

2012—2022 年桂林市肺结核流行特征分析

王林燕¹, 邓玄², 曾西¹, 谭超¹

1. 桂林医学院公共卫生学院, 广西 桂林 541199; 2. 桂林市疾病预防控制中心, 广西 桂林 541001

摘要:目的 了解 2012—2022 年广西壮族自治区桂林市肺结核流行特征, 为桂林市肺结核的预防控制提供理论依据。方法 收集中国疾病预防控制中心(结核病监测报告管理系统)报告的 2012—2022 年广西壮族自治区桂林市肺结核病例的相关信息, 对 2012—2022 年桂林市肺结核病例在时间、地区、人群的分布特征及发病趋势进行 χ^2 及 χ^2 趋势分析, 对地区年均肺结核报告发病率、病原学阳性率进行可视化分析。结果 2012—2022 年间, 桂林市累积报告肺结核病例 32 319 例, 年均报告发病率为 59.40/10 万。肺结核报告发病率从 2012 年的 68.59/10 万下降至 2022 年的 45.99/10 万, 年递降率为 4.08% ($Z=8.080, P=0.004$)。病原学阳性病例 12 132 例, 占 37.53%。桂林市各年龄段肺结核发病率均呈下降趋势, 年龄越大发病率越高 ($Z=21.017, P<0.001$)。男性和女性报告发病率基本稳定为 3:1, 男性报告发病率高于女性 ($\chi^2=25.87, P<0.001$)。患者职业以农民为主, 23 375 例, 占 72.32%。桂林市一半以上县(区)的肺结核报告发病率均高于全市年均水平, 荔浦县最高, 为 88.96/10 万; 大部分县(区)的病原学阳性率均高于全市年均水平, 其中平乐县最高, 为 31.65/10 万。结论 2012—2022 年桂林市肺结核报告发病率总体呈下降趋势, 其高发人群特征为年龄 65 岁及以上, 性别为男性, 职业为农民, 居住地为桂林市南部地区。

关键词: 肺结核; 流行特征; 发病趋势; GIS

中图分类号: R521 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2024)03-422-06

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202306462

Analysis of epidemic characteristics of pulmonary tuberculosis in Guilin from 2012 to 2022

WANG Lin-yan*, DENG Xuan, ZENG Xi, TAN Chao

*School of Public Health, Guilin Medical College, Guilin, Guangxi 541199, China

Abstract: Objective To investigate the epidemic characteristics of pulmonary tuberculosis in Guilin, Guangxi Zhuang Autonomous region from 2012 to 2022, and to provide theoretical basis for the prevention and control of pulmonary tuberculosis in Guilin. **Methods** The relevant information of pulmonary tuberculosis cases reported by China Disease Prevention and Control Information system (Tuberculosis Surveillance and Report Management system) from 2012 to 2022 in Guilin, Guangxi Zhuang Autonomous region was collected. The distribution characteristics and incidence trend of pulmonary tuberculosis in Guilin from 2012 to 2022 were analyzed by chi-square and chi-square trend, and the average annual reported incidence and etiological positive rate of pulmonary tuberculosis were visually analyzed. **Results** From 2012 to 2022, a total of 32 319 cases of pulmonary tuberculosis were reported in Guilin, with an average annual incidence of 59.40/100 000. The reported incidence of tuberculosis decreased from 68.59/100 000 in 2012 to 45.99/100 000 in 2022, with an annual decline rate of 4.08%. In total 12 132 cases were etiological positive, accounting for 37.53%. The incidence of pulmonary tuberculosis decreased in all age groups in Guilin. The incidence increased with age ($Z=21.017, P<0.001$). The reported incidence of males and females was basically stable at 3:1, and the reported incidence of males was higher than that of females ($\chi^2=25.87, P<0.001$). Farmers were the main occupations of patients (23 375 cases), accounting for 72.32%. The reported incidence rate of pulmonary tuberculosis in more than half of the counties (districts) in Guilin was higher than the annual average level of the whole city, with Lipu county (88.96/100 000) being the highest. The etiological positive rate of most counties (districts) was higher than the average annual level of the whole city, with Pingle county (31.65/100 000) being the highest. **Conclusion** The reported incidence of pulmonary tuberculosis in Guilin shows an overall downward trend from 2012 to 2022. The high incidence of pulmonary tuberculosis is characterized by age 65 and above, male, occupation as farmer, and the place of residence in the south of Guilin.

Keywords: Pulmonary tuberculosis; Epidemic characteristics; Incidence trend; GIS

作者简介: 王林燕(1998—), 女, 硕士在读, 研究方向: 公共卫生专业; 邓玄(1977—), 男, 副主任医师, 研究方向: 结核病预防控制工作; 王林燕、邓玄为共同第一作者

通信作者: 谭超, E-mail: tanchao7890@163.com

2.1.2 性别分布 2012—2022 年桂林市报告肺结核病例男性 24 181 例, 年均报告率为 86.06/10 万, 且呈逐年下降趋势 ($Z=199\ 593.805, P<0.001$); 女性 8 138 例, 年均报告率为 30.92/10 万, 且呈逐年下降趋

势 ($Z=186\ 599.169, P<0.001$)。男性报告发病数高于女性, 其大概比例为 3:1, χ^2 检验结果表明, 男女报告发病率差异有统计学意义 ($\chi^2=25.87, P<0.001$)。见表 2。

表 2 2012—2022 年桂林市不同性别人群肺结核报告发病情况

Table 2 Reported incidence of pulmonary tuberculosis in different sex groups in Guilin from 2012 to 2022

| 年份(年) | 报告发病数 | | 报告发病率(1/10 万) | | χ^2 值 | P 值 |
|-------|-------|-----|---------------|-------------|------------|--------|
| | 男 | 女 | 男 | 女 | | |
| 2012 | 2 444 | 827 | 98.69 | 36.08 | | |
| 2013 | 2 361 | 720 | 94.17 | 31.00 | | |
| 2014 | 2 389 | 756 | 95.01 | 32.06 | | |
| 2015 | 2 314 | 755 | 91.13 | 31.86 | | |
| 2016 | 2 387 | 812 | 92.06 | 34.28 | | |
| 2017 | 2 514 | 841 | 98.06 | 34.39 | | |
| 2018 | 2 131 | 718 | 81.00 | 29.59 | | |
| 2019 | 2 162 | 795 | 82.16 | 32.40 | | |
| 2020 | 1 940 | 694 | 73.24 | 28.17 | | |
| 2021 | 1 869 | 621 | 74.58 | 25.61 | | |
| 2022 | 1 670 | 599 | 66.53 | 24.72 | | |
| 年均 | | | 86.06 | 30.92 | 25.870 | <0.001 |
| Z 值 | | | 199 593.805 | 186 599.169 | | |
| P 值 | | | <0.001 | <0.001 | | |

注: 表 2 中单元格内空白处数据不适用于做趋势分析及 χ^2 分析。

2.1.3 职业分布 2012—2022 年桂林市肺结核报告病例职业种类以农民为主, 其 11 年总病例为 23 375 例, 占报告发病总例数 72.3%; 报告发病例数第二职

业为家务及待业, 其报告例数为 2 057 例, 占总数的 6.4%, 其次为离退人员和学生, 占比分别为 6.1% 和 3.6%。见表 3。

表 3 2012—2022 年桂林市肺结核报告发病患者职业分布情况 [$n(\%)$]

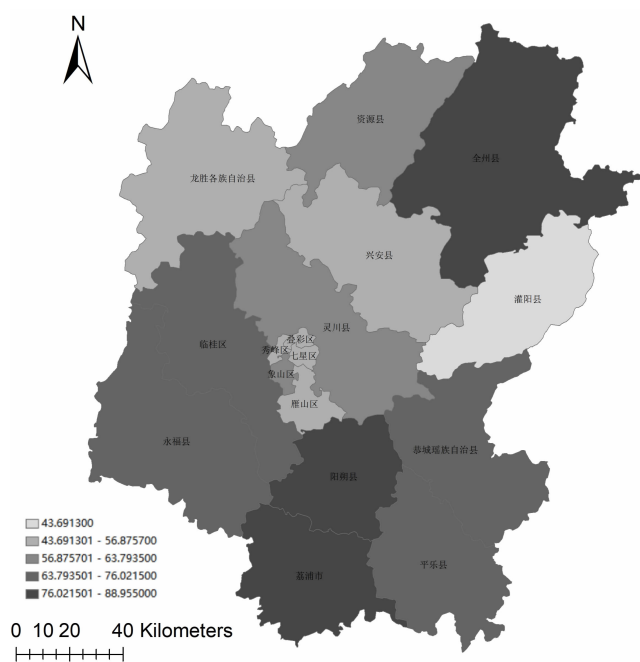
Table 3 Occupational distribution of reported cases of pulmonary tuberculosis in Guilin from 2012 to 2022 [$n(\%)$]

| 年份(年) | 总计 | 农民 | 离退人员 | 家务及待业 | 工人 | 学生 | 教师 | 商业服务 | 医务人员 | 干部职员 | 其他 |
|-------|--------|--------------|------------|------------|----------|------------|----------|----------|----------|----------|------------|
| 2012 | 3 271 | 2 300(70.3) | 158(4.8) | 241(7.4) | 98(3.0) | 117(3.6) | 25(0.8) | 41(1.3) | 8(0.2) | 53(1.6) | 230(7.0) |
| 2013 | 3 081 | 2 311(75.0) | 138(4.5) | 182(5.9) | 63(2.0) | 79(2.6) | 20(0.6) | 30(1.0) | 15(0.5) | 45(1.5) | 198(6.4) |
| 2014 | 3 145 | 2 321(73.8) | 170(5.4) | 206(6.6) | 79(2.5) | 88(2.8) | 16(0.5) | 39(1.2) | 13(0.4) | 45(1.4) | 168(5.3) |
| 2015 | 3 069 | 2 273(74.1) | 158(5.1) | 181(5.9) | 69(2.2) | 69(2.2) | 13(0.4) | 22(0.7) | 7(0.2) | 54(1.8) | 223(7.3) |
| 2016 | 3 199 | 2 253(70.4) | 215(6.7) | 231(7.2) | 79(2.5) | 111(3.5) | 17(0.5) | 32(1.0) | 20(0.6) | 44(1.4) | 197(6.2) |
| 2017 | 3 355 | 2 341(69.8) | 244(7.3) | 214(6.4) | 65(1.9) | 122(3.6) | 16(0.5) | 18(0.5) | 9(0.3) | 48(1.4) | 278(8.3) |
| 2018 | 2 849 | 1 937(68.0) | 199(7.0) | 229(8.0) | 67(2.4) | 117(4.1) | 21(0.7) | 23(0.8) | 17(0.6) | 50(1.8) | 189(6.6) |
| 2019 | 2 957 | 2 096(70.9) | 179(6.1) | 201(6.8) | 37(1.3) | 150(5.1) | 26(0.9) | 24(0.8) | 21(0.7) | 77(2.6) | 146(4.9) |
| 2020 | 2 634 | 1 965(74.6) | 183(6.9) | 111(4.2) | 20(0.8) | 122(4.6) | 19(0.7) | 21(0.8) | 25(0.9) | 64(2.4) | 104(3.9) |
| 2021 | 2 490 | 1 890(75.9) | 165(6.6) | 114(4.6) | 17(0.7) | 99(4.0) | 27(1.1) | 20(0.8) | 24(1.0) | 35(1.4) | 99(4.0) |
| 2022 | 2 269 | 1 688(74.4) | 165(7.3) | 147(6.5) | 21(0.9) | 82(3.6) | 16(0.7) | 17(0.7) | 18(0.8) | 38(1.7) | 77(3.4) |
| 总计 | 32 319 | 23 375(72.3) | 1 974(6.1) | 2 057(6.4) | 615(1.9) | 1 156(3.6) | 216(0.7) | 287(0.9) | 177(0.5) | 553(1.7) | 1 909(5.9) |

2.2 地区分布 2012—2022 年间桂林市 17 个县(区)均有结核病例上报登记, 桂林南部地区报告发病率相对于北部较高, 中部各区面积小且发病率最低。荔浦县、阳朔县、全州县、临桂县、恭城瑶族自治县、永福县、平乐县、资源县、灵川县年均登记发病率均高于全市年均水平, 以荔浦县、阳朔县、全州县三县为例, 其肺结核年均报告发病率分别为 88.96/10 万、79.94/10 万、78.61/10 万; 灌阳县报告发病率最低, 为

43.69/10 万, 见图 1。平乐县、全州县、永福县、灵川县、阳朔县、临桂县、恭城瑶族自治县、荔浦县、龙胜各族自治县、兴安县等 10 个县(区)的病原学阳性率均高于全市年均水平, 其中平乐县、全州县、永福县三县最高, 分别为 31.65/10 万、30.24/10 万、29.05/10 万, 七星区最低, 为 11.98/10 万, 见图 2。以各县区水平为单位, 对肺结核报告发病率进行全局 Moran I 指数分析, 统计结果见表 4, 显示空间趋势无统计学意义, 各

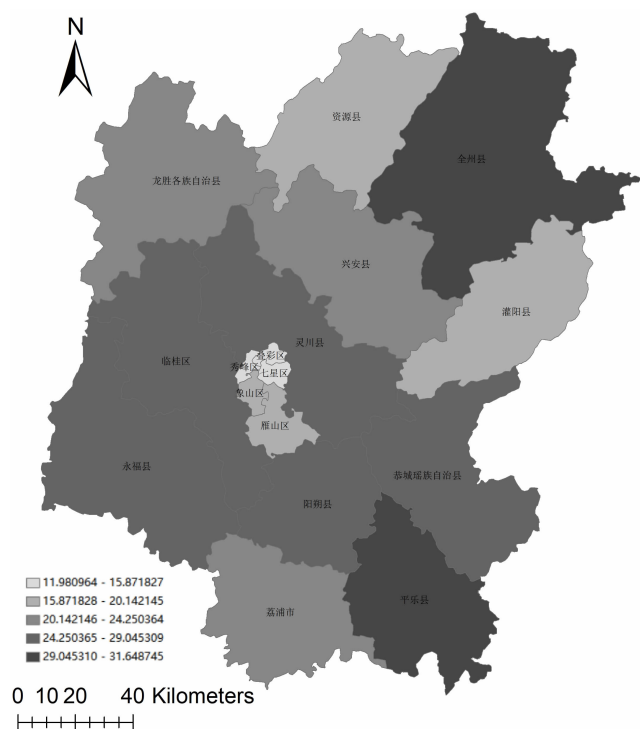
年或年均统计 P 值均大于 0.05。



注:审图号 GS(2019)3333 号。

图 1 2012—2022 年桂林市肺结核年均报告发病率 (1/10 万)

Figure 1 Annual average reported incidence rate of pulmonary tuberculosis in Guilin from 2012 to 2022 (1/100 000)



注:审图号 GS(2019)3333 号。

图 2 2012—2022 年桂林市肺结核病原学阳性发病率 (1/10 万)

Figure 2 Pathogenic positive incidence rate of pulmonary tuberculosis in Guilin from 2012 to 2022 (1/100 000)

表 4 2012—2022 年桂林市肺结核报告发病率空间自相关分析

Table 4 Spatial autocorrelation analysis of reported incidence rate of pulmonary tuberculosis in Guilin from 2012 to 2022

| 时间(年) | Moran I 指数 | Z 得分 | P 值 |
|-------|--------------|------------|-------|
| 2012 | 0.080 763 | 0.836 489 | 0.403 |
| 2013 | 0.019 248 | 0.486 714 | 0.626 |
| 2014 | 0.131 652 | 1.114 051 | 0.265 |
| 2015 | 0.029 765 | 0.549 503 | 0.583 |
| 2016 | -0.097 317 | -0.145 105 | 0.885 |
| 2017 | 0.210 191 | 0.595 357 | 0.111 |
| 2018 | -0.094 104 | -0.122 508 | 0.902 |
| 2019 | -0.225 003 | -0.832 984 | 0.405 |
| 2020 | -0.300 354 | -1.233 011 | 0.218 |
| 2021 | -0.117 748 | -0.250 783 | 0.802 |
| 2022 | 0.062 311 | 0.764 661 | 0.444 |
| 年均 | 0.001 668 | 0.394 405 | 0.693 |

2.3 肺结核报告发病情况 2012—2022 年间桂林市肺结核报告发病共 32 319 例, 报告发病率在 45.99/10 万 ~ 68.59/10 万之间; 病原学阳性肺结核报告发病共 12 132 例, 报告发病率在 15.82/10 万 ~ 28.55/10 万之间; 2017—2022 年报告利福平耐药共 158 例, 报告发病率在 0.18/10 万 ~ 0.87/10 万之间, 平均中国人口标化发病率(简称中标率)为 55.80/10 万 ($Z=7.928, P=0.005$), 世界人口标化发病率(简称世标率)为 49.81/10 万 ($Z=7.858, P=0.005$), 三者变化趋势基本一致。见表 5。

2.4 肺结核报告发病趋势 χ^2 趋势检验结果表明, 2012—2022 年桂林市肺结核报告发病率总体呈下降趋势 ($Z=8.080, P=0.004$), 年递降率为 4.08%; 2012—2022 年病原学阳性报告率总体趋势差异无统计学意义 ($Z=1.935, P=0.164$); 2017—2022 年利福平耐药报告率总体趋势差异无统计学意义 ($Z=3.525, P=0.06$)。见表 5。

3 讨论

研究结果表明, 2012—2022 年桂林市肺结核年均报告发病率、平均中国人口标化发病率及世界人口标化发病率三者变化趋势基本一致, 均呈下降趋势, 且低于 2006—2021 年广西的报告发病率 (145.67/10 万), 粗率较高于 2020 年中国肺结核报告发病率 (59.0/10 万)^[5], 但标准化后报告发病率低于该水平。2011 年广西全区推行的“三位一体”新型结核病防治服务体系, 因地制宜, 不断规范了肺结核病例的各级管理制度, 有效降低了桂林市肺结核发病率^[5]; 同时新型冠状病毒肺炎的流行也影响了肺结核报告发病率^[6]。桂林市肺结核病原学阳性报告发病率由 2016 年至

2021 年不断升高,到 2022 年病原学阳性报告发病率较 2021 年略微降低,其可能的造成原因为近年来检测设备的升级及诊断流程的不断规范化等^[7]。2017—2022 年桂林市利福平耐药呈先升高后降低的变化趋势,2021 年升至最高点,2021 年之后耐药率开始回

落,其大概原因可能为前期耐药筛查覆盖面不断扩展,广西多个市区参与了全球基金项目且各年龄段人群主动筛查率提高,后期回落可能因为本区诊疗体系相对完善后,规范化的耐药管理使得发病率有所下降^[8]。

表 5 2012—2022 年桂林市登记肺结核发病情况

Table 5 Incidence of registered pulmonary tuberculosis in Guilin from 2012 to 2022

| 年份(年) | 报告发病数 | | | 报告发病率(1/10 万) | | | 中标率 | 世标率 |
|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|
| | 肺结核 | 病原学阳性 | 利福平耐药 | 肺结核 | 病原学阳性 | 利福平耐药 | | |
| 2012 | 3 271 | 1 752 | — | 68.59 | 24.20 | — | 65.55 | 59.28 |
| 2013 | 3 081 | 991 | — | 63.79 | 20.52 | — | 60.35 | 53.85 |
| 2014 | 3 145 | 974 | — | 64.55 | 19.99 | — | 60.67 | 53.71 |
| 2015 | 3 069 | 883 | — | 62.52 | 17.99 | — | 58.80 | 52.28 |
| 2016 | 3 199 | 785 | — | 64.48 | 15.82 | — | 59.90 | 53.29 |
| 2017 | 3 355 | 825 | 9 | 66.98 | 16.47 | 0.18 | 63.37 | 56.80 |
| 2018 | 2 849 | 839 | 14 | 56.33 | 16.59 | 0.28 | 52.83 | 47.51 |
| 2019 | 2 957 | 1 171 | 29 | 58.15 | 23.03 | 0.57 | 55.76 | 50.01 |
| 2020 | 2 634 | 1 267 | 33 | 51.52 | 24.78 | 0.65 | 48.95 | 43.68 |
| 2021 | 2 490 | 1 408 | 43 | 50.50 | 28.55 | 0.87 | 47.19 | 41.71 |
| 2022 | 2 269 | 1 237 | 30 | 45.99 | 25.07 | 0.61 | 40.45 | 35.89 |
| 年均 | | | | 59.40 | 21.18 | 0.53 | 55.80 | 49.82 |
| Z 值 | | | | 8.080 | 1.935 | 3.525 | 7.928 | 7.858 |
| P 值 | | | | 0.004 | 0.164 | 0.060 | 0.005 | 0.005 |

注:单元格内空白处数据不适用于趋势分析;—为 2017 年前数据,并无利福平耐药监测项目,故无法获得。

随着医疗技术的进步,现代社会不断步入老龄化阶段,高龄人群的结核病防治工作明显愈加重要^[8]。本文结果表明 2012—2022 年间随年龄增长,肺结核报告发病率持续升高,趋势变化有统计学意义($Z=6.332, P=0.012$);其中 65 岁以上肺结核报告率较高,其原因可能与老年人基础疾病多、免疫力低下有关^[9-10]。提示应贯彻执行国家关于高龄人群的结核防治策略,加强老年人结核基础知识的宣传工作,多开展主动筛查,提高危险人群配合的积极主动性。桂林市 2012—2022 年肺结核报告发病率男性高于女性,与大多数学者研究结果相似^[11-12],本文结果得出男性发病数与女性发病数之比接近 3:1,与某些研究一致^[13]。造成此结果的原因可能有吸烟^[14-15],经济生活压力大,外出机会多,接触面广等^[16]。

报告发病率职业情况显示,职业为农民的人群发病率始终居高不下,报告发病例数第二职业为家务及待业,其次为离退人员和学生,分布大致与全国一致^[17]。广西作为少数民族自治区,相对于大多数省份经济较为落后,职业为农民比例较高,这与桂林市城镇化水平、农村人民的生活条件、卫生意识等都有关系^[18]。

地区分布表明,尽管桂林市肺结核报告发病率逐年下降,但市内一半以上县(区)报告发病率和病原学阳性率仍较高,可能与桂林市城市化水平还较低、人们普遍意识水平不够有关,提示各县(区)卫生院、疾

病预防控制中心应当加大结核病的主动筛查力度,扩大范围进行宣传教育^[19]。

综上所述,2012—2022 年桂林市肺结核报告发病率总体呈下降趋势,其高发的特征年龄为 65 岁及以上,性别为男性,职业为农民,提示国家和政府部门防治工作可以将该人群作为重点防护人群,积极宣传教育,提高人们积极就医、主动筛查的良好习惯,同时要积极配合国家“三位一体”模式政策^[20],加强监测、优化管理、及时救治,鼓动全民参与。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] Floyd K, Glaziou P, Zumla A, et al. The global tuberculosis epidemic and progress in care, prevention, and research: an overview in year 3 of the End TB era [J]. *The Lancet. Respiratory Medicine*, 2018, 6(4): 299–314.
- [2] 卢春容,房宏霞,陆普选,等. WHO 2021 年全球结核病报告:全球与中国关键数据分析 [J]. *新发传染病电子杂志*, 2021, 6(4): 368–372.
Lu CR, Fang HX, Lu PX, et al. WHO 2021 global tuberculosis report: analysis of global and China [J]. *Electronic Journal of Emerging Infectious Diseases*, 2021, 6(4): 368–372.
- [3] 黄敏莹,梁大斌,崔哲哲,等. 广西近十年结核病防治工作成就与展望 [J]. *中国临床新医学*, 2022, 15(8): 671–676.
Huang MY, Liang DB, Cui ZZ, et al. Achievements and prospects on the prevention and treatment of tuberculosis in Guangxi in the past decade [J]. *Chinese Journal of New Clinical Medicine*, 2022, 15(8):

- 671-676.
- [4] 莫靖林. 2008-2014 年桂林市肺结核疫情分析[J]. 职业卫生与病伤, 2016, 31(6): 343-346.
- Mo JL. Analysis of the tuberculosis outbreak in Guilin from 2008 to 2014[J]. Occupational Hygiene and Injuries, 2016, 31(6): 343-346.
- [5] 舒薇, 孙巧贤, 张立杰, 等. 结核病的研究与创新——2021 年世界卫生组织全球结核病报告解读 [J]. 中国防痨杂志, 2022, 44(1): 45-48.
- Shu W, Sun YX, Zhang LJ, et al. Tuberculosis research and innovation: Interpretation of the WHO Global Tuberculosis Report 2021[J]. Chinese Journal of Antituberculosis, 2022, 44(1): 45-48.
- [6] Pavlovic JM, Pesut DP, Stosic MB. Influence of the COVID-19 pandemic on the incidence of tuberculosis and influenza [J]. Revista Do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo, 2021, 63: e53.
- [7] 马玲, 高巧芬, 赵剑喜, 等. 2016—2019 年甘肃省肺结核病原学阳性检出情况分析 [J]. 卫生职业教育, 2021, 39(22): 136-137.
- Ma L, Gao QF, Zhao JX, et al. Analysis of positive detection of tuberculosis in Gansu Province from 2016-2019[J]. Health Vocational Education, 2021, 39(22): 136-137.
- [8] 明辉, 唐益, 肖涛, 等. 湖南省不同职业、年龄肺结核患者流行特征及重点人群防控策略分析[J]. 赣南医学院学报, 2019, 39(9): 914-919.
- Ming H, Tang Y, Xiao T, et al. Analysis on preventive measures of TB in different profession and age in Hunan province [J]. Journal of Gannan Medical University, 2019, 39(9): 914-919.
- [9] 杨利, 常玥, 林海江. 2016-2021 年台州市肺结核流行特征分析[J]. 预防医学, 2022, 34(11): 1150-1155.
- Yang L, Chang Y, Lin HJ. Epidemiological characteristics of pulmonary tuberculosis in Taizhou City from 2016 to 2021[J]. Journal of Preventive Medicine, 2022, 34(11): 1150-1155.
- [10] 李婷, 刘双, 逯嘉, 等. 2011-2020 年四川省肺结核发病年龄变化趋势分析[J]. 中国防痨杂志, 2022, 44(8): 808-814.
- Li T, Liu S, Lu J, et al. Analysis on the trend of age change of pulmonary tuberculosis in Sichuan from 2011 to 2020[J]. Chinese Journal of Antituberculosis, 2022, 44(8): 808-814.
- [11] 王威, 叶一农, 吴智龙, 等. 2010-2020 年广东省佛山市肺结核发病趋势及流行特征分析 [J]. 疾病监测, 2021, 36(10): 1039-1043.
- Wang W, Ye YN, Wu ZL, et al. Incidence trend and epidemiological characteristics of pulmonary tuberculosis in Foshan, 2010-2020[J]. Disease Surveillance, 2021, 36(10): 1039-1043.
- [12] 周建, 陈慧娟, 陈玮, 等. 贵州省耐药肺结核人群特征及诊疗情况分析[J]. 中国慢性病预防与控制, 2021, 29(6): 437-441.
- Zhou J, Chen HJ, Chen W, et al. Analysis on the characteristics and diagnosis and treatment of tuberculosis patients with drug resistance in Guizhou Province[J]. Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases, 2021, 29(6): 437-441.
- [13] Cheng J, Sun YN, Zhang CY, et al. Incidence and risk factors of tuberculosis among the elderly population in China: a prospective cohort study[J]. Infectious Diseases of Poverty, 2020, 9(1): 13.
- [14] Kariburyo MS, Andress L, Collins A, et al. Place effects and chronic disease rates in a rural state: evidence from a triangulation of methods [J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2020, 17(18): 6676.
- [15] 李安乐, 赵根明, 江峰, 等. 上海市嘉定区社区居民常见慢性病多病共患现状及其影响因素[J]. 中国公共卫生, 2021, 37(12): 1766-1769.
- Li AL, Zhao GM, Jiang F, et al. Prevalence and influencing factors of comorbidity of chronic diseases among community residents in Jiading district of Shanghai city [J]. Chinese Journal of Public Health, 2021, 37(12): 1766-1769.
- [16] 赵云清, 屈亚虹, 殷锋科. 2010-2019 年开封市肺结核流行特征分析[J]. 实用预防医学, 2021, 28(4): 492-494.
- Zhao YQ, Qu YH, Yin FK. Analysis of the epidemic characteristics of tuberculosis in Kaifeng from 2010 to 2019[J]. Practical Preventive Medicine, 2021, 28(4): 492-494.
- [17] 王前, 李涛, 杜昕, 等. 2015—2019 年全国肺结核报告发病情况分析[J]. 中国防痨杂志, 2021, 43(2): 107-112.
- Wang Q, Li T, Du X, et al. Analysis of the incidence of tuberculosis reported nationwide in 2015--2019 [J]. Chinese Journal of Antituberculosis, 2021, 43(2): 107-112.
- [18] 熊姿, 白丽琼, 谢赐福, 等. 基于传染病监测系统的肺结核疫情和流行特征[J]. 实用预防医学, 2022, 29(6): 698-702.
- Xiong Z, Bai LQ, Xie CF, et al. Epidemic and epidemic characteristics of pulmonary tuberculosis based on the infectious disease surveillance system [J]. Practical Preventive Medicine, 2022, 29(6): 698-702.
- [19] 杨永亮, 吕兴晖, 郑传金, 等. 2010-2020 年隆林各族自治县肺结核流行特征分析[J]. 应用预防医学, 2021, 27(6): 562-564.
- Yang YL, Lv XH, Zheng CJ, et al. Analysis of tuberculosis epidemic characteristics in Longlin Autonomous County in 2010-2020 [J]. Journal of Applied Preventive Medicine, 2021, 27(6): 562-564.
- [20] 高爱英. 2010—2019 年阳泉市矿区结核病疫情流行特征分析[J]. 中国药物与临床, 2021, 21(5): 760-763.
- Gao AY. Analysis of the epidemic characteristics of tuberculosis in Yangquan mining area from 2010 to 2019 [J]. Chinese Remedies & Clinics, 2021, 21(5): 760-763.

收稿日期: 2023-06-24