· 疾病控制 ·

老年肺结核患者合并慢性阻塞性肺疾病的影响因素分析

李玉环，赵大海，姚超，熊延军

安徽省胸科医院，安徽 合肥 230032

摘要：目的 分析老年肺结核患者合并慢性阻塞性肺疾病（COPD）的影响因素，为老年肺结核患者合并COPD的早期筛查与干预提供依据。**方法** 选择2022年7月1日—2024年6月30日在安徽省胸科医院住院治疗年龄≥60岁的老年肺结核患者为研究对象，通过安徽省胸科医院电子病案系统收集性别、年龄、吸烟、饮酒、肺结核治疗类型、肺部空洞和耐药结核病等资料。依据《慢性阻塞性肺疾病诊治指南（2021年修订版）》诊断COPD，采用多因素logistic回归模型分析老年肺结核患者合并COPD的影响因素。**结果** 纳入老年肺结核患者180例，其中男性142例，占78.89%；女性38例，占21.11%。年龄M（Q_R）为70.00（10.00）岁。吸烟93例，占51.67%。饮酒47例，占26.11%。有肺部空洞44例，占24.44%。耐药结核病110例，占61.11%。合并COPD组53例，占29.44%；未合并COPD组127例，占70.56%。合并COPD组和未合并COPD组性别、吸烟、肺结核治疗类型、肺部空洞和耐药结核病比较，差异有统计学意义（均$P<0.05$）。多因素logistic回归分析结果显示，吸烟（OR=8.953，95%CI：3.322~24.155）、有肺部空洞（OR=11.832，95%CI：4.186~33.401）和耐药结核病（OR=7.487，95%CI：2.222~25.280）的老年肺结核患者合并COPD风险更高。**结论** 老年肺结核患者合并COPD的比例较高，吸烟、肺部空洞和耐药结核病是老年肺结核患者合并COPD的影响因素。

关键词：慢性阻塞性肺疾病；肺结核；老年人；影响因素

中图分类号：R521；R563 **文献标识码：**A **文章编号：**2096-5087（2026）10-1022-04

Influencing factors for comorbid chronic obstructive pulmonary disease among elderly patients with pulmonary tuberculosis

LI Yuhuan, ZHAO Dahai, YAO Chao, XIONG Yanjun

Anhui Chest Hospital, Hefei, Anhui 230032, China

Abstract: Objective To analyze influencing factors for comorbid chronic obstructive pulmonary disease (COPD) among elderly patients with pulmonary tuberculosis, so as to provide a basis for early screening and intervention of COPD among elderly patients with pulmonary tuberculosis. **Methods** Elderly patients with pulmonary tuberculosis hospitalized in Anhui Chest Hospital from July 1, 2022 to June 30, 2024 were selected as the study participants. Data on gender, age, smoking, alcohol consumption, type of pulmonary tuberculosis treatment, pulmonary cavity and drug resistant tuberculosis were collected through the electronic medical record system of Anhui Chest Hospital, and COPD was diagnosed according to the *Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (2021 Revision)*. A multivariable logistic regression model was used to analyze the influencing factors for comorbid COPD among elderly patients with pulmonary tuberculosis. **Results** A total of 180 elderly patients with pulmonary tuberculosis were included, including 142 males (78.89%) and 38 females (21.11%). The median age was 70.00 (interquartile range, 10.00) years. There were 93 smoking cases, accounting for 51.67%, 47 alcohol consumption cases, accounting for 26.11%, 44 cases presented with pulmonary cavities, accounting for 24.44%, 110 cases had drug resistant tuberculosis, accounting for

DOI：10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2026.10.010

基金项目：安徽省卫生健康科研项目（AHWJ2024Aa30419）；安徽省胸科医院院级项目（AHXK2025Y1006）

作者简介：李玉环，硕士，主治医师，主要从事呼吸系统疾病诊治工作

通信作者：熊延军，E-mail：67453937@qq.com

61.11%. There were 53 cases comorbid with COPD, accounting for 29.44%; 127 cases comorbid without COPD, accounting for 70.56%. There were statistically significant differences in gender, smoking, type of pulmonary tuberculosis treatment, pulmonary cavity and drug resistant tuberculosis between the comorbid COPD group and the comorbid without COPD group (all P<0.05). Multivariable logistic regression analysis showed that smoking (OR=8.953, 95%CI: 3.322-24.155), pulmonary cavity (OR=11.832, 95%CI: 4.186-33.401) and drug resistant tuberculosis (OR=7.487, 95%CI: 2.222-25.280) were associated with a higher risk of comorbid COPD. **Conclusion** The proportion of comorbid COPD among elderly patients with pulmonary tuberculosis was relatively high, and smoking, pulmonary cavity and drug resistant tuberculosis were the influencing factors for comorbid COPD among elderly patients with pulmonary tuberculosis.

Keywords: chronic obstructive pulmonary disease; pulmonary tuberculosis; the elderly; influencing factor

《2025 年全球结核病报告》显示，2024 年我国新发结核病患者约 70 万例，居全球第 4 位[1]。肺结核是结核病最主要的临床类型，可导致患者肺功能受损和生命质量下降[2]。老年人是肺结核的高发人群，随着人口老龄化进程加快，老年人口基数持续扩大，老年肺结核患者比例上升[3]。老年肺结核患者因生理功能衰退、免疫功能低下，易合并其他疾病，其中慢性阻塞性肺疾病（chronic obstructive pulmonary disease，COPD）是老年肺结核患者常见且重要的合并症之一[4]。研究显示，肺结核患者发生 COPD 的风险约为正常人群的 2 倍以上[5]，COPD 合并肺结核患者的 5 年生存率低于单纯 COPD 患者[6]，共病可明显增加患者死亡风险。本研究以 2022 年 7 月 1 日—2024 年 6 月 30 日在安徽省胸科医院住院治疗的老年肺结核患者为研究对象，分析其合并 COPD 的情况和影响因素，为老年肺结核患者合并 COPD 的早期筛查与干预提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象

选择 2022 年 7 月 1 日—2024 年 6 月 30 日在安徽省胸科医院住院治疗的老年肺结核患者为研究对象。纳入标准：（1）年龄≥60 岁；（2）根据 WS 288—2017《肺结核诊断》[7] 诊断为肺结核；（3）经 MGIT 960 全自动结核分枝杆菌培养药敏鉴定系统培养阳性且完成药敏试验；（4）临床资料完整。本研究通过安徽省胸科医院伦理委员会审查（KY2026-115-01），研究对象均签署知情同意。

1.2 方法

通过安徽省胸科医院电子病案系统收集患者性别、年龄、体质指数（BMI）、吸烟、饮酒、糖尿病、健康状况、肺结核治疗类型、肺部空洞、耐药结核病和 COPD 等资料。健康状况由具有中级及以上职称的临床医师根据患者日常活动能力和症状综合评估[8]：良好为日常生活完全自理，无不适主诉；一般为日常生活部分自理，存在轻度至中度不适症状；较差为日常生活完全不能自理或卧床，存在重度不适症状。由呼吸科医师依据《慢性阻塞性肺疾病诊治指南（2021 年修订版）》[9] 诊断 COPD，需同时满足以下条件：（1）存在持续性呼吸困难、慢性咳嗽、咳痰和反复下呼吸道感染等临床症状；（2）吸入支气管舒张剂后第 1 秒用力呼气容积与用力肺活量比值<0.70；（3）胸部影像学检查排除肺癌及其他活动性肺部疾病所致的影像学改变。根据老年肺结核患者是否合并 COPD，将研究对象分为合并 COPD 组和未合并 COPD 组。

1.3 统计分析

采用 SPSS 22.0 软件统计分析。定量资料服从正态分布的采用均数±标准差（$\bar{x}\pm s$）描述，组间比较采用 t 检验；不服从正态分布的采用中位数和四分位数间距[$M(Q_R)$]描述，组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。定性资料采用相对数描述，组间比较采用 χ^2 检验。采用多因素 logistic 回归模型分析老年肺结核患者合并 COPD 的影响因素。检验水准 α=0.05。

2 结 果

2.1 基本情况

纳入老年肺结核患者 180 例，其中男性 142 例，占 78.89%；女性 38 例，占 21.11%。年龄 M（Q_R）为 70.00（10.00）岁。BMI 为（20.01±3.40）kg/m^2。吸烟 93 例，占 51.67%。饮酒 47 例，占 26.11%。有糖尿病 36 例，占 20.00%。健康状况以良好为主，104 例占 57.78%。肺结核复治 109 例，占 60.56%。有肺部空洞 44 例，占 24.44%。耐药结核病 110 例，占 61.11%。

2.2 合并 COPD 组和未合并 COPD 组资料比较

合并 COPD 组 53 例，占 29.44%；未合并 COPD 组 127 例，占 70.56%。两组性别、吸烟、肺结核治疗类型、肺部空洞和耐药结核病比较，差异有统计学意义（均 P<0.05）。见表 1。

表1　合并COPD组和未合并COPD组资料比较

Table 1　Comparison of characteristics between the comorbid COPD group and the non-comorbid COPD group

项目	合并COPD组	未合并COPD组	$\chi^2/Z/t$值	P值
性别			8.304	0.004
男	49（34.51）	93（65.49）		
女	4（10.53）	34（89.47）		
年龄/岁①	69.00（9.50）	70.00（10.00）	0.156	0.876
BMI/（kg/m²）②	19.97±3.39	20.03±3.45	0.110	0.911
吸烟			19.861	<0.001
是	41（44.09）	52（55.91）		
否	12（13.79）	75（86.21）		
饮酒			3.694	0.055
是	19（40.43）	28（59.57）		
否	34（25.56）	99（74.44）		
糖尿病			0.958	0.332
是	13（36.11）	23（63.89）		
否	40（27.78）	104（72.22）		
健康状况			0.769	0.684
良好	28（26.92）	76（73.08）		
一般	19（33.33）	38（66.67）		
较差	6（31.58）	13（68.42）		
肺结核治疗类型			7.000	0.008
初治	13（18.31）	58（81.69）		
复治	40（36.70）	69（63.30）		
肺部空洞			24.643	<0.001
有	26（59.09）	18（40.91）		
无	27（19.85）	109（80.15）		
耐药结核病			12.672	<0.001
是	43（39.09）	67（60.91）		
否	10（14.29）	60（85.71）		

注：①表示采用M（Q_R）描述，组间比较采用Mann-Whitney U检验；②表示采用$\bar{x}\pm s$描述，组间比较采用t检验；同列其他项采用n（%）描述，组间比较采用χ^2检验。

2.3　老年肺结核患者合并COPD影响因素的多因素logistic回归分析

以合并COPD为因变量（0=否，1=是），以表1中的变量为候选自变量，采用向后逐步法筛选自变量（$\alpha_{出}$=0.10），进行多因素logistic回归分析。结果显示，吸烟、有肺部空洞和耐药结核病的老年肺结核患者合并COPD风险更高。见表2。

3　讨　论

本研究老年肺结核患者以男性为主，年龄M（Q_R）为70.00（10.00）岁。老年肺结核患者合并COPD的比例为29.44%，高于既往研究报告成人肺结核患者合并COPD的比例（15.95%）[10]，可能与本研究对象为老年人有关。随着年龄增长，肺功能储备下降、免疫功能减退等危险因素累积，均可能增加肺结核患者合并COPD的风险。

吸烟的老年肺结核患者合并COPD风险更高。烟草烟雾中的有害物质可诱导氧化应激与慢性炎症，激活巨噬细胞和中性粒细胞释放蛋白酶，降解细胞外基质、破坏肺泡壁结构[11]；同时，慢性炎症刺激可引起气道壁纤维增生和平滑肌增厚，加速气道重塑[12]，增加老年肺结核患者合并COPD风险。有肺部空洞的老年肺结核患者合并COPD风险更高。肺部空洞形成提示肺组织已发生结构性破坏：一方面，空洞直接减少肺泡有效通气面积；另一方面，空洞周围纤维化瘢痕可牵拉邻近小气道，导致气道狭窄、扭曲甚至闭塞，进而形成不可逆气流受限[13]。此外，空洞壁内可残留大量结核分枝杆菌，持续维持局部慢性炎症，进一步加重周围肺组织损伤与纤维化[14]，从而增加合并COPD的风险。耐药结核病的老年肺结核患者合并COPD风险更高，可能与耐药结核病治疗周期长（通常为18~24个月）、痰液中结核分枝杆菌阴转延迟，导致气道黏膜反复遭受炎症刺激与免疫损伤有关[15]。此外，部分二线抗结核药物亦具有一定肺毒性，可能进一步加重已有的肺功能损害[16]。上述机制可能相互叠加、协同作用，共同促进COPD的发生与发展。

本研究存在一定局限性。其一，本研究为单中心

表2　老年肺结核患者合并COPD影响因素的多因素logistic回归分析

Table 2　Multivariable logistic regression analysis of factors affecting comorbid COPD among elderly patients with pulmonary tuberculosis

变量	参照组	β	Wald χ^2值	P值	OR值	95%CI
吸烟						
是	否	2.192	18.704	<0.001	8.953	3.322~24.155
肺部空洞						
有	无	2.471	21.851	<0.001	11.832	4.186~33.401
耐药结核病						
是	否	2.014	10.543	0.001	7.487	2.222~25.280
常量		−4.469	211.745	<0.001	0.048	

回顾性研究，患者均来自安徽省胸科医院，可能存在选择偏倚，研究结论的外推性有待多中心、前瞻性研究进一步验证。其二，样本量相对有限，仅基本满足统计分析要求，研究结果的稳健性可能受到影响，未来可采用大样本量的队列研究设计，提高统计效能和效应估计的准确性。其三，未能纳入环境暴露因素，如生物燃料使用史、职业粉尘接触史和室内外空气污染暴露等，上述因素已被证实为 COPD 的重要危险因素[17]，后续研究应予以收集和分析。其四，缺乏对肺结核合并 COPD 患者预后的随访数据，未能评估合并 COPD 对患者长期生存、急性加重频率和生活质量的影响，后续前瞻性研究可补充纵向随访数据，以进一步明确对预后的影响。

综上所述，老年肺结核患者合并 COPD 的比例较高，吸烟、有肺部空洞和耐药结核病的老年肺结核患者合并 COPD 风险更高。对于有吸烟史、有肺部空洞和耐药结核病的老年肺结核患者，建议将肺功能检查纳入入院常规评估并优先安排检查；基层医疗机构条件受限时，可先采用便携式肺功能仪或峰流速仪进行初步筛查，阳性者及时转诊至上级医院；在抗结核治疗过程中，强化戒烟干预、耐药结核病者规范治疗并动态监测肺功能，关注有肺部空洞者气道结构损伤及气流受限情况。

参考文献

[1] World Health Organization. World tuberculosis report 2025 [R]. Geneva: WHO, 2025.

[2] Farnia P, Velayati A A, Ghanavi J, et al. Tuberculosis: an ongoing global threat [M] //Proteins in *Mycobacterium Tuberculosis*: Functions and Therapeutic Advances. Cham: Springer Nature Switzerland, 2026: 1-31.

[3] 夏梓浩，刘益宁，韦庆好，等 . 贵州省 2017—2024 年老年肺结核患者诊断总延迟及影响因素分析 [J]. 中国热带医学，2026，26（4）：568-575.

[4] Jiang Z H, Dai Y Y, Chang J, et al. The clinical characteristics, treatment and prognosis of tuberculosis-associated chronic obstructive pulmonary disease: a protocol for a multicenter prospective cohort study in China [J] .COPD, 2024, 19: 2097-2107.

[5] Amaral A F S, Coton S, Kato B, et al. Tuberculosis associates with both airflow obstruction and low lung function: BOLD results [J] .Eur Respir J, 2015, 46 (4): 1104-1112.

[6] Xing Z Z, Sun T Y, Janssens J P, et al. Airflow obstruction and small airway dysfunction following pulmonary tuberculosis: a cross-sectional survey [J] .Thorax, 2023, 78 (3): 274-280.

[7] WS 288—2017 肺结核诊断 [S].

[8] Li H J, Zhou Y Y, Yu H H, et al. A preliminary screening tool for high-risk frailty in older adults patients with pulmonary tuberculosis [J] .Clin Interv Aging, 2025, 20: 57-68.

[9] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组，中国医师协会呼吸医师分会慢性阻塞性肺疾病工作委员会 . 慢性阻塞性肺疾病诊治指南（2021 年修订版）[J]. 中华结核和呼吸杂志，2021，44（3）：170-205.

[10] Feng J Y, Hu M H, Duan H F. Bidirectional association between tuberculosis and chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis [J/OL] .J Clin Med, 2025, 14 (21) [2026-09-23] .https://doi.org/10.3390/jcm14217639.

[11] 陆璐，施爱民，刘起展 . 细胞外囊泡在吸烟所致慢性阻塞性肺病中作用及其机制研究进展 [J]. 中国公共卫生，2023，39（3）：400-404.

[12] Błach J, Siedliński M, Sydor W. Immunology in COPD and the use of combustible cigarettes and heated tobacco products [J/OL] . Eur J Med Res, 2023, 28 (1) [2026-09-23] .https://doi.org/10.1186/s40001-023-01374-2.

[13] Vashakidze S A, Chandrakumaran A, Japaridze M, et al. A case report of persistent drug-sensitive pulmonary tuberculosis after treatment completion [J/OL] . BMC Infect Dis. 2022, 22 (1) [2026-09-23] .https://doi.org/10.1186/s12879-022-07836-y.

[14] Zhang Y, Zhang Y P, Ma N L, et al. Correlation between elderly patients with COPD and the impact on immunity in tuberculosis patients: a retrospective study [J/OL] .Medicine, 2024, 103 (42) [2026-09-23] .https://doi.org/10.1097/MD.0000000000040140.

[15] 吴玉姣，左小明，秦科宇，等 . 常州市老年肺结核患者利福平耐药分析 [J]. 预防医学，2024，36（2）：162-164，168.

[16] Starshinova A, Nazarenko M, Belyaeva E, et al. Assessment of comorbidity in patients with drug-resistant tuberculosis [J/OL] . Pathogens, 2023, 12 (12) [2026-09-23] . https://doi.org/10.3390/pathogens12121394.

[17] Thawanaphong S, Nair P. Contemporary concise review 2024: chronic obstructive pulmonary disease [J] . Respirology, 2025, 30 (7): 574-586.

收稿日期：2026-08-03 **修回日期**：2026-09-23 **本文编辑**：刘亚敏