; diabetes mellitus; pulmonary tuberculosis complicated diabetes mellitus; epidemic characteristics; treatment outcome

结核病(tuberculosis)是世界范围内导致死亡人数最多的慢性传染病之一,尽管每年新发结核病病例都在减少,但随着糖尿病发病率的增加,对结核病发病率的控制构成了重大威胁,也阻碍了到 2030 年消除结核病目标的实现<sup>[1]</sup>。根据国际糖尿病联合会最新报告,2011—2021 年中国糖尿病患者数从 0.9 亿增加至 1.4 亿,增幅 56%,患者数位居世界第 1 位<sup>[2]</sup>。肺结核与糖尿病二者之间相互影响,研究<sup>[3]</sup>显示,糖尿病患者中患结核病的风险比非糖尿病患者高 3 倍,并且 10%~15%的结核病病例可归因于糖尿病;此外,在结核病患者中糖尿病的患病率高于一般人群<sup>[4]</sup>。糖尿病合并结核病的患者更有可能患其他并发症,并且预后较差<sup>[5]</sup>。共病患者的病死率、治疗失败率和复发率分别为非共病患者的 6、2.5、4 倍<sup>[6]</sup>。本研究分析 2017—2022 年毕节市肺结核合并糖尿病(pulmonary tuberculosis with diabetes mellitus, PTB-DM)患者流行特征及治疗转归的影响因素,为肺结核与糖尿病共病的预防与控制工作提供依据。

## 1 资料与方法

1.1 资料来源 采用“中国疾病预防控制中心信息系统”的子系统“结核病监测报告信息管理系统”,根据发病日期导出 2017 年 1 月 1 日—2022 年 12 月 31 日现住址为毕节市管辖地区内的县(市、区)病例个案

资料。其中病案资料包含人口学基础信息(性别、年龄、职业等)、患者的来源、治疗分类、治疗转归、是否为流动人口等信息。人口学资料来自毕节市统计年鉴。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:(1)年龄  $\geq 14$  岁;(2)符合《肺结核诊断》WS 288—2017<sup>[7]</sup>标准,根据《结核病分类》WS 196—2017<sup>[8]</sup>将结核性胸膜炎包含在肺结核分类中,因此本研究纳入的对象包括结核性胸膜炎患者。排除标准:(1)诊断变更排除肺结核的患者;(2)治疗转归处于在治状态;(3)诊断结果为非结核分枝杆菌(NTM)、肺外结核;(4)转入耐多药治疗的病例不参与治疗转归分析。

1.3 相关定义 病原学阳性、病原学阴性、无病原学结果等定义根据《肺结核诊断》WS 288—2017 标准<sup>[7]</sup>。就诊延迟、确诊延迟和治疗转归相关定义参照《中国结核病预防控制技术规范(2021 年版)》<sup>[9]</sup>。单纯性肺结核(Pulmonary Tuberculosis, PTB):在本文中即为未合并糖尿病的肺结核患者。

1.4 统计分析 应用 Joint-point 4.9.1.0 软件分析年登记率及成功治疗率的变化趋势,Joint-point 回归模型趋势变化主要计算指标为年度变化百分比(annual percentage change, APC)、平均年度变化百分比(average annual percentage change, AAPC)及 95%置信区间(confidence interval, CI),其中  $APC > 0$  则为单调递增,  $APC < 0$  则为单调递减。

应用 SPSS 26.0 进行数据统计分析,计数资料采用卡方检验或 Fisher 确切概率法,对不符合正态分布的计量资料以中位数(四分位数)[ $M(Q_1, Q_3)$ ]描述,采用非参数检验中 Mann-Whitney U 检验进行组间比较;影响 PTB-DM 患者治疗转归的单因素分析采用卡方检验,采用二元 logistic 回归进行多因素分析,以  $P \leq 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 单纯性 PTB 与 PTB-DM 患者的年登记率变化趋势** 2017—2022 年毕节市结核病管理系统中共登记了 48 317 例肺结核患者,根据排除标准剔除 3 269 例[其中 <14 岁 1 015 例、诊断为 NTM(118 例)和肺外结核(286 例)共 404 例、处于在治状态患者 327 例、诊断变更 1 523 例],重复病例剔除 795 例,最后符合条件的肺结核患者为 44 253 例,其中 PTB-DM 患者 679 例,占 1.53%。单纯性 PTB 患者的平均年登记率为 107.27/10 万,年登记率从 2017 年的 112.35/10 万下降到 2022 年 83.69/10 万,下降幅度为 25.51%;PTB-DM 患者的平均年登记率为 1.67/10 万,年登记率从 2017 年的 1.11/10 万上升到 2022 年的 3.08/10 万,上升幅度为 177.48%,见表 1。

采用 Joint-point 回归模型对登记率的变化趋势进行分析,单纯性 PTB 的年登记率呈缓慢下降趋势,差异有统计学意义( $APC = -5.98\%$ ,  $95\%CI: -11.22\% \sim -0.43\%$ ,  $t = 2.987$ ,  $P = 0.040$ );PTB-DM 的年登记率整体呈上升趋势,差异有统计学意义( $APC = 26.67\%$ ,  $95\%CI: 5.36\% \sim 52.29\%$ ,  $t =$

**表 1** 2017—2022 年毕节市单纯性 PTB 与 PTB-DM 患者的年登记率变化情况

**Table 1** Changes in annual registration rates of patients with PTB alone and PTB-DM in Bijie City, 2017 – 2022

| 年份     | 常驻人口数(万人) | 单纯性 PTB |             | PTB-DM |             | PTB-DM 占总 PTB 的比率(%) |
|--------|-----------|---------|-------------|--------|-------------|----------------------|
|        |           | 例数      | 年登记率(/10 万) | 例数     | 年登记率(/10 万) |                      |
| 2017 年 | 665.97    | 7 482   | 112.35      | 74     | 1.11        | 0.98                 |
| 2018 年 | 668.61    | 8 035   | 120.17      | 67     | 1.00        | 0.83                 |
| 2019 年 | 671.43    | 8 076   | 120.28      | 58     | 0.86        | 0.71                 |
| 2020 年 | 689.96    | 7 514   | 108.90      | 109    | 1.58        | 1.43                 |
| 2021 年 | 684.48    | 6 763   | 98.80       | 161    | 2.35        | 2.33                 |
| 2022 年 | 681.59    | 5 704   | 83.69       | 210    | 3.08        | 3.55                 |
| 合计     | 4 062.04  | 43 574  | 107.27      | 679    | 1.67        | 1.53                 |

3.564,  $P = 0.024$ ),经模型分析本研究  $APC = AAPC$ 。

**2.2 单纯性 PTB 与 PTB-DM 患者特征分析** PTB-DM 患者中男性占比、年龄 45~<65 岁占比、农民占比、直接就诊和转诊的比例、病原学阳性率、复治占比、就诊延迟率、就诊时间、确诊时间均高于单纯性 PTB,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ );成功治疗率和流动人口的比例均低于单纯性 PTB,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。单纯性 PTB 与 PTB-DM 患者是否确诊延迟之间比较,差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.966$ ,  $P = 0.326$ )。见表 2。PTB-DM 患者的就诊时间高于单纯性 PTB [36(13,91)d VS 25(8,62)d];确诊时间也高于单纯性 PTB [2(0,7)d VS 1(0,6)d];差异均有统计学意义(均  $P < 0.001$ )。

**表 2** 2017—2022 年毕节市单纯性 PTB 与 PTB-DM 患者临床特征分析

**Table 2** Clinical characteristics of patients with PTB alone and PTB-DM in Bijie City, 2017 – 2022

| 特征        | 单纯性 PTB( $n = 43 574$ ) |        | PTB-DM( $n = 679$ ) |        | $\chi^2$ | $P$    |
|-----------|-------------------------|--------|---------------------|--------|----------|--------|
|           | 例数                      | 构成比(%) | 例数                  | 构成比(%) |          |        |
| 性别        |                         |        |                     |        | 14.018   | <0.001 |
| 男         | 27 772                  | 63.74  | 480                 | 70.69  |          |        |
| 女         | 15 802                  | 36.26  | 199                 | 29.31  |          |        |
| 年龄(岁)     |                         |        |                     |        | 639.178  | <0.001 |
| <25       | 14 765                  | 33.88  | 5                   | 0.74   |          |        |
| 25~       | 11 709                  | 26.87  | 132                 | 19.44  |          |        |
| 45~       | 10 872                  | 24.95  | 363                 | 53.46  |          |        |
| 65~       | 6 042                   | 13.87  | 176                 | 25.92  |          |        |
| $\geq 85$ | 186                     | 0.43   | 3                   | 0.44   |          |        |

续表 2 (Table 2, Continued)

| 特征              | 单纯性 PTB( <i>n</i> = 43 574) |        | PTB-DM( <i>n</i> = 679) |        | $\chi^2$ | <i>P</i> |
|-----------------|-----------------------------|--------|-------------------------|--------|----------|----------|
|                 | 例数                          | 构成比(%) | 例数                      | 构成比(%) |          |          |
| 职业              |                             |        |                         |        | 275.743  | <0.001   |
| 农民              | 30 532                      | 70.07  | 596                     | 87.78  |          |          |
| 家务及待业           | 3 819                       | 8.76   | 43                      | 6.33   |          |          |
| 工人              | 155                         | 0.36   | 1                       | 0.15   |          |          |
| 干部职员            | 358                         | 0.82   | 9                       | 1.33   |          |          |
| 离退休人员           | 216                         | 0.49   | 18                      | 2.65   |          |          |
| 学生              | 7 351                       | 16.87  | 2                       | 0.29   |          |          |
| 教师              | 353                         | 0.81   | 6                       | 0.88   |          |          |
| 医务人员            | 264                         | 0.61   | 1                       | 0.15   |          |          |
| 其他              | 526                         | 1.21   | 3                       | 0.44   |          |          |
| 流动人口            |                             |        |                         |        | 5.159    | 0.023    |
| 是               | 4 209                       | 9.66   | 48                      | 7.07   |          |          |
| 否               | 39 365                      | 90.34  | 631                     | 92.93  |          |          |
| 患者来源            |                             |        |                         |        | 72.457   | <0.001   |
| 健康体检            | 2 519                       | 5.78   | 4                       | 0.59   |          |          |
| 主动筛查            | 191                         | 0.44   | 0                       | 0      |          |          |
| 直接就诊            | 14 976                      | 34.37  | 270                     | 39.76  |          |          |
| 推介              | 1 395                       | 3.20   | 12                      | 1.77   |          |          |
| 转诊              | 19 543                      | 44.85  | 335                     | 49.34  |          |          |
| 追踪              | 4 485                       | 10.29  | 56                      | 8.25   |          |          |
| 其他              | 465                         | 1.07   | 2                       | 0.29   |          |          |
| 病原学检测结果         |                             |        |                         |        | 297.551  | <0.001   |
| 阳性              | 20 661                      | 47.42  | 548                     | 80.71  |          |          |
| 阴性              | 20 741                      | 47.60  | 123                     | 18.11  |          |          |
| 无病原学结果 + 结核性胸膜炎 | 2 172                       | 4.98   | 8                       | 1.18   |          |          |
| 治疗分类            |                             |        |                         |        | 27.976   | <0.001   |
| 初治              | 41 369                      | 94.94  | 614                     | 90.43  |          |          |
| 复治              | 2 205                       | 5.06   | 65                      | 9.57   |          |          |
| 就诊延迟            |                             |        |                         |        | 29.045   | <0.001   |
| 是               | 27 381                      | 62.84  | 495                     | 72.90  |          |          |
| 否               | 16 193                      | 37.16  | 184                     | 27.10  |          |          |
| 确诊延迟            |                             |        |                         |        | 0.966    | 0.326    |
| 是               | 3 891                       | 8.93   | 68                      | 10.01  |          |          |
| 否               | 39 683                      | 91.07  | 611                     | 89.99  |          |          |
| 成功治疗            |                             |        |                         |        | 24.813   | <0.001   |
| 是               | 39 788                      | 91.31  | 583                     | 85.86  |          |          |
| 否               | 3 786                       | 8.69   | 96                      | 14.14  |          |          |

2.3 PTB-DM 患者的治疗转归情况 679 例 PTB-DM 患者,剔除转入耐多药治疗的 15 例,成功治疗 583 例,成功治疗率为 87.80%,其中完成疗程 150

例(22.59%),治愈 433 例(65.21%);不良结局 81 例(12.20%),丢失 13 例(1.96%),治疗失败 16 例(2.41%),发生不良反应 9 例(1.36%),肺结核死亡

8 例(1.20%),非肺结核死亡 27 例(4.07%),其他 8 例(1.20%),见表 3。采用 Joint-point 回归模型分析显示,2017—2022 年 PTB-DM 患者的成功治疗率比较,差异无统计学意义( $APC = -0.77\%$ , $95\% CI: -4.83\% \sim 3.46\%$ , $t = -0.516$ , $P = 0.633$ )。

2.4 影响 PTB-DM 患者治疗转归的单因素分析

年龄、职业、病原学检测结果是 PTB-DM 患者治疗转归的影响因素,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ );不同性别、不同患者来源、是否为流动人口、是否就诊延迟、是否确诊延迟、是否使用抗结核固定剂量复合制剂(FDC)PTB-DM 患者的成功治疗率比较,差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ )。见表 4。

表 3 2017—2022 年毕节市 PTB-DM 患者治疗转归情况[例(%)]

Table 3 Treatment outcome of PTB-DM patients in Bijie City, 2017 - 2022(No. of cases [%])

| 年份     | 成功治疗       |            |            | 不良结局     |          |         |         |          |         |           |
|--------|------------|------------|------------|----------|----------|---------|---------|----------|---------|-----------|
|        | 完成疗程       | 治愈         | 小计         | 丢失       | 失败       | 不良反应    | 肺结核死亡   | 非肺结核死亡   | 其他      | 小计        |
| 2017 年 | 16(21.62)  | 46(62.16)  | 62(83.78)  | 4(5.41)  | 5(6.76)  | 0(0)    | 2(2.70) | 1(1.35)  | 0(0)    | 12(16.22) |
| 2018 年 | 19(28.36)  | 40(59.70)  | 59(88.06)  | 0(0)     | 1(1.49)  | 1(1.49) | 6(8.96) | 0(0)     | 0(0)    | 8(11.94)  |
| 2019 年 | 12(20.69)  | 44(75.87)  | 56(96.55)  | 0(0)     | 0(0)     | 1(1.72) | 0(0)    | 1(1.72)  | 0(0)    | 2(3.45)   |
| 2020 年 | 24(22.22)  | 70(64.81)  | 94(87.04)  | 1(0.93)  | 5(4.63)  | 2(1.85) | 0(0)    | 5(4.63)  | 1(0.93) | 14(12.96) |
| 2021 年 | 41(26.62)  | 100(64.93) | 141(91.56) | 2(1.30)  | 3(1.95)  | 1(0.65) | 0(0)    | 5(3.25)  | 2(1.30) | 13(8.44)  |
| 2022 年 | 38(18.72)  | 133(65.52) | 171(84.24) | 6(2.96)  | 2(0.98)  | 4(1.97) | 0(0)    | 15(7.39) | 5(2.46) | 32(15.76) |
| 合计     | 150(22.59) | 433(65.21) | 583(87.80) | 13(1.96) | 16(2.41) | 9(1.36) | 8(1.20) | 27(4.07) | 8(1.20) | 81(12.20) |

表 4 影响 2017—2022 年毕节市 PTB-DM 患者治疗转归的单因素分析

Table 4 Univariate analysis on the treatment outcome of PTB-DM patients in Bijie City, 2017 - 2022

| 变量    | 不良结局例数<br>(n = 81) | 成功治疗例数<br>(n = 583) | 成功治疗率<br>(%) | $\chi^2$ | P      | 变量              | 不良结局例数<br>(n = 81) | 成功治疗例数<br>(n = 583) | 成功治疗率<br>(%) | $\chi^2$ | P     |
|-------|--------------------|---------------------|--------------|----------|--------|-----------------|--------------------|---------------------|--------------|----------|-------|
| 性别    |                    |                     |              | 1.131    | 0.288  | 流动人口            |                    |                     |              | 0.566    | 0.452 |
| 女     | 28                 | 168                 | 85.71        |          |        | 否               | 77                 | 541                 | 87.54        |          |       |
| 男     | 53                 | 415                 | 88.68        |          |        | 是               | 4                  | 42                  | 91.30        |          |       |
| 年龄(岁) |                    |                     |              | -        | 0.025* | 病原学诊断结果         |                    |                     |              | 10.271   | 0.006 |
| <25   | 1                  | 4                   | 80.00        |          |        | 阳性              | 71                 | 462                 | 86.68        |          |       |
| 25~   | 9                  | 120                 | 93.02        |          |        | 阴性              | 7                  | 116                 | 94.31        |          |       |
| 45~   | 46                 | 307                 | 86.97        |          |        | 无病原学结果 + 结核性胸膜炎 | 3                  | 5                   | 62.50        |          |       |
| 65~   | 23                 | 151                 | 86.78        |          |        | 治疗分类            |                    |                     |              | 0.001    | 0.975 |
| ≥85   | 2                  | 1                   | 33.33        |          |        | 初治              | 74                 | 532                 | 87.79        |          |       |
| 职业    |                    |                     |              | 4.263    | 0.039  | 复治              | 7                  | 51                  | 87.93        |          |       |
| 农民    | 77                 | 508                 | 86.84        |          |        | 就诊延迟            |                    |                     |              | 0.060    | 0.806 |
| 非农民   | 4                  | 75                  | 94.94        |          |        | 否               | 23                 | 158                 | 87.29        |          |       |
| 患者来源  |                    |                     |              | -        | 0.320* | 是               | 58                 | 425                 | 87.99        |          |       |
| 健康体检  | 0                  | 4                   | 100          |          |        | 确诊延迟            |                    |                     |              | 1.366    | 0.242 |
| 直接就诊  | 26                 | 237                 | 90.11        |          |        | 否               | 76                 | 523                 | 87.31        |          |       |
| 推介    | 3                  | 9                   | 75.00        |          |        | 是               | 5                  | 60                  | 92.31        |          |       |
| 转诊    | 47                 | 281                 | 85.67        |          |        | 是否使用 FDC        |                    |                     |              | 1.177    | 0.278 |
| 追踪    | 5                  | 50                  | 90.91        |          |        | 否               | 30                 | 181                 | 85.78        |          |       |
| 其它    | 0                  | 2                   | 100          |          |        | 是               | 51                 | 402                 | 88.74        |          |       |

注: \* 为采用 Fisher 确切概率法。

### 2.5 影响 PTB-DM 患者治疗转归的多因素分析

以治疗结局为因变量(0 = 成功治疗, 1 = 不良结局), 将单因素  $\chi^2$  检验中有统计学意义的变量年龄、职业、病原学诊断结果作为自变量纳入多因素分析, 多因素分析变量赋值见表 5; logistic(逐步向前法)分析结果显示, 与非农民、病原学阴性的 PTB-DM 患者相比, 农民( $OR = 3.68, 95\%CI: 1.22 \sim 11.09$ )、病原学阳性( $OR = 2.84, 95\%CI: 1.24 \sim 6.50$ )、无病原学结果 + 结核性胸膜炎( $OR = 11.35, 95\%CI: 2.16 \sim 59.74$ )是成功治疗的危险因素, 差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。见表 6。

表 6 2017—2022 年毕节市影响 PTB-DM 患者治疗转归的多因素回归分析

Table 6 Multivariate regression analysis of factors influencing the treatment outcome of PTB-DM patients in Bijie City, 2017 - 2022

| 变量              | $\beta$ | $S_b$ | Wald $\chi^2$ | P     | OR(95%CI)         |
|-----------------|---------|-------|---------------|-------|-------------------|
| 年龄(岁)           |         |       |               |       |                   |
| <25             |         |       |               |       | 1.00              |
| 25~             | -1.79   | 1.24  | -1.44         | 0.150 | 0.17(0.01~1.91)   |
| 45~             | -1.06   | 1.20  | -0.88         | 0.376 | 0.35(0.03~3.64)   |
| 65~             | -1.03   | 1.21  | -0.85         | 0.395 | 0.36(0.03~3.84)   |
| $\geq 85$       | 2.16    | 1.73  | 1.25          | 0.212 | 8.66(0.29~257.11) |
| 职业              |         |       |               |       |                   |
| 非农民             |         |       |               |       | 1.00              |
| 农民              | 1.30    | 0.56  | 2.31          | 0.021 | 3.68(1.22~11.09)  |
| 病原学诊断结果         |         |       |               |       |                   |
| 阴性              |         |       |               |       | 1.00              |
| 阳性              | 1.04    | 0.42  | 2.47          | 0.014 | 2.84(1.24~6.50)   |
| 无病原学结果 + 结核性胸膜炎 | 2.43    | 0.85  | 2.87          | 0.004 | 11.35(2.16~59.74) |

### 3 讨论

我国是结核病重负担的国家之一, 虽然在结核病防治方面取得了一定的成效, 但中国是人口大国, 仍然存在着相当多数量的 PTB 患者<sup>[10]</sup>。根据相关研究<sup>[11]</sup>显示, 糖尿病是导致 PTB 的危险因素, 两者呈正相关关系, 而随着糖尿病的患病率逐渐升高, 给 PTB 的预防与控制增加了难度。本研究结果显示, 2017—2022 年毕节市 PTB-DM 的年登记率呈现逐年上升的趋势, 占总 PTB 的比率从 0.98% 上升到 3.55%, 平均占比为 1.53%, 低于内蒙古(2.94%)<sup>[12]</sup>、北京(12.43%)<sup>[13]</sup>、重庆(2.42%)<sup>[14]</sup>、黑龙江(5.51%)<sup>[15]</sup> 等地区的研究结果。虽然 PTB-DM

表 5 影响 PTB-DM 患者治疗转归的多因素分析变量赋值

Table 5 Multivariate analysis variable assignment influencing the treatment outcome of PTB-DM patients

| 变量      | 赋值   |
|---------|--|
| 年龄      | 1 = <25 岁; 2 = 25~<45 岁; 3 = 45~<65 岁; 4 = 65~<85 岁; 5 = $\geq 85$ 岁 |
| 职业      | 1 = 非农民; 2 = 农民  |
| 病原学诊断结果 | 1 = 阴性; 2 = 阳性; 3 = 无病原学结果 + 结核性胸膜炎                                  |
| 治疗结局    | 0 = 成功治疗, 1 = 不良结局   |

占总 PTB 的比例不高, 但呈上升趋势, 提示要加强对 PTB 和糖尿病共病的宣传教育及采取相应的预防措施是非常必要的。

本研究结果显示, PTB-DM 患者中男性比例、 $\geq 45$  岁比例、农民比例、直接就诊和转诊的比例、复治占比、病原学阳性率、就诊延迟率均高于单纯性 PTB, 与其他研究<sup>[12-15]</sup> 结果一致。分析其原因, 一是男性吸烟、饮酒等不良健康生活方式暴露于 PTB 的风险高于女性, 同时也增加了患糖尿病的概率, 此外, PTB-DM 患者以 2 型糖尿病为主, 并且此型糖尿病主要好发于 45 岁以上人群<sup>[16]</sup>; 二是多数患者为农民, 更倾向于有症状就医, 并没有意识到筛查和定期体检的重要性。提示在感染预防与控制工作中, 应对男性、农民、 $\geq 45$  岁的高危患者进行动态监

测、主动干预;加强 PTB-DM 的双向主动筛查和督导工作,提高筛查质量。本研究中,PTB-DM 患者的病原学阳性率高,说明共病患者的带菌量大,传染性强。提示相关医务人员应对病原学阳性共病患者在个人防护、密切接触者筛查、治疗管理等方面进行健康教育。

在治疗转归中,2017—2022 年毕节市 PTB-DM 患者的成功治疗率为 87.80%,低于全市全人群患者的平均成功治疗率。可能的原因是 PTB-DM 患者的治疗周期长,服药期间易出现中断或漏服情况,从而易产生耐药;另一方面,患者在使用抗 PTB 药物治疗的过程中,产生的高血糖反应会增加对胰岛素的需求<sup>[17]</sup>,进而影响治疗效果。这也证实了 PTB-DM 加重了患者的疾病负担。提示在治疗 PTB-DM 患者时,需实时关注患者血糖状况,并加强患者管理及家属访视管理。

经多因素分析显示,与病原学阴性共病患者相比,病原学阳性 PTB-DM 患者的成功治疗率低,可能的原因是病原学阳性 PTB-DM 患者体内携带的结核分枝杆菌数量多,加重了对免疫系统的损伤,机体的代谢功能紊乱,治疗效果差,并且易发展成耐药结核病患者<sup>[18-19]</sup>。研究结果还显示,农民患者的成功治疗率较低,因为农民主要以体力劳动为主,生活卫生条件较差,受教育水平低,对 PTB-DM 的防病意识薄弱;除此之外,农民患者的就诊延迟率较高<sup>[20]</sup>,遵医行为和治疗配合度较低,从而导致治疗效果较差。提示对病原学阳性、农民共病患者及时进行合理的抗结核治疗以及采取相应的控制血糖措施,可有效治愈患者、降低传染性和阻断传播。

本研究的不足之处,本文属于回顾性研究,在分析治疗转归的影响因素时缺少了共病患者的个人营养状况、个人特征、依从性和经济状况等相关信息,故有待下一步专项研究。

综上所述,2017—2022 年毕节市 PTB-DM 患者占总 PTB 的比例较小,但年登记率呈上升趋势;与单纯性 PTB 患者相比,PTB-DM 患者存在病原学阳性率高、就诊延迟率高、成功治疗率低等特征。病原学阳性、无病原学结果+结核性胸膜炎、农民 PTB-DM 患者的成功治疗率较低。应关注毕节市病原学阳性、职业为农民的 PTB-DM 患者,加强其诊疗管理;与此同时,需提高群众对糖尿病、PTB 主动筛查的意识,做到早发现、早诊断、早治疗。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

## [参 考 文 献]

- [1] Berkowitz N, Okorie A, Goliath R, et al. The prevalence and determinants of active tuberculosis among diabetes patients in Cape Town, South Africa, a high HIV/TB burden setting[J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2018, 138: 16–25.
- [2] Sun H, Saeedi P, Karuranga S, et al. IDF diabetes atlas: global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045[J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2022, 183: 109119.
- [3] Majumdar A, Wilkinson E, Rinu PK, et al. Tuberculosis-diabetes screening: how well are we doing? A mixed-methods study from North India[J]. *Public Health Action*, 2019, 9 (1): 3–10.
- [4] Diarra B, Tolofoudie M, Sarro YS, et al. Diabetes mellitus among new tuberculosis patients in Bamako, Mali[J]. *J Clin Tuberc Other Mycobact Dis*, 2019, 17: 100128.
- [5] Buasroung P, Petnak T, Liwtanakitpipat P, et al. Prevalence of diabetes mellitus in patients with tuberculosis: a prospective cohort study[J]. *Int J Infect Dis*, 2022, 116: 374–379.
- [6] Huangfu P, Ugarte-Gil C, Golub J, et al. The effects of diabetes on tuberculosis treatment outcomes: an updated systematic review and Meta-analysis[J]. *Int J Tuberc Lung Dis*, 2019, 23(7): 783–796.
- [7] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 肺结核诊断: WS 288—2017[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017. National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. *Diagnosis for pulmonary tuberculosis*; WS 288 – 2017[S]. Beijing: Standards Press of China, 2017.
- [8] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 结核病分类: WS 196—2017[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017. National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. *Classification of tuberculosis*; WS 196 – 2017[S]. Beijing: Standards Press of China, 2017.
- [9] 中国疾病预防控制中心. 中国结核病防治工作技术指南(2021年版)[EB/OL]. [2024-07-06]. <https://tb.chinacdc.cn/xxjlg/202111/W020211119672904030470.pdf>. China Center for Disease Control and Prevention. *Technical guidelines for tuberculosis prevention and control in China (2021)*[EB/OL]. [2024-07-06]. <https://tb.chinacdc.cn/xxjlg/202111/W020211119672904030470.pdf>.
- [10] WHO. Global tuberculosis report 2021[EB/OL]. (2021-10-14)[2023-12-15]. <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports>.
- [11] Cheng J, Zhang H, Zhao YL, et al. Mutual impact of diabetes mellitus and tuberculosis in China[J]. *Biomed Environ Sci*, 2017, 30(5): 384–389.
- [12] 郎胜利, 徐丽娟, 郭威, 等. 2016—2020 年内蒙古自治区肺结核合并糖尿病患者流行特征分析[J]. *疾病监测*, 2023, 38

- (3): 310 - 314.
- Lang SL, Xu LJ, Guo W, et al. Epidemiological characteristics of pulmonary tuberculosis patients complicated with diabetes in Inner Mongolia 2016 - 2020[J]. Disease Surveillance, 2023, 38(3): 310 - 314.
- [13] 徐静, 罗萍, 贺晓新. 肺结核合并糖尿病与单纯肺结核患者流行特征对比分析[J]. 中国防痨杂志, 2022, 44(5): 494 - 499.
- Xu J, Luo P, He XX. Comparative analysis of epidemiological characteristics of pulmonary tuberculosis complicated with diabetes and simple pulmonary tuberculosis[J]. Chinese Journal of Antituberculosis, 2022, 44(5): 494 - 499.
- [14] 汪清雅, 庞艳, 李建琼, 等. 2014—2018 年重庆市肺结核合并糖尿病病例特征分析[J]. 预防医学, 2021, 33(5): 476 - 478, 483.
- Wang QY, Pang Y, Li JQ, et al. Epidemiological characteristics of the cases with tuberculosis and diabetes from 2014 to 2018 in Chongqing[J]. Preventive Medicine, 2021, 33(5): 476 - 478, 483.
- [15] 周勇, 闫世春, 韩雪, 等. 2017—2021 年黑龙江省肺结核合并糖尿病登记率及变化趋势[J]. 疾病监测, 2023, 38(4): 426 - 431.
- Zhou Y, Yan SC, Han X, et al. Registration of pulmonary tuberculosis complicated with diabetes mellitus over time in Heilongjiang, 2017 - 2021 [J]. Disease Surveillance, 2023, 38(4): 426 - 431.
- [16] Menon S, Rossi R, Dusabimana A, et al. The epidemiology of tuberculosis-associated hyperglycemia in individuals newly screened for type 2 diabetes mellitus: systematic review and Meta-analysis[J]. BMC Infect Dis, 2020, 20(1): 937.
- [17] Bisht MK, Dahiya P, Ghosh S, et al. The cause-effect relation of tuberculosis on incidence of diabetes mellitus[J]. Front Cell Infect Microbiol, 2023, 13: 1134036.
- [18] 王铂, 马玉宝, 郭强, 等. 2018—2021 年甘肃省肺结核合并糖尿病患者特征及治疗转归影响因素分析[J]. 疾病监测, 2024, 39(6): 771 - 775.
- Wang B, Ma YB, Guo Q, et al. Characteristics of pulmonary tuberculosis patients complicated with diabetes and factors influencing treatment outcome in Gansu, 2018 - 2021 [J]. Disease Surveillance, 2024, 39(6): 771 - 775.
- [19] 任成新. 糖尿病并发肺结核病痰涂片和培养检查阳性的影响因素分析[J]. 中国实用医药, 2022, 17(15): 75 - 77.
- Ren CX. Analysis of influencing factors of positive sputum smear and culture in patients with diabetes mellitus complicated with pulmonary tuberculosis[J]. China Practical Medicine, 2022, 17(15): 75 - 77.
- [20] 甄丽丽, 路立勇, 任艳, 等. 2012—2021 年烟台市肺结核患者就诊延迟趋势及影响因素分析[J]. 现代预防医学, 2024, 51(8): 1507 - 1511, 1523.
- Zhen LL, Lu LY, Ren Y, et al. Health-care seeking delay and influencing factors of pulmonary tuberculosis patients, Yantai, 2012 - 2021 [J]. Modern Preventive Medicine, 2024, 51(8): 1507 - 1511, 1523.

(本文编辑:陈玉华)

**本文引用格式:**张买, 杨敬源, 余琴, 等. 2017—2022 年毕节市肺结核合并糖尿病患者流行特征及治疗转归影响因素[J]. 中国感染控制杂志, 2025, 24(3): 402 - 409. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20256714.

**Cite this article as:** ZHANG Mai, YANG Jingyuan, YU Qin, et al. Epidemiological characteristics and treatment outcome of pulmonary tuberculosis patients combined with diabetes mellitus in Bijie City from 2017 to 2022 [J]. Chin J Infect Control, 2025, 24(3): 402 - 409. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20256714.