

# 2011—2022 年重庆市老年利福平耐药肺结核患者的流行特征及治疗转归分析

张娅, 张婷, 范君, 余雅, 汪清雅

重庆市结核病防治所区县科, 重庆 400050

**摘要:**目的 了解重庆市老年利福平耐药肺结核的流行特征及治疗转归情况, 为制定防控政策提供依据。方法 通过国家监测系统收集 2011 年至 2022 年重庆市 65 岁及以上老年利福平耐药肺结核患者病案信息, 采用描述性流行病学方法回顾性分析老年利福平耐药患者的流行特征及治疗转归, 并与全人群中的利福平耐药患者进行比较。结果 2011—2022 年重庆市累计登记 65 岁以上老年利福平耐药患者 885 例, 占全人群 15.27%, 年平均登记率为 1.81/10 万, 呈逐年增加趋势( $\chi^2_{\text{trend}} = 484.91, P < 0.05$ ); 以男性(80.90%)、本地户籍(75.03%)、农民(56.61%)、复治(57.18%) 为主; 本地户籍、农民、初治患者占比呈逐年增加趋势; 主城新区占比最多(29.49%), 渝东南武陵山区城镇群最低(12.88%), 各区域差异有统计学意义( $\chi^2 = 42.422, P < 0.05$ )。2011—2020 年登记的老年利福平耐药结核患者纳入治疗率 83.52%, 治疗成功率 34.59%, 未治疗成功原因主要为死亡(19.96%)和丢失(28.60%)。结论 重庆市老年利福平耐药肺结核疫情形势严峻, 初治耐药、治疗管理等问题需要重点关注。

**关键词:** 老年; 结核; 耐药; 转归

中图分类号: R183.3 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2024)06-1099-06

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202311306

## Analyses of epidemiological characteristics and treatment outcomes of rifampicin – resistant tuberculosis in elderly patients in Chongqing, 2011 – 2022

ZHANG Ya, ZHANG Ting, FAN Jun, YU Ya, WANG Qing – ya

Chongqing Municipal Institute of Tuberculosis, Chongqing 400050, China

**Abstract: Objective** To investigate the epidemiological characteristics and treatment outcomes of elderly patients with rifampicin – resistant tuberculosis (RR – TB) in Chongqing, and to provide evidence for the formulation of prevention and control policies for drug – resistant tuberculosis in elderly population in Chongqing. **Methods** Data of RR – TB patients registered in Chongqing from 2011 to 2022 were collected through the tuberculosis surveillance module of National Health Security Information Project – Disease Prevention and Control Information System. Then, RR – TB patients over 65 years were screened. Retrospectively, descriptive epidemiological methods were used to analyze the epidemiological characteristics and treatment outcomes of elderly patients with RR – TB, and to compare them with RR – TB in the whole population. **Results** A total of 5 797 RR – TB patients were registered in Chongqing from 2011 to 2022, among which 885 were over 65 years old, accounting for 15.27%. The annual average patient registration rate of elderly RR – TB patients was 1.81/100 000, showed an increasing trend year by year. ( $\chi^2_{\text{trend}} = 484.91, P < 0.05$ ). The elderly RR – TB patients were mainly male (80.90%), local population (75.03%), farmers (56.61%) and re – treatment (57.18%). The elderly RR – TB patients of local population, farmers and newly diagnosed patients increased year by year ( $\chi^2_{\text{trend}} = 94.97, 22.904, 21.581$ , all  $P < 0.05$ ). In the number of elderly RR – TB patients, the central urban area accounted for the most (29.49%), and the city cluster of Wuling Mountain area in southeast Chongqing. There were statistical differences between different areas. In terms of region, the new area of the main city accounted for the most (29.49%), and the town of Wuling Mountain area in southeast Chongqing accounted for the lowest (12.88%), There were statistical differences between different areas ( $\chi^2 = 42.422, P < 0.05$ ). The treatment acceptance rate of elderly RR – TB patients registered from 2011 to 2020 was 83.52%, and the treatment success rate was only 34.59%. The main reasons for unsuccessful treatment were death (19.96%) and loss to follow (28.60%). **Conclusion** The epidemic

**基金项目:** 重庆市首批公共卫生重点学科(专科)(2022); 重庆市科卫联合医学科研项目(2022MSXM101); 重庆市科卫联合医学科研项目(2023MSXM143)

**作者简介:** 张娅(1990—), 女, 本科, 主治医师, 研究方向: 结核病预防与控制

**通信作者:** 余雅, E – mail: yuya324@126.com; 汪清雅, E – mail: 15902381223@126.com

situation of RR - TB in the elderly is serious. Initial drug resistance, treatment acceptance, standardized management should be paid special attention.

**Keywords:** Elderly people; Tuberculosis; Drug resistance; Treatment outcome

我国是全球 27 个耐药结核病高负担国家之一<sup>[1]</sup>。老年人是结核病高发的危险人群,随着老年人口不断增加,老年肺结核患者比例也逐年上升<sup>[2]</sup>。研究显示老年肺结核患者耐药率较高<sup>[3]</sup>,使肺结核防控工作面临严峻挑战。目前老年人群患耐药肺结核病的相关研究较少,本文对 2011—2022 年重庆市登记的老年利福平耐药肺结核患者的流行病学特征及治疗转归进行分析,为重庆市老年耐药肺结核防控提供科学依据。

## 1 资料和方法

**1.1 资料来源** 利福平耐药患者病案信息来源于《全民健康保障信息化工程疾病预防控制信息系统—传染病监测系统》,从系统“耐药患者管理模块”中导出 2011 年至 2022 年登记的利福平耐药肺结核患者病案,内容包含患者基本情况、诊断和治疗、转归等信息。常住人口数据来源于各年度重庆市统计年鉴(2011—2022 年)。

**1.2 数据整理和质量控制** 2011 年重庆市正式启用结核信息管理系统中的耐药筛查和登记管理模块,为确保数据的准确性,对所有利福平耐药病案信息的逻辑性进行核对,剔除部分不符合逻辑的病案(菌群鉴定为非结核分枝杆菌 12 条,综合药敏判定结果为敏感 8 条)及单耐异烟肼病案 73 条,获得利福平耐药病案 5 797 条,最后筛选出老年患者病案共计 885 条。按照不同登记年份、不同登记地区等进行整理,纳入分析。

根据 2022 年重庆市统计年鉴<sup>[4]</sup>,将全市 38 个区县划分为 4 个片区,即中心主城区(9 个区)、主城新区(12 个区)、渝东北三峡库区城镇群(11 个区县)、渝东南武陵山城镇群(6 个区县)。

**1.3 相关定义** 参照《结核病分类 WS196 - 2017》<sup>[5]</sup>和《中国结核病防控工作指南(2021 年版)》<sup>[6]</sup>等文献对相关指标进行定义。(1)利福平耐药肺结核(Rifampicin resistant tuberculosis, RR - TB)指结核病患者感染的结核分枝杆菌(*Mycobacterium tuberculosis*, MTB)经体外药物敏感性试验(DST)证实对利福平耐药;(2)单耐利福平肺结核(rifampicin mono - resistant tuberculosis, RMR - TB)指结核病患者感染的 MTB 经体外 DST 证实仅对利福平耐药;(3)耐多药肺结核(multidrug - resistant tuberculosis, MDR - TB)指结核病患者感染的 MTB 经体外 DST 证实至少同时对异烟肼和利福平耐药;(4)准广泛耐药(per

- extensive drug - resistant tuberculosis, pre - XDR - TB)指符合 MDR/RR - TB 的定义,同时对任氟喹诺酮类药物(包括左氧氟沙星、莫西沙星)耐药的 MTB 引起的结核病<sup>[7]</sup>;(5)广泛耐药肺结核(extensive drug - resistant tuberculosis, XDR - TB)指符合 MDR/RR - TB 的定义,同时对任氟喹诺酮类药物及至少 1 种其他的 A 组药物(贝达喹啉、利奈唑胺)耐药的 MTB 引起的结核病<sup>[7]</sup>;(6)治愈指完成规定疗程,并且无证据显示治疗失败,而且强化期后最少连续 3 次痰培养阴性,每次至少间隔 30 天;(7)完成治疗是指完成规定的疗程,并且无证据显示治疗失败,但强化期后没有达到连续 3 次痰培养阴性,每次至少间隔 30 天;(8)纳入治疗率指接受治疗的利福平耐药患者数占同期确诊利福平耐药患者的比例;(9)治疗成功指在纳入治疗的患者中治愈和完成疗程患者。

**1.4 统计学分析** 采用 EXCEL 2017、SPSS 21.0 软件建立数据库并进行统计分析。对老年 RR - TB 患者的流行特征进行描述,并与全人群 RR - TB 患者特征进行比较,采用登记率描述各年度老年 RR - TB 患者的登记管理情况,采用年递降(增)率 $[\chi = (1 - \sqrt[n]{\frac{a_n}{a_0}}) * 100\%]$ 来描述 RR - TB 变化趋势,采用 Cochran - Armitage 趋势卡方检验分析各年度不同区域的患者登记变化趋势,构成比和率的比较采用卡方检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 RR - TB 患者的流行特征** 2011—2022 年重庆市累计登记 RR - TB 患者 5 797 例,其中老年 RR - TB 患者 885 例,占全人群 RR - TB 患者比例为 15.27%。年平均登记率为 1.81/10 万。老年患者中,单耐利福平 548 例(61.92%),耐多药 327 例(36.95%),准广泛耐药 4 例(0.45%),广泛耐药 6 例(0.68%)。

**2.1.1 时间分布** 2011—2022 年,老年 RR - TB 患者登记率呈逐年上升趋势( $\chi^2_{趋势} = 484.91, P < 0.05$ );自 2018 年起,老年 RR - TB 患者登记率高于全人群;RR - TB 患者登记率年递增率(36.77%)高于全人群(22.06%),详见表 1。

**2.1.2 人群分布** 老年 RR - TB 患者中,男性 716 例(80.90%),女性 169 例(19.10%),男女性别比 4.24:1;民族以汉族为主(94.12%);户籍以本地患者

表 1 2011—2022 年重庆市老年人群与全人群中 RR - TB 患者登记情况

Table 1 Registration of RR - TB patients in the elderly population and the whole population in Chongqing from 2011 to 2022

年份(年)	人口数(万)		患者登记数(例)		患者登记率(1/10 万)	
	全人群	老年人群	全人群	老年人群	全人群	老年人群
2011	2 884.62	333.41	66	3	0.23	0.09
2012	2 919.00	337.73	39	5	0.13	0.15
2013	2 945.00	341.03	36	4	0.12	0.12
2014	2 970.00	352.84	83	5	0.28	0.14
2015	2 991.40	359.27	194	19	0.65	0.53
2016	3 016.55	367.11	524	33	1.74	0.90
2017	3 048.43	381.97	808	75	2.65	1.96
2018	3 075.16	406.54	737	104	2.40	2.56
2019	3 101.79	437.35	981	149	3.16	3.41
2020	3 124.31	467.40	835	143	2.67	3.06
2021	3 205.42	547.96	831	184	2.59	3.36
2022	3 212.00	570.21	663	161	2.06	2.82
合计	36 493.68	4 902.82	5 797	885	1.59	1.81

最多(75.03%);职业以农民为主(56.61%);治疗分类以复治为主(57.18%)。重庆市从 2016 起,在全市所有区县开展耐药筛查和登记工作,而 2011—2015 年仅有极少数项目区县做零星登记,为保证数据分析科学合理,在分析各年度各构成时,仅分析 2016—2022 年的数据,以下各年度分析同理。2016—2022 年,本地户籍、农民、初治的患者占比呈逐年增加趋势( $\chi^2_{趋势} = 94.97, 22.904, 21.581, P$  值均  $< 0.05$ )。与全人群比较,男性老年人群、本地户籍者及初复治患者的比例均高于全人群( $\chi^2 = 29.057, 82.712, 28.764, P$  均  $< 0.05$ ),见表 2。

**2.1.3 地区分布** 老年 RR - TB 患者登记数以主城区新区占比最高(29.49%),渝东南武陵山区城镇群最低(12.88%),不同区域登记数差异有统计学意义( $\chi^2 = 42.422, P < 0.05$ );2016—2022 年,中心城区老年 RR - TB 患者登记数占比呈现逐年下降趋势( $\chi^2_{趋势} = 5.428, P < 0.05$ ),其余地区登记数占比年度变化趋势无统计学意义,见表 3。

**2.2 治疗与转归** 据耐药治疗标准方案及转归判定时限要求,2021 年及以后登记患者部分未到转归判

定时间,因此仅分析 2011—2020 年登记患者治疗与转归情况。该期间累计登记老年 RR - TB 患者 540 例,其中 RMR - TB 患者 285 例,MDR - TB 患者 249 例,XDR - TB 患者 6 例,总的纳入治疗率 83.52%

表 2 2011—2022 年老年人群与全人群 RR - TB 患者基本情况比较

Table 2 Comparison of the general situation of patients with RR - TB in the elderly population and the whole population from 2011 to 2022

一般情况	全人群登记数 [n(%)]	老年人登记数 [n(%)]	$\chi^2$	P 值
性别			29.057	<0.001
男性	4 192(72.31)	716(80.90)		
女性	1 605(17.69)	169(19.10)		
民族			8.366	0.039
汉族	5 325(91.86)	833(94.12)		
苗族	244(4.20)	33(3.73)		
土家族	218(3.76)	17(1.92)		
其它	10(0.18)	2(0.27)		
户籍			82.712	<0.001
本地	3 422(59.03)	664(75.03)		
流动	2 375(40.97)	221(24.97)		
治疗分类			28.764	<0.001
初治	1 948(33.60)	379(42.82)		
复治	3 849(66.40)	506(57.18)		
合计	5 797(100.00)	885(100.00)		

表 3 2016—2022 年重庆市不同区域老年 RR - TB 患者登记情况

Table 3 Registration of elderly patients with RR - TB in different regions of Chongqing from 2016 to 2022

年份	中心城区		主城区新区		渝东北三峡库区城镇群		渝东南武陵山区城镇群	
	登记数(例)	构成比(%)	登记数(例)	构成比(%)	登记数(例)	构成比(%)	登记数(例)	构成比(%)
2016	11	33.33	13	39.39	7	21.21	2	6.06
2017	35	46.67	15	20.00	16	21.33	9	12.00
2018	30	28.85	22	21.15	44	42.31	8	7.69
2019	42	28.19	45	30.20	43	28.86	19	12.75
2020	35	24.48	39	27.27	39	27.27	30	20.98
2021	44	23.91	70	38.04	45	24.46	25	13.59
2022	47	29.19	44	27.33	49	30.43	21	13.04
合计	244	28.74	248	29.21	243	28.62	114	13.43

(续表)

年份	中心城区		主城新区		渝东北三峡库区城镇群		渝东南武陵山区城镇群	
	登记数 (例)	构成比 (%)	登记数 (例)	构成比 (%)	登记数 (例)	构成比 (%)	登记数 (例)	构成比 (%)
$\chi^2$ 趋	5.428		2.037		0.038		2.098	
<i>P</i> 值	0.020		0.154		0.845		0.147	

(451/540)。XDR - TB 患者全部纳入治疗,MDR - TB 和 RMR - TB 患者纳入治疗率分别为 85.54% (213/249) 和 81.40% (232/285), 差异无统计学意义。所有纳入治疗的患者均采用长程治疗方案,男

性、本地户籍、既往有抗结核史纳入的老年 RR - TB 患者治疗率较低 ( $\chi^2 = 4.457, 38.688, 6.9, P$  均  $< 0.05$ ), 不同地区患者纳入治疗率差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 11.233, P < 0.05$ )。

表 4 2011—2020 年重庆市登记老年 RR - TB 患者纳入治疗情况

Table 4 Treatment situation of elderly RR - TB patients registered in Chongqing from 2011 to 2020

分类	患者数[ <i>n</i> (%) ]			$\chi^2$	<i>P</i> 值
	未纳入治疗	纳入治疗	合计		
性别				4.457	0.035
男性	80(18.06)	363(81.94)	443(100)		
女性	9(9.28)	88(90.72)	97(100)		
民族				2.973	0.085
汉族	80(15.78)	427(84.22)	507(100)		
少数民族	9(27.27)	24(72.73)	33(100)		
区域				11.233	0.011
中心城区	16(9.88)	146(90.12)	162(100)		
主城新区	22(14.97)	125(85.03)	147(100)		
渝东北三峡库区城镇群	34(20.86)	129(79.03)	163(100)		
渝东南武陵山区城镇群	17(25.00)	51(75.00)	68(100)		
职业				27.141	<0.010
农牧民	65(23.81)	208(76.19)	273(100)		
家务及待业	7(5.51)	120(94.49)	127(100)		
离退休	10(9.09)	100(90.91)	110(100)		
其它	7(23.33)	23(76.67)	30(100)		
户籍				38.688	<0.010
本地	85(23.42)	278(76.58)	363(100)		
流动	4(2.26)	173(97.74)	177(100)		
既往抗结核史				6.900	0.009
有	29(24.37)	90(75.63)	119(100)		
无	60(14.25)	361(85.75)	421(100)		
治疗分类				3.537	0.060
初治	42(20.29)	165(79.71)	207(100)		
复治	47(14.11)	286(85.89)	333(100)		
耐药类别					
RMR - TB	53(18.60)	232(81.40)	285(100)		
MDR - TB	36(14.46)	213(85.54)	249(100)	2.850	0.240
XDR - TB	0(0.00)	6(100.00)	6(100)		

451 例纳入治疗的老年 RR - TB 患者中,治愈 58 例、完成疗程 98 例,治疗成功率为 34.59%,死亡 90 例(19.96%)、治疗失败 36 例(8.00%),丢失 129 例(28.60%),未评估 40 例(8.87%)。治疗成功率女性高于男性 ( $\chi^2 = 5.704, P < 0.05$ ), 而不同民族、区域、职业、户籍类型、既往抗结核史、治疗分类和治疗模式的患者治疗成功率差异无统计学意义, 详见表 5。2016—2020 年登记患者治疗成功率变化趋势无统计学意义 ( $\chi^2_{\text{趋}} = 7.292, P = 0.607$ )。不同耐药类别

的成功治疗率差异无统计学意义。

### 3 讨论

本研究发现,重庆市 2011—2022 年累计登记老年 RR - TB 患者 885 例,年平均登记率为 1.81/10 万,且登记率逐年增高,可能与近年来重庆市进一步加强了耐药结核病的防治工作有关。近年来,重庆市制定了全面和详细的耐药筛查方案,要求对所有登记的病原学阳性肺结核患者开展耐药筛查,并在 2020

表 5 2011—2020 年重庆市登记老年 RR - TB 患者治疗转归情况

Table 5 Treatment outcomes of elderly RR - TB patients registered in Chongqing from 2011 to 2020

分类	患者数[n(%)]			$\chi^2$	P 值
	治疗成功	未治疗成功 <sup>b</sup>	合计		
性别				5.704	0.017
男性	116(31.96)	247(68.04)	363(100)		
女性	40(45.45)	48(54.55)	88(100)		
民族				0.561	0.454
汉族	146(31.19)	281(68.81)	427(100)		
少数民族	10(41.67)	14(58.33)	24(100)		
区域				6.039	0.110
中心城区	56(38.36)	90(61.64)	146(100)		
主城新区	35(28.00)	90(72.00)	125(100)		
渝东北三峡库区城镇群	42(32.56)	87(67.44)	129(100)		
渝东南武陵山区城镇群	23(45.10)	28(54.90)	51(100)		
职业				0.546	0.909
农牧民	74(35.58)	134(64.42)	208(100)		
家务及待业	39(32.50)	81(67.50)	120(100)		
离退休	34(34.00)	66(66.00)	100(100)		
其它	9(39.13)	14(60.87)	23(100)		
户籍				0.056	0.813
本地	95(34.17)	183(65.83)	278(100)		
流动	61(35.26)	112(64.74)	173(100)		
既往抗结核史				0.279	0.598
有	29(32.22)	61(67.78)	90(100)		
无	127(35.18)	234(64.82)	361(100)		
治疗分类				0.049	0.825
初治	56(33.94)	109(66.06)	165(100)		
复治	100(34.97)	186(65.03)	286(100)		
治疗模式				0.417	0.518
住院治疗	64(32.99)	130(67.01)	194(100)		
门诊治疗	81(36.00)	144(64.00)	225(100)		
耐药类别				1.540	0.460
RMR - TB	75(32.33)	157(67.67)	232(100)		
MDR - TB	78(36.62)	135(63.38)	213(100)		
XDR - TB	3(50.00)	3(50.00)	6(100)		

注:b 表示未成功治疗指患者转归判定为失败、丢失、死亡、未评估。

年为全市各区县配备了溶解曲线或 Gene - Xpert 分子耐药检测设备,免费提供筛查试剂,极大提高重庆市利福平耐药患者筛查力度和检测能力,促使更多老年耐药患者被发现<sup>[8]</sup>。本研究显示,重庆市老年 RR - TB 患者占全人群比例逐年增高,年递增率及 2022 年登记率均高于全人群,提示可能原因一是近年来人口老龄化加剧,老年人口占全人口比例逐年增大,增加了人群基数<sup>[3]</sup>;二是部分未纳入治疗的 RR - TB 患者可能成为社区中持续的传染源,而老年人由于身体机能减弱,更易被传染,导致疫情有所上升,三是近年来重庆市不断规范和完善患者登记质量,发现的患者绝大部分被监测系统所捕获。由此可见老年 RR - TB 疫情形势严峻,需要重点关注并加大防控力度。

从老年 RR - TB 患者流行特征上看,治疗分类以复治为主,说明复治患者仍然是耐药肺结核的高危人群,发生耐药的风险较高<sup>[9]</sup>,但初治占比逐年增高,初治患者耐药率高低是反映一段时间内结核病控制效

能的流行病学指标<sup>[10]</sup>,其升高除了筛查策略的影响,也可能是原发性耐药比例增大,提示应加强对耐药患者的治疗和管理<sup>[11]</sup>,减少耐药肺结核的传播。职业上以农民为主,与我市老年肺结核患者职业分布一致,较多患者分布在主城新区,与重庆市耐药肺结核患者分布一致<sup>[12]</sup>,可能与主城新区的区县数量较多,为 1 小时经济圈区县,且均为人口大县,老年人口基数比例较大有关。

在患者治疗转归方面,2011—2020 年登记并开始治疗的老年 RR - TB 患者中,纳入治疗率和治疗成功率远低于全人群 RR - TB 患者,既往有抗结核史、渝东北三峡库区城镇群和渝东南武陵山区城镇群以及职业为农民的老年 RR - TB 患者纳入治疗率更低,提示可能受经济条件、地域因素和交通不便等条件制约。老年利福平耐药肺结核治疗成功率仅 34.59%,明显低于安徽<sup>[13]</sup>,在治疗不良结局中死亡和丢失占比较大,可能与老年患者自身抵抗力较弱,常患有慢

支炎、肺气肿等多种呼吸道疾病,肺部功能较差,且易发生并发症,加大了疾病治疗难度,并且肺结核治疗疗程较长、直接医疗费用较高<sup>[14]</sup>,患者坚持完成全疗程的主观意识弱,容易出现中断治疗或病情加重患者死亡。尚有 8.87% 的患者转归缺失,提示目前重庆市老年利福平耐药患者随访管理工作还有待进一步加强。

综上所述,研究者认为重庆市老年利福平耐药疫情形势严峻,治疗成功率较低,应重点关注老年农村及男性利福平耐药患者;加大对渝东北三峡库区城镇群、渝东南武陵山区城镇群等地区老年 RR-TB 患者的关注和防控力度,按照基本公共卫生服务项目落实耐药患者健康管理;有条件的地区可积极争取将老年 RR-TB 患者纳入医疗救助对象,适当给予政策倾斜。加强老年患者健康教育宣传,尤其是不规则治疗的危害,提高患者治疗依从性,从而提高治疗成功率,减少传染源;同时也要加强基于社区的健康人群个人防护宣传,进一步提高老年人群健康素养,了解肺结核核心知识,做好防护,减少被感染的几率。从有效控制传染源和保护易感人群着手,努力降低全市老年利福平耐药肺结核结核疫情。

**利益冲突声明** 本研究不存在任何利益冲突

## 参考文献

- [1] Yan LP, Qin LH, Zhang Q, et al. Transmission of extensively drug-resistant and multidrug resistant *Mycobacterium tuberculosis* in families identified by genotyping[J]. Chinese Medical Journal, 2013, 126(3): 521-525.
- [2] 雷蓉蓉,刘英,汪清雅,等.重庆市 2009-2018 年 65 岁及以上老年人肺结核疫情分析[J]. 中国热带医学,2019,19(7):654-658.  
Lei RR, Liu Y, Wang QY, et al. Epidemic characteristics of pulmonary tuberculosis in the elderly People aged 65 above in Chongqing, 2009-2018[J]. China Tropical Medicine, 2019, 19(7): 654-658.
- [3] 奚莹,唐军,乔瑞君,等.249 例老年肺结核患者耐药状况及产生耐多药的危险因素分析[J]. 中国防痨杂志,2021,43(6):636-641.  
Xi Y, Tang J, Qiao RJ, et al. Investigation of drug resistance status and risk factors of multidrug-resistance in 249 aged pulmonary tuberculosis patients [J]. Chinese Journal of Antituberculosis, 2021, 43(6): 636-641.
- [4] 重庆市统计局. 重庆统计年鉴 2022 [EB/OL]. [2024-02-05]. [http://tjj.cq.gov.cn/zwgk\\_233/tjnj/tjnj.html?url=https://tjj.cq.gov.cn/zwgk\\_233/tjnj/2022/zk/indexch.htm](http://tjj.cq.gov.cn/zwgk_233/tjnj/tjnj.html?url=https://tjj.cq.gov.cn/zwgk_233/tjnj/2022/zk/indexch.htm).  
Chongqing Bureau of Statistics. Chongqing statistical yearbook 2022 [EB/OL]. [2024-02-05]. [http://tjj.cq.gov.cn/zwgk\\_233/tjnj/tjnj.html?url=https://tjj.cq.gov.cn/zwgk\\_233/tjnj/2022/zk/indexch.htm](http://tjj.cq.gov.cn/zwgk_233/tjnj/tjnj.html?url=https://tjj.cq.gov.cn/zwgk_233/tjnj/2022/zk/indexch.htm).
- [5] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. WS 196-2017 肺结核分类[S]. 北京:中国标准出版社,2017.  
National Health and Family Planning Commission of the Peoples Republic of China. WS 196-2017 Classification of tuberculosis [S]. Beijing: Standards Press of China, 2017.
- [6] 中国疾病预防控制中心结核病预防控制中心. 中国结核病防治工作技术指南[M]. 北京:人民卫生出版社,2021.  
National Center for Tuberculosis Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention. Technical guidelines for tuberculosis prevention and control in China(2021) [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2021.
- [7] 李仁忠,阮云洲,李玉红.关于世界卫生组织广泛耐药结核病新定义的解读[J]. 中国防痨杂志,2021,43(6):539-541.  
Li RZ, Ruan YZ, Li YH. Intertation of the new definition of extensive drug-resistant tuberculosis defined by World Health Organization[J]. Chinese Journal of Antituberculosis, 2021, 43(6): 539-541..
- [8] 史琰琰,郑亦慧,刘艳,等.快速核酸检测系统用于肺结核临床诊疗的效果评价[J]. 上海预防医学,2020,32(2):151-155.  
Shi YY, Zheng YH, Liu Y, et al. GeneXpert MTB/RIF evaluated in diagnosis of pulmonary tuberculosis [J]. Shanghai Journal of Preventive Medicine, 2020, 32(2): 151-155.
- [9] 苗瑞芬,王荣,许可,等.2016-2020 年南京市老年人群与非老年人群肺结核流行特征对比分析[J]. 现代预防医学,2022,49(12):2149-2153, 2183.  
Miao RF, Wang R, Xu K, et al. A comparative analysis of the epidemic characteristics of pulmonary tuberculosis in the elderly and non-elderly population in Nanjing from 2016 to 2020 [J]. Modern Preventive Medicine, 2022, 49(12): 2149-2153, 2183.
- [10] Hu Y, Mathema B, Wang WB, et al. Prevalence of multidrug-resistant pulmonary tuberculosis in counties with different duration of DOTS implementation in rural China [J]. Microbial Drug Resistance, 2008, 14(3): 227-232.
- [11] 单灵莺,刘艳,王胜难,等.上海市普陀区 2010-2019 年老年人肺结核特征分析[J]. 健康教育与健康促进,2021,16(4):363-366.  
Shan LY, Liu Y, Wang SN, et al. Analysis on characteristics of elderly pulmonary tuberculosis in Putuo District of Shanghai from 2010 to 2019[J]. Health Education and Health Promotion, 2021, 16(4): 363-366.
- [12] 苏倩,张婷.重庆市 2016-2020 年耐药肺结核患者流行病学特征[J]. 中国热带医学,2021,21(10):948-951, 964.  
Su Q, Zhang T. Epidemiologic characteristics of drug-resistant pulmonary tuberculosis patients in Chongqing, 2016-2020 [J]. China Tropical Medicine, 2021, 21(10): 948-951, 964.
- [13] 高磊,王华.分析老年耐药肺结核患者特征及治疗转归影响因素[C]. 中国防痨协会 2023 年第 34 届全国学术大会暨结核病防治新技术推广应用论坛论文汇编. 中国福建厦门,2023-04-26,2023.  
Gao L, Wang H. To analyze the characteristics of elderly patients with drug-resistant pulmonary tuberculosis and the influencing factors of treatment outcomes[C]. Compilation of papers of the 34th National Academic Conference of China Tuberculosis Prevention Association and the Promotion and Application of New Technology of Tuberculosis Prevention Forum, 2023-04-26, 2023.
- [14] 张娅,张婷,汪清雅,等.重庆市活动性肺结核患者直接医疗费用及其构成分析[J]. 中国热带医学,2022,22(5):429-433.  
Zhang Y, Zhang T, Wang QY, et al. Direct medical costs and its composition of active pulmonary tuberculosis patients in Chongqing [J]. China Tropical Medicine, 2022, 22(5): 429-433.