

2016—2022 年新疆喀什地区初治老年结核病患者 复发情况及影响因素分析

买吾拉江·依马木¹, 买日哈巴·卡米力², 地尔木拉提·吐孙¹, 克尤木·吾布力喀斯木³, 王艳杰²,
向阳², 古力米娜·阿布力米提¹, 彭孝旺¹, 吐尔洪·阿布都热依木¹, 麦迪努尔·卡米力⁴

1. 喀什地区疾病预防控制中心, 新疆 喀什 844099; 2. 新疆医科大学公共卫生学院;
3. 喀什地区结核病防治所; 4. 新疆医科大学临床医学部

摘要:目的 分析喀什地区初治老年结核病患者成功治疗后的复发情况及影响因素, 为防治结核病复发提供依据。方法 以喀什地区 2016—2022 年治疗成功的 40 527 例 ≥ 60 岁初治结核病患者为研究对象, 分析其截至 2023 年末的复发率, 采用 Kaplan - Meier 法进行复发影响因素的单因素分析, 组间比较采用 log - rank 检验, 多因素分析采用 Cox 比例风险回归。结果 纳入的 40 527 例研究对象中, 截至 2023 年末复发 6 358 例, 8 年累积复发率为 19.17%。Cox 比例风险回归显示, 男性 ($aHR = 1.176$, 95% $CI: 1.119 \sim 1.235$)、现驻地结核病负担严重 ($aHR = 1.354$, 95% $CI: 1.234 \sim 1.486$)、初诊痰检结果为阳性 ($aHR = 1.831$, 95% $CI: 1.622 \sim 2.068$)、初治两个月末痰检结果为阳性 ($aHR = 2.230$, 95% $CI: 1.736 \sim 2.865$)、初诊痰培养结果为阳性 ($aHR = 1.533$, 95% $CI: 1.346 \sim 1.745$)、初治使用固定剂量复合制剂 ($aHR = 1.130$, 95% $CI: 1.030 \sim 1.239$)、诊疗延误时长 ≥ 30 天 ($aHR = 1.126$, 95% $CI: 1.057 \sim 1.198$) 是初治老年结核病患者复发的危险因素, 而就诊方式为主动方式 ($aHR = 0.635$, 95% $CI: 0.600 \sim 0.672$)、治疗结局为治愈 ($aHR = 0.655$, 95% $CI: 0.580 \sim 0.739$) 及单纯结核性胸膜炎 ($aHR = 0.206$, 95% $CI: 0.098 \sim 0.432$) 是复发的保护因素。结论 为减少初治老年结核病复发, 应强化治疗后随访管理, 对高危人群精准干预, 加强公众健康教育, 推动早发现、早治疗。

关键词: 结核病; 复发; Cox 比例风险回归; 治疗成功

中图分类号: R52 文献标志码: A 文章编号: 1003 - 8507(2025)16 - 2908 - 07

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202410519

Analysis of recurrence status and influencing factors among initially treated elderly tuberculosis patients in Kashgar, Xinjiang, 2016 - 2022

Maiwulajiang Yimamu*, Mairihaba Kamili, Diermulati Tusun, Keyoumu Wubuliksimu,

WANG Yan - jie, XIANG Yang, Gulimina Abulimiti, PENG Xiao - wang, Tuerhong Abudureyimu, Maidinuer Kamili

* Kashgar Regional Center for Disease Control and Prevention, Kashgar, Xinjiang 844099, China

Abstract: Objective To analyze the recurrence status and influencing factors of initially treated elderly tuberculosis patients after successful treatment in Kashgar region, and to provide a basis for preventing and controlling tuberculosis recurrence.

Methods A total of 40 527 Patients aged 60 and above who were initially treated for tuberculosis and successfully treated in Kashgar from 2016 to 2022 were selected as the study subjects. Their recurrence rate up to the end of 2023 was analyzed. The Kaplan - Meier method was used for univariate analysis of recurrence influencing factors, the log - rank test was used for inter - group comparison, and the Cox proportional hazards regression model was used for multivariate analysis. Results Among the 40 527 study participants, 6 358 cases of recurrence were recorded by the end of 2023, with a total cumulative recurrence rate of 19.17%. The Cox proportional hazards regression model showed that male gender ($aHR = 1.176$, 95% $CI: 1.119 - 1.235$), severe tuberculosis burden in the current residence ($aHR = 1.354$, 95% $CI: 1.234 - 1.486$), positive sputum test result at initial diagnosis ($aHR = 1.831$, 95% $CI: 1.622 - 2.068$), positive sputum test result at the end of the second month of initial treatment ($aHR = 2.230$, 95% $CI: 1.736 - 2.865$), positive sputum culture result at initial diagnosis ($aHR = 1.533$, 95% $CI: 1.346 - 1.745$), and a diagnosis and treatment delay of 30 days or more ($aHR = 1.126$, 95% $CI: 1.057 - 1.198$) were independent risk factors for recurrence in initially treated elderly tuberculosis patients. In contrast, active case - finding

作者简介: 买吾拉江·依马木(1987—), 男, 本科, 主治医师, 研究方向: 结核病防治

通信作者: 克尤木·吾布力喀斯木, E - mail: 373528670@qq.com

($aHR = 0.635$, 95% CI : 0.600 - 0.672), a cured treatment outcome ($aHR = 0.655$, 95% CI : 0.580 - 0.739), and puretuberculous pleurisy ($aHR = 0.206$, 95% CI : 0.098 - 0.432) were protective factors against recurrence. **Conclusion** To reduce the recurrence of initially treated elderly tuberculosis, it is necessary to strengthen follow-up and management after treatment, implement targeted interventions for high-risk groups, and enhance public health education to promote early detection and standardized treatment.

Keywords: Tuberculosis; Recurrence; Cox proportional hazards regression; Successfully treated

结核病 (Tuberculosis, TB) 是一种慢性呼吸道传染病^[1], 我国结核病负担位居全球第三位, 其中新疆喀什地区始终位于我国前列^[2-3]。老年人群由于身体机能下降、免疫力减弱, 往往是结核病的易感人群, 其感染、发病及复发情况更为严峻。近期研究表明, 喀什地区结核患者复发率远高于我国其他地区, 尤其是老年结核患者的复发问题更为突出^[4-6]。复发患者耐药率增高、病情变复杂, 且相较于其他年龄段患者, 老年复发患者更易出现疾病的迁延难愈和进一步扩散^[7-9]。本研究分析 2016—2022 年喀什地区初治老年结核病患者截至 2023 年末的复发情况及影响因素, 旨在为喀什地区结核病复发防治工作提供支持。

1 资料与方法

1.1 资料来源 本研究数据从《结核病管理信息系统》系统中导出, 是经匿名化处理的常规监测数据, 不涉及伦理审查和知情同意。

1.2 研究对象 喀什地区 2016—2022 年治疗成功的初治 ≥ 60 岁结核病患者 (排除信息错误或缺失、现住地非喀什地区等患者)。

1.3 相关定义 “复发”是指之前有过抗结核治疗史, 且在疗程结束后被判定为“成功治疗” (包括“治愈”或“完成疗程”), 但后期又被重新登记为结核病^[10]。本研究为了排除治疗不成功患者被误判的可能性, 将“治疗成功”后六个月内就出现再次复发的患者视为治疗不成功患者^[11]。“累积复发率”是指通过寿命表计算的累积复发概率, 等于 1 减去患者在时间排序上未复发的概率连续乘积^[12]; “诊疗延误时长”是指从患者出现结核病相关症状或体征开始, 到最终获得适当治疗之间所经历的时间间隔^[4]; 现住地结核病负担以 2016—2022 年喀什地区各县市结核病年均发病率划分: $< 200/10$ 万为“低”; $200 \sim 300/10$ 万为“中”; $300 \sim 400/10$ 万为“较高”; $> 400/10$ 万为“严重”。

1.4 研究设计 采用回顾性队列研究方法, 观察起点为研究对象初次完成治疗的时间点, 观察终点为患者首次出现复发的时间点或 2023 年 12 月 31 日。到 2023 年 12 月 31 日仍未复发的患者被认为是截尾病例。

1.5 统计学方法 分别采用 Excel 2016 和 SPSS 26.0 进行数据整理与分析。通过计算自变量间的容差和方差膨胀因子判断变量共线性。寿命表法用于计算复发率, Kaplan-Meier 法用于进行复发影响因素的单因素分析及绘制累积复发风险曲线, log-rank 检验用于比较组间差异。通过绘制负对数的对数生存曲线图检验自变量是否符合比例风险假设。将单因素分析有统计学差异且符合比例风险假设的变量纳入基于 Cox 比例风险回归的多因素分析。双侧检验, 检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 研究对象一般情况 本研究共纳入了 40 527 例 ≥ 60 岁的初治结核病患者, 其中男性 21 067 例 (52.0%)、女性 19 460 例 (48.0%); 大部分患者来源于结核病负担较高 (35.5%) 及严重 (37.5%) 的县市; 21 011 例 (51.8%) 患者被动就诊, 其余 9 516 例 (48.2%) 为主动就诊。32 495 例 (80.2%) 患者治疗结局为完成疗程, 8 032 例 (19.8%) 患者治疗结局为治愈; 35 312 例患者 (87.1%) 在初治治疗过程中使用固定剂量复合制剂 (Fixed-dose Combination, FDC), 仅 5 215 例 (12.9%) 未使用 FDC; 初诊痰检结果、初治两个月末痰检结果及初诊痰培养结果为阳性患者分别为 3 562 例 (8.8%)、222 例 (0.5%) 和 4 748 例 (11.7%); 20 632 例 (50.9%) 患者诊疗延误时长 ≥ 30 天; 仅 227 例 (0.6%) 为单纯结核性胸膜炎患者; 患者初诊管理单位类型主要有医院 (40.3%) 和疾病预防控制中心 (59.7%)。

2.2 结核病复发情况 40 527 例研究对象中, 截至 2023 年末复发 6 358 例, 其中 1 年、2 年、3 年、5 年及 8 年内累积复发例数分别为 1 321 例、3 786 例、5 224 例、6 156 例和 6 358 例, 累积复发率分别为 3.27%、9.60%、13.58%、16.90% 和 19.17%, 完成治疗后第二年内复发率最高, 为 6.54%。各观察年限内复发率及累积复发率见表 1。

2.3 复发影响因素分析

2.3.1 单因素分析 以研究对象性别、现住地结核病负担、就诊方式、初治治疗结局、初治 FDC 使用情况、初诊痰检结果、初治两个月末痰检结果、初诊痰培养结果、初治诊疗延误时长、单纯结核性胸膜炎情况

表 1 喀什地区初治老年结核病患者复发情况

Table 1 Recurrence of newly treated elderly TB patients in Kashgar Prefecture

观察第 n 年	期初观察病例数(例)	期中截尾例数(例)	期内复发病例数(例)	第 n 年复发概率(%)	n 年累积复发率(%)
1	40 527	298	1 321	3.27	3.27
2	38 908	2 441	2 465	6.54	9.60
3	34 002	2 682	1 438	4.40	13.58
4	29 882	4 491	614	2.22	15.50
5	24 777	11 075	318	1.65	16.90
6	13 384	4 769	135	1.23	17.92
7	8 480	4 978	57	0.95	18.70
8	3 445	3 435	10	0.58	19.17

及初治管理单位类型等 11 个因素为自变量,复发状态为因变量进行分析,变量赋值情况见表 2。结果显

表 2 复发可能影响因素的赋值

Table 2 Assignment of possible influencing factors for recurrence

变量	赋值
复发状态	未复发 = 0, 复发 = 1
性别	女 = 0, 男 = 1
现住地结核负担	低 = 1, 中 = 2, 较高 = 3, 严重 = 4
就诊方式	主动方式 = 0; 被动方式 = 1
治疗结局	治愈 = 0, 完成疗程 = 1
是否使用 FDC	否 = 0, 是 = 1
初诊痰检结果	阴性 = 0, 阳性 = 1
初治两个月末痰检结果	阴性 = 0, 阳性 = 1
初诊痰培养结果	阴性 = 0, 阳性 = 1, 无结果 = 2
诊疗延误时长(天)	< 30 = 0, ≥ 30 = 1
是否为单纯结核性胸膜炎	否 = 0; 是 = 1
管理单位类型	医院 = 0; 疾病预防控制中心 = 1

示,除管理单位类型经 log-rank 检验 $P > 0.05$ 外,其余 10 个因素组间均有统计学差异,见表 3。

2.3.2 多因素分析 各自变量间容差均小于 0.2、方差膨胀因子均大于 5,已不存在显著共线性。此外,经检验发现变量均符合比例风险假设。将单因素分析有意义的 10 个变量纳入基于 Cox 比例风险回归的多因素分析,结果显示:男性、现住地结核负担严重、初诊痰检结果为阳性、初治两个月末痰检结果为阳性、初诊痰培养结果为阳性、使用 FDC、诊疗延误时长 ≥ 30 天是初治老年结核病患者复发的危险因素,而就诊方式为主动方式、治疗结局为治愈及单纯结核性胸膜炎是复发的保护因素,见表 4。对以上 10 个变量绘制累积复发风险曲线,结果表明,不同变量的累积复发风险存在差异,且其随时间的变化趋势也不尽相同,见图 1。

表 3 初治老年结核病患者复发的单因素分析

Table 3 Univariate analysis of recurrence in newly treated elderly TB patients

特征	总数[n (%)]	复发[n (%)]	未复发[n (%)]	χ^2 值	P 值
性别				25.766	<0.001
女性	19 460(48.0)	2 856(44.9)	16 604(48.6)		
男性	21 067(52.0)	3 502(55.1)	17 565(51.4)		
现住地结核负担				229.576	<0.001
低	3 912(9.7)	584(9.2)	3 328(9.7)		
中	7 002(17.3)	996(15.7)	6 006(17.6)		
较高	14 400(35.5)	1 902(29.9)	12 498(36.6)		
严重	15 213(37.5)	2 876(45.2)	12 337(36.1)		
就诊方式				519.242	<0.001
被动方式	21 011(51.8)	4 320(67.9)	16 691(48.8)		
主动方式	19 516(48.2)	2 038(32.1)	17 478(51.2)		
治疗结局				43.696	<0.001
完成疗程	32 495(80.2)	5 494(86.4)	27 001(79.0)		
治愈	8 032(19.8)	864(13.6)	7 168(21.0)		
是否使用 FDC				47.247	<0.001
否	5 215(12.9)	659(10.4)	4 556(13.3)		
是	35 312(87.1)	5 699(89.6)	29 613(86.7)		
初诊痰检结果				49.259	<0.001
阴性	36 965(91.2)	5 695(89.6)	31 270(91.5)		
阳性	3 562(8.8)	663(10.4)	2 899(8.5)		
初治两个月末痰检结果				35.235	<0.001
阴性	40 305(99.5)	6 293(99.0)	34 012(99.5)		

(续表)

特征	总数[n(%)]	复发[n(%)]	未复发[n(%)]	χ^2 值	P值
阳性	222(0.5)	65(1.0)	157(0.5)		
初诊痰培养结果				631.864	<0.001
阴性	10 168(25.1)	698(11.0)	9 470(27.7)		
阳性	4 748(11.7)	484(7.6)	4 264(12.5)		
无结果	25 611(63.2)	5 176(81.4)	20 435(59.8)		
诊疗延误时长(天)				136.508	<0.001
<30	19 895(49.1)	2 663(41.9)	17 232(50.4)		
≥30	20 632(50.9)	3 695(58.1)	16 937(49.6)		
是否单纯结核性胸膜炎				18.469	<0.001
否	40 300(99.4)	6 351(99.9)	33 949(99.4)		
是	227(0.6)	7(0.1)	220(0.6)		
管理单位类型				0.033	0.856
医院	16 339(40.3)	2 453(38.6)	13 886(40.6)		
疾病预防控制中心	24 188(59.7)	3 905(61.4)	20 283(59.4)		

注:就诊方式为“主动方式”包括健康体检及主动筛查,“被动方式”包括转诊、追踪、直接就诊与推介。

表 4 初治老年结核病患者复发的多因素分析

Table 4 Multivariate analysis of recurrence in newly treated elderly TB patients

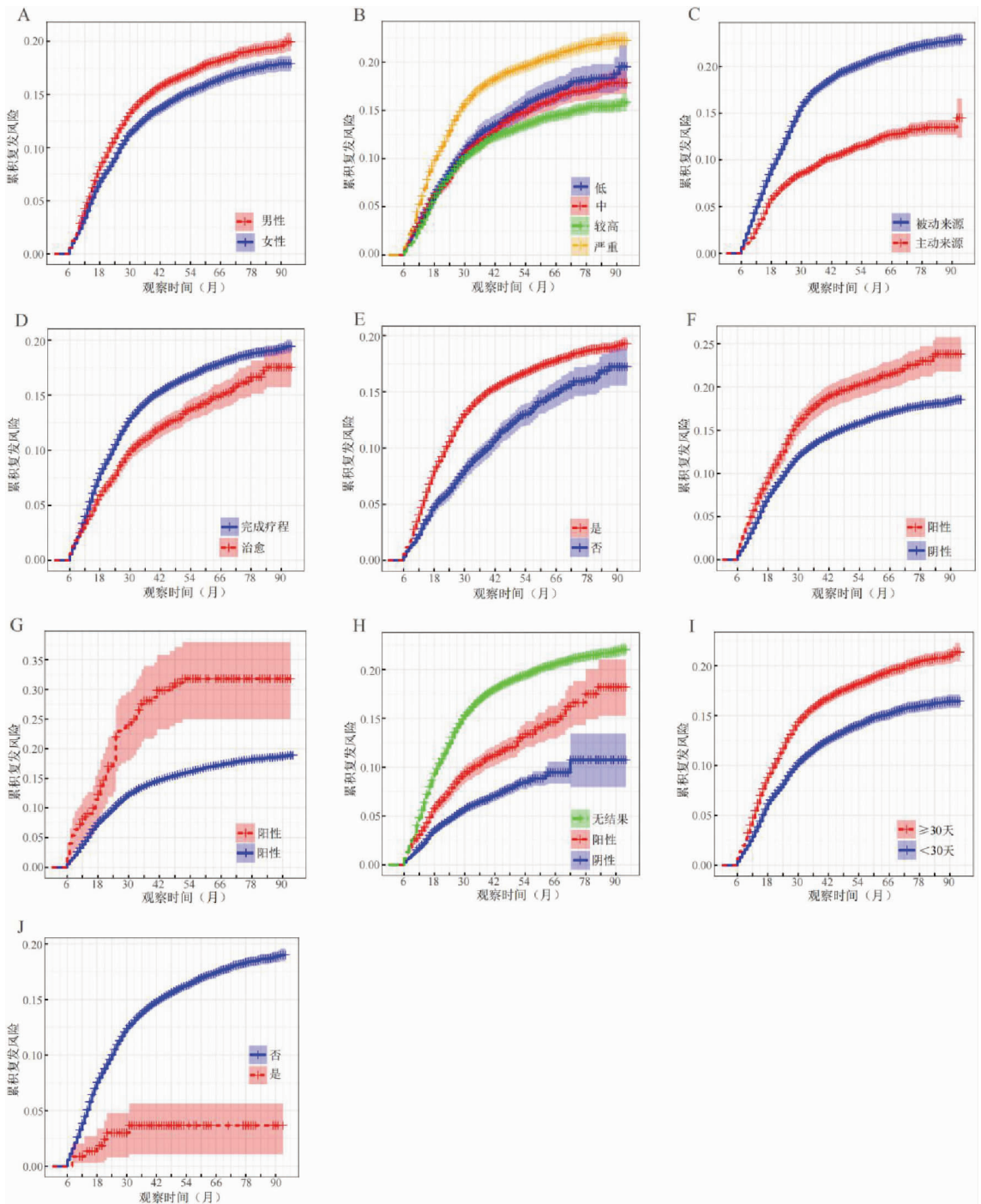
特征	β	SE	Wald χ^2	P	aHR(95% CI)
性别(女性为参考)					
男性	0.162	0.025	40.715	<0.001	1.176(1.119 ~ 1.235)
现驻地结核病负担(低为参考)					
中	0.030	0.056	0.289	0.591	1.030(0.924 ~ 1.149)
较高	-0.058	0.048	1.426	0.232	0.944(0.858 ~ 1.038)
严重	0.303	0.047	40.729	<0.001	1.354(1.234 ~ 1.486)
就诊方式(被动方式为参考)					
主动方式	-0.454	0.029	247.854	<0.001	0.635(0.600 ~ 0.672)
治疗结局(完成疗程为参考)					
治愈	-0.424	0.062	46.976	<0.001	0.655(0.580 ~ 0.739)
是否使用 FDC(否为参考)					
是	0.122	0.047	6.709	0.010	1.130(1.030 ~ 1.239)
初诊痰检结果(阴性为参考)					
阳性	0.605	0.062	95.127	<0.001	1.831(1.622 ~ 2.068)
初治两个月末痰检结果(阴性为参考)					
阳性	0.802	0.128	39.360	<0.001	2.230(1.736 ~ 2.865)
初诊痰培养结果(阴性为参考)					
阳性	0.427	0.066	41.481	<0.001	1.533(1.346 ~ 1.745)
无结果	0.712	0.043	279.464	<0.001	2.037(1.874 ~ 2.215)
诊疗延误时长(<30天为参考)					
≥30	0.118	0.032	13.674	<0.001	1.126(1.057 ~ 1.198)
是否为单纯结核性胸膜炎(否为参考)					
是	-1.582	0.379	17.462	<0.001	0.206(0.098 ~ 0.432)

3 讨论

老年结核病患者成功治疗后的复发问题,是我国结核病防治工作中面临的重大挑战^[13]。多项研究表明,不同地区的结核病复发率存在显著差异,且不同研究人群中,结核病复发的影响因素也不尽相同^[14]。目前,针对初治老年结核病患者成功治疗后的复发相关深入性研究相对较少。本研究以结核病负担严重的喀什地区为现场,对初治老年结核病患者复发情况及其影响因素进行了探讨。

本研究结果显示,2016—2022年喀什地区治疗成

功的初治老年结核病患者中截至2023年末复发6 358例,随访时间内总累积复发率为19.17%,远高于江苏省南通市^[15]、北京市^[6]等地区的初治肺结核患者累积发病率。喀什地区结核病的高复发率,可能与当地独特的气候条件、人口结构、社会经济状况以及医疗卫生资源密切相关,同时也可能与结核病高负担环境有关。在这种环境下,传染源广泛存在,使得治疗成功的人群更容易再次接触到结核杆菌,从而引发复发。此外,老年群体免疫功能普遍下降,这增加了外源性感染结核杆菌或原发病灶内源性“复燃”的机会。同时,高龄患者容易并发其他慢性疾病,如糖



注:A. 性别;B. 现驻地结核病负担;C. 患者来源;D. 治疗结局;E. 是否使用 FDC;F. 初诊痰检结果;G. 初治两个月末痰检结果;H. 初诊痰培养结果;I. 诊疗延误时长;J. 是否为单纯结核性胸膜炎。

图 1 初治老年结核病患者各变量累积复发风险曲线

Fig.1 Cumulative recurrence risk curves of variables for newly treated elderly TB patients

尿病或慢性肺炎,这些疾病会影响结核病的治疗效果,导致复发风险高于低龄患者^[16]。因此,加大对喀什地区老年群体的公共卫生投入,完善结核病防治服务体系,具有重要意义。

复发影响因素分析结果表明,男性、现驻地结核病负担严重、初诊痰检(或痰培养)结果为阳性、初治两个月末痰检结果为阳性、初治使用 FDC、诊疗延误

时长 ≥ 30 天,是初治老年结核病患者复发的独立危险因素。与其他研究的结果一致^[17-20]。不同性别的老年患者在生物学因素、行为习惯等方面存在差异,这可能导致男性更容易复发。例如,男性更倾向于吸烟、酗酒,吸烟会破坏肺部纤毛功能,为结核菌滋生创造条件,酗酒则会干扰肝脏对药物的代谢,影响抗结核药物的疗效,进而增大男性的复发风险^[14]。患者

在初诊时病原学结果呈阳性以及治疗两个月末痰涂片转阴延迟往往象征着该患者细菌载量更高、病情更严重以及治疗效果不理想,往往会增加后期内源性复发几率^[21]。老年群体对结核病相关知识的知晓度和重视程度通常低于低龄群体,本研究中的大部分复发患者诊疗延误时长 ≥ 30 天。诊疗延误意味着错失最佳治疗时机,肺部损害加重,治疗难度增加,这不仅会影响抗结核治疗的转归效果,还会增加后期复发风险^[14]。FDC 是一种包含两种或以上抗结核药物的复合型制剂,能够通过简化药物处方,提高患者的服药便利性和依从性,不少研究发现 FDC 能够显著提高患者疗效。然而,本研究却发现 FDC 的使用增加了初治老年结核病患者的复发风险,其背后的机制仍有待深入探索。

本研究结果显示,主动就诊、治疗结局为治愈及单纯结核性胸膜炎是复发的保护因素。主动筛查与健康体检等结核病筛查策略,是预防结核病再次复发的重要措施之一。初治治疗结局为治愈的患者相较于仅完成疗程的患者不易出现复发,这可能与治愈患者在治疗过程中达到了更高的治疗标准有关。对于单纯结核性胸膜炎,其病理生理学异常部分原因主要是超敏反应,其结核杆菌负荷量相对较低,且采用延长治疗方案,可能相对不易出现复发。

本研究有以下局限性:数据来源于《结核病管理信息系统》,可能存在记录不完整、不准确的情况,影响结果准确性;仅针对喀什地区患者,研究结果外推受限;仅针对已登记的病案信息进行分析,未能收集生活习惯、治疗依从性等其他关键信息。

综上,本研究分析了喀什地区初治老年结核病患者的复发情况,发现其 8 年累积复发率为 19.17%,复发影响因素主要包括性别、现住地结核病负担、初治就诊方式、初治治疗结局、初治 FDC 使用情况、初诊痰检结果、初治两个月末痰检结果、初诊痰培养结果、诊疗延误时长、单纯结核性胸膜炎。研究结果提示,应加强对老年结核病患者治疗成功后的随访和管理,对复发的高危群体尽早开展针对性地干预措施。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

[1] Furin J, Cox H, Pai M. Tuberculosis [J]. *Lancet*, 2019, 393 (10181): 1642–1656.

[2] 康万里,李恬静,王赛赛,等. 全国活动性肺结核报告发病率变动趋势及预测研究[J]. *中国防痨杂志*, 2022, 44(7): 681–684. Kang WL, Li TJ, Wang SS, et al. Study on the trend and prediction of reported incidence of National active pulmonary tuberculosis in China [J]. *Chinese Journal of Antituberculosis*, 2022, 44(7): 681–684. (In Chinese)

[3] Tusun D, Abulimiti M, Mamuti X, et al. The epidemiological

characteristics of pulmonary tuberculosis – Kashgar prefecture, Xinjiang Uygur autonomous region, China, 2011 – 2020 [J]. *China CDC Weekly*, 2021, 3(26): 557–561.

[4] 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[J]. *中国防痨杂志*, 2021, 43(11): 1176–1182. DeErMuLaTi – TuSun, MaiWeiLanJiang – ABuLiMiTi, Liu ZJ, et al. Analysis of influencing factors of recurrence of primary pulmonary tuberculosis patients in Kashgar Region, Xinjiang from 2011 to 2020 [J]. *Chinese Journal of Antituberculosis*, 2021, 43 (11): 1176–1182. (In Chinese)

[5] 王荣,许可,洪忻,等. 南京市初治肺结核患者成功治疗后复发及影响因素分析[J]. *中国热带医学*, 2022, 22(8): 735–738, 752. Wang R, Xu K, Hong X, et al. Analysis of recurrence and influencing factors of newly treated pulmonary tuberculosis patients in Nanjing [J]. *China Tropical Medicine*, 2022, 22(8): 735–738, 752. (In Chinese)

[6] 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[J]. *疾病监测*, 2021, 36(8): 818–823. Zhang HW, Chen X, Sun SH, et al. Recurrence and risk factors to the pulmonary tuberculosis patients after successful initial treatment in Beijing [J]. *Disease Surveillance*, 2021, 36(8): 818–823. (In Chinese)

[7] Teferi MY, El – Khatib Z, Boltena MT, et al. Tuberculosis treatment outcome and predictors in Africa: a systematic review and Meta – Analysis [J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021, 18(20): 10678.

[8] Bykov I, Dyachenko O, Ratmanov P, et al. Factors contributing to the high prevalence of multidrug – resistance/Rifampicin – resistance in patients with tuberculosis: an epidemiological cross sectional and qualitative study from Khabarovsk krai region of Russia [J]. *BMC Infectious Diseases*, 2022, 22(1): 612.

[9] Yang CG, Luo T, Shen X, et al. Transmission of multidrug – resistant *Mycobacterium tuberculosis* in Shanghai, China: a retrospective observational study using whole – genome sequencing and epidemiological investigation [J]. *Lancet Infectious Diseases*, 2017, 17(3): 275–284.

[10] 钟倩红,马晓慧,钟永辉,等. 2014—2018 年佛山市肺结核患者复发情况及影响因素分析[J]. *中国防痨杂志*, 2022, 44(7): 690–697. Zhong QH, Ma XH, Zhong YH, et al. Analysis of recurrence rate of pulmonary tuberculosis patients in Foshan and the influencing factors from 2014 to 2018 [J]. *Chinese Journal of Antituberculosis*, 2022, 44(7): 690–697. (In Chinese)

[11] Hung CL, Chien JY, Ou CY. Associated factors for tuberculosis recurrence in Taiwan: a nationwide nested case – control study from 1998 to 2010 [J]. *PLOS One*, 2015, 10(5): e0124822.

[12] 买日哈巴·卡米力,买吾拉江·依马木,阿丽米热·阿不力米提,等. 2013—2020 年新疆喀什地区结核病患者复发的空间聚集性及影响因素分析[J]. *现代预防医学*, 2024, 51(14): 2501–2506.

- maternity settings[J]. *Military Nursing*, 2023, 40(5): 22-28. (In Chinese)
- [14] 赵心田,袁晓宁,白易,等.基于德尔菲法门诊血液透析感染事件监测指标体系的构建[J].*中华医院感染学杂志*,2025,35(7):1090-1095.
Zhao XT, Yuan XN, Bai Y, et al. Construction of monitoring indicators system for infection events in outpatient hemodialysis based on Delphi method[J]. *Chinese Journal of Nosocomiology*, 2025, 35(7): 1090-1095. (In Chinese)
- [15] 竺丽梅.全面完善我国结核病控制策略,加速遏制结核病进程[J].*中国热带医学*,2020,20(10):913-915.
Zhu LM. Improve tuberculosis control strategy of China comprehensively, and accelerate the process of stopping tuberculosis[J]. *China Tropical Medicine*, 2020, 20(10): 913-915. (In Chinese)
- [16] Deol AK, Shaikh N, Middelkoop K, et al. Importance of ventilation and occupancy to Mycobacterium tuberculosis transmission rates in congregate settings[J]. *BMC Public Health*, 2022, 22(1): 1772.
- [17] 刘小秋.我国肺结核患者治疗管理的若干意见[J].*中国防痨杂志*,2019,41(9):917-919.
Liu XQ. Several opinions on the treatment and management of tuberculosis patients in China [J]. *Chinese Journal of Antituberculosis*, 2019, 41(9): 917-919. (In Chinese)
- [18] Kontsevaya I, Cabibbe AM, Cirillo DM, et al. Update on the diagnosis of tuberculosis[J]. *Clinical Microbiology and Infection*, 2024, 30(9): 1115-1122.
- [19] 王黎霞,姜世闻,刘宇红,等.《中国防痨杂志》里的防痨史印记[J].*中国防痨杂志*,2024,46(10):1123-1140.
Wang LX, Jiang SW, Liu YH, et al. The history of tuberculosis prevention in China is imprinted in the Chinese Journal of Tuberculosis Prevention[J]. *Chinese Journal of Antituberculosis*, 2024, 46(10): 1123-1140. (In Chinese)
- [20] 姚旭,吴成果,龚德华,等.肺结核患者密切接触者 12 周预防性治疗方案的服药情况及影响因素分析[J].*中国防痨杂志*,2021,43(3):233-239.
Yao X, Wu CG, Gong DH, et al. Analysis of treatment completeness and its influencing factors of 12-week preventive therapy among close contacts of pulmonary tuberculosis patients [J]. *Chinese Journal of Antituberculosis*, 2021, 43(3): 233-239. (In Chinese)
- [21] 李涛,杜昕,陈伟,等.中国结核病管理信息监测与监控的回顾与展望[J].*中国防痨杂志*,2020,42(7):657-661.
Li T, Du X, Chen W, et al. Review and prospect of tuberculosis management information surveillance and monitoring in China[J]. *Chinese Journal of Antituberculosis*, 2020, 42(7): 657-661. (In Chinese)
- [22] 谢磊,梁雅雪,熊延军,等.耐多药肺结核患者 3 个月未痰菌阴转影响因素分析[J].*实用医学杂志*,2022,38(6):701-706.
Xie L, Liang YX, Xiong YJ, et al. Analysis of risk factors for sputum culture conversion in MDR-PTB patients at the end of the third month during treatment [J]. *The Journal of Practical Medicine*, 2022, 38(6): 701-706. (In Chinese)

收稿日期:2025-03-31

(上接第 2913 页)

- MaiRiHaBa - KaMiLi, MaiWuLaJiang - YiMaMu, ALiMiRe - ABuLiMiTi, et al. Spatial clustering analysis and influencing factors of tuberculosis recurrence in Kashgar, Xinjiang, 2013-2020[J]. *Modern Preventive Medicine*, 2024, 51(14): 2501-2506. (In Chinese)
- [13] Jiang H, Yin JF, Liu FC, et al. Epidemiology of recurrent pulmonary tuberculosis by bacteriological features of 100 million residents in China[J]. *BMC Infectious Diseases*, 2022, 22(1): 638.
- [14] 李涛,赵雁林,贾忠伟.结核病复发及其影响因素研究进展[J].*疾病监测*,2024,39(4):403-411.
Li T, Zhao YL, Jia ZW. Progress in research of tuberculosis recurrence and influencing factors [J]. *Disease Surveillance*, 2024, 39(4): 403-411. (In Chinese)
- [15] 孙晴,王小平,符剑,等.2013—2020 年江苏省南通市初治结核病成功治疗后复发情况及其影响因素分析[J].*疾病监测*,2024,39(10):1270-1275.
Sun Q, Wang XP, Fu J, et al. Relapse of pulmonary tuberculosis after successful initial treatment and influencing factors in Nantong, Jiangsu, 2013-2020 [J]. *Disease Surveillance*, 2024, 39(10): 1270-1275. (In Chinese)
- [16] 张梦迪,王鑫,郑文静,等.老年结核病危险因素研究进展[J].*中国防痨杂志*,2024,46(10):1266-1272.
Zhang MD, Wang X, Zheng WJ, et al. Research progresses of risk factors for tuberculosis in the elderly [J]. *Chinese Journal of Antituberculosis*, 2024, 46(10): 1266-1272. (In Chinese)
- [17] Lee CS, Ho CH, Liao KM, et al. The incidence of tuberculosis recurrence: Impacts of treatment duration of and adherence to standard anti-tuberculous therapy [J]. *Journal of Infection and Public Health*, 2023, 16(11): 1778-1783.
- [18] Youn HM, Shin MK, Jeong D, et al. Risk factors associated with tuberculosis recurrence in South Korea determined using a nationwide cohort study [J]. *PLOS One*, 2022, 17(6): e0268290.
- [19] 陈松华,张钰,刘魁,等.新发肺结核病患者成功治疗后发病重新登记情况的跟踪研究[J].*疾病监测*,2023,38(11):1301-1306.
Chen SH, Zhang Y, Liu K, et al. Relapse of tuberculosis after successful treatment in newly registered patients [J]. *Disease Surveillance*, 2023, 38(11): 1301-1306. (In Chinese)
- [20] 高丽,庞学文,张国钦,等.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[J].*中国防痨杂志*,2022,44(7):698-703.
Gao L, Pang XW, Zhang GQ, et al. Analysis of risk factors for recurrence within 2 years after successful treatment of newly treated active pulmonary tuberculosis in Tianjin [J]. *Chinese Journal of Antituberculosis*, 2022, 44(7): 698-703. (In Chinese)
- [21] Wallis RS, Peppard T, Hermann D. Month 2 culture status and treatment duration as predictors of recurrence in pulmonary tuberculosis: model validation and update[J]. *PLOS One*, 2015, 10(4): e0125403.

收稿日期:2024-10-31