

慢性阻塞性肺疾病合并肺癌的临床特征分析及列线图模型建立

朱 凯¹, 郝月琴^{2*}

¹青岛大学青岛医学院, 山东 青岛

²康复大学青岛医院(青岛市市立医院)胸部肿瘤内科, 山东 青岛

收稿日期: 2026年2月28日; 录用日期: 2026年3月23日; 发布日期: 2026年3月31日

摘 要

目的: 分析COPD合并肺癌患者的高危因素, 并建立列线图预测模型以辅助临床决策。方法: 回顾性分析2018年1月至2024年12月收治于青岛市市立医院114例单纯COPD患者(COPD组)及102例COPD合并肺癌患者(COPD合并肺癌组)的临床资料, 包括: 性别、年龄、体重指数、吸烟指数、临床症状和体征、实验室指标及肺功能等, 使用SPSS27.0软件和R软件(R4.3.3)对数据进行差异性分析及多因素logistic回归分析筛选出独立危险因素, 并构建列线图预测模型。根据校准曲线及临床决策曲线对模型进行评估。结果: 多因素logistic回归分析显示, 持续性胸闷、咯血、胸腔积液、吸烟指数、白蛋白及血小板计数为独立危险因素($P < 0.05$), ROC曲线下面积为0.814 (95% CI: 0.756~0.871), Bootstrap内部验证结果显示C-指数为0.806 (95% CI: 0.788~0.816), 校准曲线Hosmer-Lemeshow检验结果为 $\chi^2 = 6.761$, $P = 0.579$ ($P > 0.05$), 该模型拟合情况较好, 临床决策曲线在阈值0.20~0.90内, 能有较好的临床净获益。结论: 根据上述的6项危险因素构建的预测模型, 对COPD患者中可能罹患肺癌的高危人群具有一定的预测价值。

关键词

COPD, 肺癌, 列线图预测模型

Analysis of Clinical Characteristics and Construction of Nomogram Model in Patients of Lung Cancer Concomitant Chronic Obstructive Pulmonary Disease

Kai Zhu¹, Yueqin Hao^{2*}

¹Qingdao Medical College, Qingdao University, Qingdao Shandong

*通讯作者。

²Department of Thoracic Oncology, Qingdao Hospital of Rehabilitation University (Qingdao Municipal Hospital), Qingdao Shandong

Received: February 28, 2026; accepted: March 23, 2026; published: March 31, 2026

Abstract

Objective: To analyze high-risk factors in patients with concurrent COPD and lung cancer, and develop a nomogram-based predictive model to facilitate clinical decision-making. **Methods:** A retrospective analysis was conducted on the clinical data of 114 patients with COPD alone (COPD group) and 102 patients with COPD complicated with lung cancer (COPD with lung cancer group) admitted to Qingdao Municipal Hospital from January 2018 to December 2024. The clinical data included gender, age, body mass index, smoking index, clinical symptoms and signs, laboratory indicators, and pulmonary function. SPSS 27.0 software and R software (R4.3.3) were utilized for differential analysis and multivariate logistic regression analysis to screen independent risk factors, and construct a nomogram prediction model. The model was evaluated by using calibration curve and clinical decision curve analysis. **Results:** Multivariate logistic regression analysis revealed that persistent chest tightness, hemoptysis, pleural effusion, smoking index, albumin, and platelet count were independent risk factors ($P < 0.05$). The area under the ROC curve was 0.814 (95% CI: 0.756~0.871). Bootstrap internal validation showed a C-index of 0.806 (95% CI: 0.788~0.816). The Hosmer-Lemeshow test result of the calibration curve was $\chi^2 = 6.761$, $P = 0.579$ ($P > 0.05$). The model fit was relatively good. The clinical decision curve demonstrated favorable clinical net benefit within the threshold range of 0.20~0.90. **Conclusion:** The prediction model constructed on the basis of these six risk factors has certain predictive value for identifying high-risk populations of lung cancer among COPD patients.

Keywords

Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Lung Cancer, Nomogram Prediction Model

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

慢性阻塞性肺疾病(Chronic Obstructive Pulmonary Disease, COPD)是一种异质性肺部疾病,特征是由于气道异常引起的慢性呼吸系统症状,气流受限不完全可逆且进行性发展[1],常表现为慢性咳嗽,咳痰,气短或呼吸困难[2],最新流行病学研究表明,COPD已经成为仅次于缺血性心脏病和中风的全球第三大非感染性疾病死因[3],而根据2022年最新的GLOBCAN数据表明,肺癌新发及死亡人数均位于世界恶性肿瘤之首[4],早期肺癌临床表现不明显,表现为常常不易鉴别,且由于COPD本身疾病症状的掩盖,导致患者延误诊断和治疗。越来越多的研究表明,COPD和肺癌这两者在病理生理机制方面有着密不可分的关系[5][6],且COPD患者肺癌发病率较普通人群高4~6倍[7],所以为了更好地对COPD患者中的高危人群进行筛查,通过建立列线图预测模型,更加直观地对个体进行风险评估。本研究旨在分析慢性阻塞性肺疾病合并肺癌患者的危险因素构建列线图预测模型,以达到对COPD患者中可能罹患肺癌的高危人群的预测价值。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

选择 2018 年 1 月至 2024 年 12 月在青岛市市立医院收治的共 216 例患者资料, 根据是否合并肺癌区分为 COPD 合并肺癌组共 102 例, 单纯 COPD 组 114 例。纳入标准: 1) 符合 COPD 诊断标准[8]; 2) 有病理学证据符合肺癌诊断标准[9]的患者; 3) 所需的临床资料完整。排除标准: 1) 诊断合并其他呼吸系统疾病, 包括间质性肺病、肺结核、支气管扩张、阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征; 2) 有其他器官恶性肿瘤患者; 3) 有严重心、肝、肾疾病患者。本研究获得医院伦理委员会批准。

2.2. 研究方法

通过医院电子病案系统收集患者的临床资料, 包括: 年龄、性别、BMI、吸烟指数、基础疾病、临床症状及体征(咳嗽、咳痰、持续性胸闷(胸闷症状大于 1 月)、胸痛、咯血、发热、胸腔积液等), 相关检验指标及主要肺功能指标(均用实测值占预计值的百分比(% pred)表示)。

2.3. 统计学方法

采用 SPSS27.0 软件和 R 软件(R4.3.3)分析数据。符合正态分布的定量数据, 使用均数 \pm 标准差(Mean \pm SD)描述, 并使用独立样本 t 检验进行分析, 不符合正态分布的定量数据, 采用中位数(四分位数间距) [M (Q1, Q3)]描述, 并使用 Mann-Whitney U 检验进行分析。计数资料采用例数和百分比描述[n (%)], 使用卡方检验进行组间差异分析, $P < 0.05$, 将危险因素纳入 R (R4.3.3)软件, 使用 rms 程序包建立列线图预测模型, 使用 pROC 程序包绘制受试者工作特征曲线(Receiver Operating Characteristic Curve, ROC 曲线), 同时计算曲线下面积(Area Under Curve, AUC), 使用 caret 程序包进行 Bootstrap 重采样法随机抽样 1000 次对模型进行验证, 并计算一致性指数(C-index)。使用 rms 程序包绘制校准曲线, Hosmer-Lemeshow 检验评估模型拟合优度。使用 rmda 程序包绘制决策曲线分析(Decision Curve Analysis, DCA)评估临床实用性。

3. 结果

3.1. 两组患者基本资料及临床资料比较

两组吸烟指数、性别、持续性胸闷、咯血、胸腔积液差异有统计学意义($P < 0.05$), 而年龄、BMI、高血压、糖尿病、咳嗽、咳痰、喘息、胸痛、发热差异无统计学意义($P > 0.05$), 见表 1。

Table 1. Comparative analysis of clinical data between two patient groups

表 1. 两组患者临床资料分析

基本资料	COPD 组 (n = 114)	COPD 合并肺癌组 (n = 102)	检验统计量 $t/z/\chi^2$	P 值
年龄(岁)	67.11 \pm 7.40	67.67 \pm 6.68	-0.57	0.567
BMI (kg/m ²)	24.20 \pm 4.01	23.27 \pm 4.01	1.69	0.092
吸烟指数(年支)	400.00 (0.00, 800.00)	800.00 (385.00, 1000.00)	-2.89	0.004
性别(n, %)			6.12	0.013
女	19 (16.67)	6 (5.88)		
男	95 (83.33)	96 (94.12)		

续表

高血压(n, %)			2.09	0.148
无	57 (50.00)	61 (59.80)		
有	57 (50.00)	41 (40.20)		
糖尿病(n, %)			0.52	0.471
无	101 (88.60)	87 (85.29)		
有	13 (11.40)	15 (14.71)		
咳嗽(n, %)			0.06	0.804
无	17 (14.91)	14 (13.73)		
有	97 (85.09)	88 (86.27)		
咳痰(n, %)			0.71	0.399
无	29 (25.44)	21 (20.59)		
有	85 (74.56)	81 (79.41)		
喘息(n, %)			2.51	0.113
无	64 (56.14)	68 (66.67)		
有	50 (43.86)	34 (33.33)		
持续性胸闷(n, %)			20.07	<0.001
无	67 (58.77)	29 (28.43)		
有	47 (41.23)	73 (71.57)		
胸痛(n, %)			3.76	0.053
无	108 (94.74)	89 (87.25)		
有	6 (5.26)	13 (12.75)		
咯血(n, %)			18.76	<0.001
无	112 (98.25)	82 (80.39)		
有	2 (1.75)	20 (19.61)		
胸腔积液(n, %)			$\chi^2 = 20.07$	<0.001
无	112 (98.25)	81 (79.41)		
有	2 (1.75)	21 (20.59)		
发热(n, %)			$\chi^2 = 0.87$	0.350
无	93 (81.58)	88 (86.27)		
有	21 (18.42)	14 (13.73)		

3.2. 两组患者血清学指标比较

两组组间中性粒细胞、血红蛋白、血小板、CRP、白蛋白、球蛋白、PCT、APTT 比值、PT、D 二聚体、FDP、MLR 差异有统计学意义($P < 0.05$), 而红细胞、白细胞、淋巴细胞、单核细胞、ALT、AST、肌酐、dNLR 差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2。

Table 2. Comparative analysis of serological markers between the two patient groups
表 2. 两组患者血清学指标比较

检验指标	COPD组 n = 114	COPD合并肺癌组 n = 102	检验统计量 z	P值
WBC ($\times 10^9/L$)	6.88 (5.50, 9.03)	7.33 (6.17, 8.54)	-1.54	0.123
Neu ($\times 10^9/L$)	4.04 (2.92, 6.08)	4.87 (3.83, 6.05)	-2.20	0.028
LYM ($\times 10^9/L$)	1.73 (1.36, 2.26)	1.71 (1.24, 2.10)	-1.30	0.193
Mon ($\times 10^9/L$)	0.49 (0.37, 0.69)	0.55 (0.44, 0.70)	-1.65	0.099
RBC ($\times 10^{12}/L$)	4.49 (4.12, 4.78)	4.39 (4.00, 4.71)	-1.45	0.146
HGB (g/L)	138.00 (129.00, 146.00)	134.00 (121.00, 143.00)	-2.21	0.027
PLT ($\times 10^9/L$)	220.50 (177.25, 260.00)	250.50 (213.25, 285.00)	-3.33	<0.001
CRP (mg/L)	1.80 (0.50, 5.89)	5.65 (1.39, 24.26)	-3.98	<0.001
dNLR	0.85 (0.82, 0.90)	0.86 (0.82, 0.90)	-0.77	0.443
MLR	0.28 (0.21, 0.39)	0.34 (0.24, 0.51)	-2.57	0.010
PCT (ng/L)	0.08 (0.03, 0.10)	0.14 (0.10, 0.16)	-7.05	<0.001
ALT (U/L)	15.71 (12.92, 20.59)	15.89 (11.50, 21.82)	-0.39	0.699
AST (U/L)	18.77 (16.46, 21.20)	19.18 (15.96, 23.65)	-0.63	0.528
CRE (U/L)	72.25 (61.56, 80.59)	68.44 (59.76, 77.20)	-1.71	0.087
ALB (U/L)	38.51 (35.91, 40.80)	36.62 (34.42, 39.57)	-3.31	<0.001
GLO (g/L)	27.39 (24.34, 29.70)	28.91 (25.23, 31.87)	-2.38	0.017
PT (S)	12.10 (11.40, 12.70)	12.55 (11.90, 13.30)	-3.20	0.001
APTT-ratio	1.01 (1.00, 1.10)	1.09 (1.00, 1.18)	-2.13	0.034
FDP (ug/ml)	2.50 (2.31, 2.50)	2.95 (2.10, 3.98)	-3.29	0.001
D-Di (ug/ml)	0.37 (0.23, 0.50)	0.48 (0.35, 0.92)	-4.34	<0.001

注: WBC: 白细胞计数; Neu: 中性粒细胞计数; LYM: 淋巴细胞计数; Mon: 单核细胞计数; RBC: 红细胞计数; HGB: 血红蛋白; PLT: 血小板计数; MLR: 血小板计数/淋巴细胞计数; dNLR: 中性粒细胞计数/(白细胞计数 - 淋巴细胞计数); CRP: C-反应蛋白; PCT: 降钙素原; ALT: 丙氨酸氨基转移酶; AST: 天门冬氨酸氨基转移酶; CRE: 肌酐; ALB: 白蛋白; GLO: 球蛋白; PT: 凝血酶原时间; APTT-ratio: 活化部分凝血活酶时间比值; FDP: 纤维蛋白(原)降解产物; D-Di: D-二聚体。

3.3. 两组患者肺功能指标比较

两组组间 FEV1% pred、TLC% pred、FVC% pred、DLCO% pred、GOLD 分级差异有统计学意义($P < 0.05$), 而 RV% pred、PEF% pred 差异无统计学意义($P > 0.05$), 见表 3。

Table 3. Comparison of pulmonary function parameters between two groups of patients
表 3. 两组患者肺功能指标比较

肺功能	COPD 组 (n = 114)	COPD 合并肺癌组 (n = 102)	检验统计量 t/z/ χ^2	P 值
FEV1% pred (%)	60.05 \pm 22.88	52.09 \pm 18.16	2.81	0.005

续表

TLC% pred (%)	85.60 ± 15.65	80.83 ± 14.50	2.31	0.022
FVC% pred (%)	77.90 (66.65, 93.68)	73.21 (59.88, 82.10)	-2.80	0.005
PEF% pred (%)	51.20 (37.67, 66.92)	46.75 (32.15, 60.17)	-1.78	0.076
RV% pred (%)	123.20 (105.00, 148.85)	123.30 (102.60, 135.57)	-1.22	0.223
DLCO% pred (%)	75.85 (60.80, 91.30)	66.80 (55.50, 76.57)	-3.37	<0.001
GOLD分级			12.62	0.006
1	39 (34.21)	15 (14.71)		
2	34 (29.82)	36 (35.29)		
3	24 (21.05)	36 (35.29)		
4	17 (14.91)	15 (14.71)		

注: FEV1% pred: 实测的第一秒用力呼气容积占预测值的百分比; TLC% pred: 肺总量占预计值百分比; FVC% pred: 用力肺活量占预计值百分比; PEF% pred: 呼气峰流速占预计值百分比; RV% pred: 残气量占预计值百分比; DLCO% pred: 一氧化碳弥散量占预计值百分比。

3.4. 多因素 logistics 回归分析

将各组差异性分析结果中具有统计意义($P < 0.05$)的变量, 吸烟指数、性别(男性 = 1, 女性 = 0)、持续性胸闷(有 = 1, 无 = 0)、咯血(有 = 1, 无 = 0)、胸腔积液(有 = 1, 无 = 0)、中性粒细胞计数、血红蛋白计数、血小板计数、CRP、白蛋白、球蛋白、PCT、APTT 比值、PT、D-二聚体、FDP、MLR、FEV1%pred、TLC%pred、FVC%pred、DLCO%pred、GOLD 分级(1 = I 级, 2 = II 级, 3 = III 级, 4 = IV 级)共 22 个变量作为自变量, 将肺癌的发生与否作为因变量, 进行多因素 logistics 回归分析。结果显示: 吸烟指数、持续性胸闷、咯血、胸腔积液、白蛋白、血小板计数是 COPD 合并肺癌的危险因素($P < 0.05$), 见表 4。

Table 4. Results of multivariate logistic regression analysis

表 4. 多因素 logistic 回归分析结果

变量	β	S.E	Z	P	OR (95% CI)
持续性胸闷	1.30	0.34	3.83	<0.001	3.66 (1.88~7.10)
胸腔积液	2.25	0.82	2.74	0.006	9.45 (1.90~47.03)
咯血	2.75	0.81	3.39	<0.001	15.70 (3.20~77.01)
吸烟指数	0.01	0.00	2.68	0.007	1.01 (1.01~1.01)
血小板	0.01	0.00	2.51	0.012	1.01 (1.01~1.01)
白蛋白	-0.07	0.04	-2.00	0.045	0.93 (0.87~0.99)

4. 列线图预测模型及 ROC 曲线的构建

基于持续性胸闷、咯血、胸腔积液、吸烟指数、白蛋白及血小板计数 6 项危险因素, 建立 COPD 合并肺癌的列线图模型, 见图 1。将多因素 logistic 回归分析结果绘制 ROC 曲线, AUC 为 0.81 (95% CI: 0.76~0.87), 见图 2。

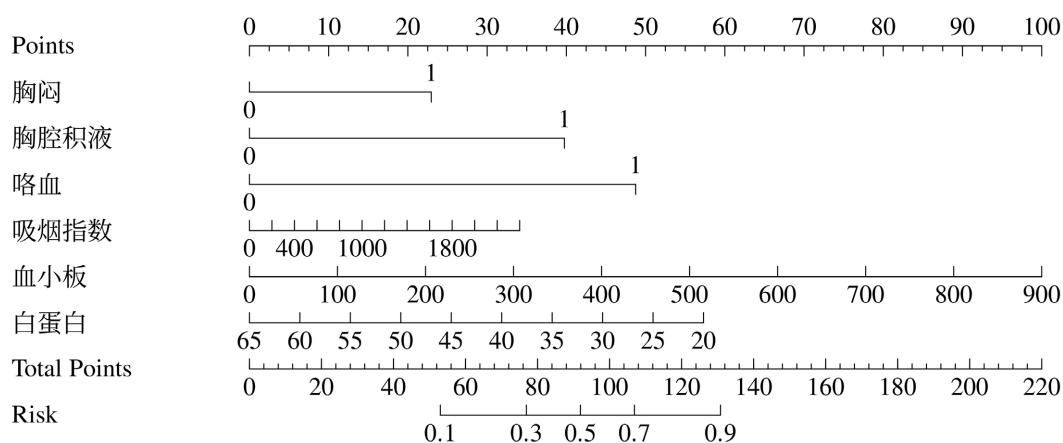


Figure 1. Nomogram of the prediction model for COPD patients with lung cancer

图 1. COPD 合并肺癌患者列线图预测模型的列线图

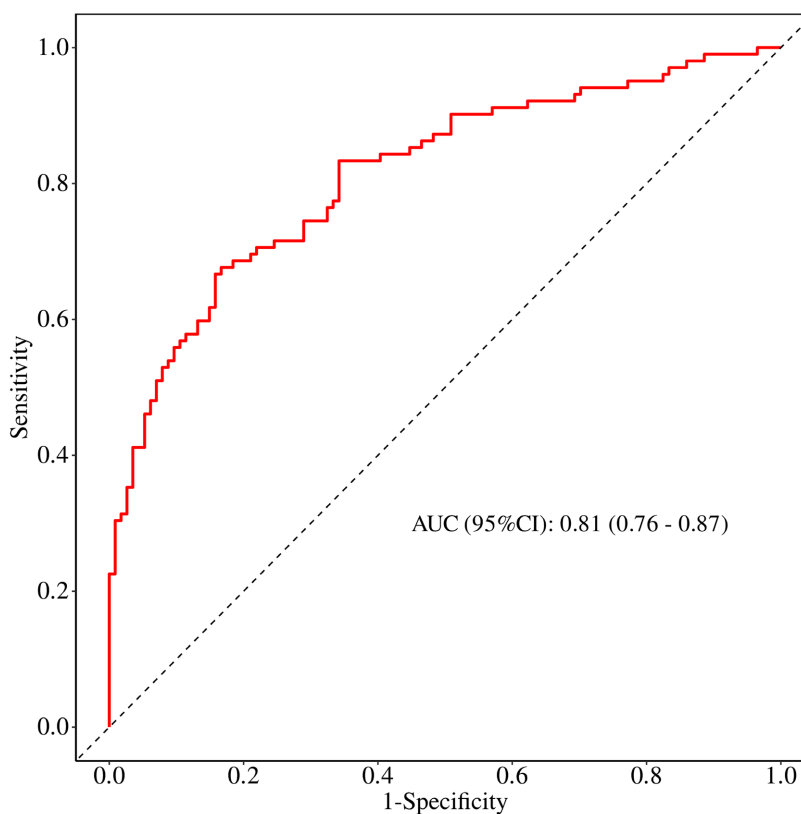


Figure 2. ROC curve of the nomogram prediction model for COPD patients with lung cancer

图 2. COPD 合并肺癌患者列线图预测模型的 ROC 曲线

5. 列线图预测模型的校准及临床净收益分析

使用 Bootstrap 内部验证法对该模型验证, C-index 为 0.806 (95% CI: 0.788~0.816), 说明该列线图模型具有较好的区分度。根据上述结果绘制校准曲线, 可以发现预测概率和实际概率较为接近, Hosmer-Lemeshow 检验结果为 $\chi^2 = 6.761$, $P = 0.579$ ($P > 0.05$), 可以认为该模型的拟合情况较好, 见图 3。根据决策曲线所示, 预测风险模型在 0.20~0.90 区间内, 使用该模型能有比较好的临床获益。如图 4。

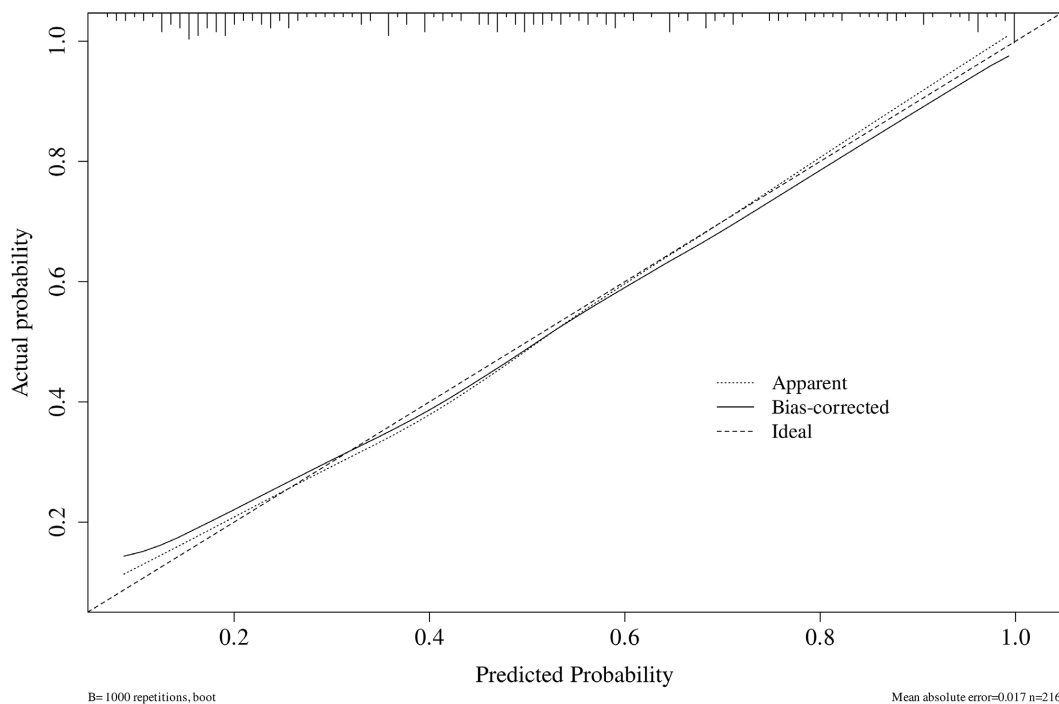


Figure 3. Calibration curve of the prediction model for COPD patients with lung cancer
图 3. COPD 合并肺癌患者预测模型的校准曲线

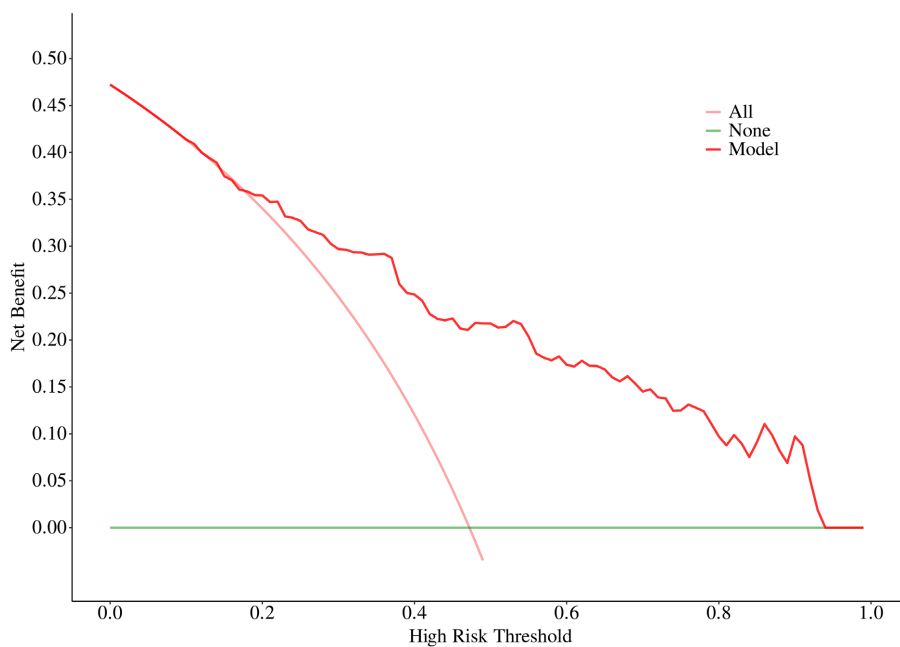


Figure 4. Decision curve analysis of the prediction model for COPD patients with lung cancer
图 4. COPD 合并肺癌患者预测模型的决策曲线

6. 讨论

近年来, 慢性阻塞性肺疾病(COPD)与肺癌之间的关系受到了广泛关注。基础研究表明, COPD 与肺癌之间存在许多共同的病理生理通路和机制, 包括氧化应激、慢性炎症、DNA 甲基化以及多种信号通路

的失调等[10]-[12]。这些机制共同作用, 使得 COPD 患者相较于健康人群具有更高的肺癌发病风险[7]。因此, 对高危 COPD 人群进行早期筛查、诊断和干预显得尤为重要。

本研究通过回顾性分析 216 例患者的临床资料, 发现 COPD 合并肺癌组与单纯 COPD 组在多个方面存在显著差异。首先, 多个大型研究表明, 吸烟持续时间越长, 患肺癌的风险越高[13], 本研究结果与其一致, 同时性别也对肺癌的发生有影响, 可能和男性吸烟率高以及样本中男性患者居多有关, 但目前研究表明女性患肺癌的人数持续上升[14], 而在临床资料方面, COPD 合并肺癌组患者持续性胸闷、咯血和胸腔积液的比例显著高于单纯 COPD 组。这可能是由于肺癌的生长直接压迫支气管, 导致气道狭窄或肺叶塌陷, 引起肺不张, 进而导致持续性胸闷[15]; 同时, 肿瘤坏死出血或直接侵袭破坏气道黏膜下血管, 导致咯血[16]; 而壁层胸膜淋巴管引流障碍或肿瘤诱导的血管高通透性、血管生成, 则可能导致胸腔积液[17]。这些症状的出现应引起临床医生的高度警惕, 及时进行进一步的检查以明确诊断。

在血清学指标方面, 本研究发现 COPD 合并肺癌组患者的白蛋白水平显著降低, 而血小板计数显著升高。白蛋白作为机体全身炎症反应和营养状况的重要指标[18], 其降低可能反映了患者存在慢性炎症或营养不良状态。尽管低白蛋白水平更多与肺癌的预后相关[19], 但在排除其他可能导致白蛋白下降的原因(如肝病、感染等)后, COPD 患者白蛋白水平的降低应高度提示肺癌的可能性。另一方面, 血小板计数的升高可能与血小板释放血管内皮生长因子(VEGF)和血小板衍生长因子(PDGF)等促进血管生成的物质有关[20], 这些物质在肿瘤的生长和转移过程中发挥重要作用。因此, 血小板计数的升高对 COPD 患者肺癌的诊断具有一定的预测价值。

一项大型队列研究表明, COPD 患者肺功能越差肺癌风险越高[21], 在肺功能指标方面, 本研究发现 FEV1% pred、TLC% pred、FVC% pred、DLCO% pred、GOLD 分级差异有统计学意义, 虽然在多因素分析结果中, 未纳入上述指标, 也许可能和样本量少, 混杂因素干扰等原因有关, 还有待更进一步的研究验证, 但是依然建议 COPD 高危人群患者定期检测肺功能, 以便进一步了解肺部功能情况。

最后, 本研究通过多因素 logistic 回归分析筛选出了持续性胸闷、咯血、胸腔积液、吸烟指数、白蛋白和血小板计数六项独立危险因素, 并基于这些因素构建了列线图预测模型。该模型的 ROC 曲线 AUC 值为 0.814 (95% CI: 0.756~0.871), Bootstrap 内部验证结果显示 C-index 为 0.806 (95% CI: 0.788~0.816), 表明该模型具有较好的预测能力和区分度。同时, 校准曲线和临床决策曲线的分析结果也进一步验证了该模型的准确性和临床实用性。这意味着, 通过该模型, 医生可以更加直观、准确地对 COPD 患者中可能罹患肺癌的高危人群进行评估, 从而制定更加个性化的诊疗方案。

然而, 本研究也存在一定的局限性。首先, 作为回顾性分析, 本研究可能存在一定的选择偏倚和信息偏倚。其次, 由于是单中心研究且样本量相对有限, 研究结果的外推性可能受到一定影响。最后, 本研究未经外部验证, 模型的可靠性和稳定性有待进一步验证。因此, 未来研究应纳入更多样本、构建多中心的预测模型, 并进行外部验证, 以期提高模型的预测精度和临床应用价值。

7. 结论

综上所述, 本研究通过回顾性分析揭示了 COPD 合并肺癌患者的临床特征和独立危险因素, 并构建了列线图预测模型。该模型有助于医生对 COPD 患者中可能罹患肺癌的高危人群进行评估, 为早期筛查、诊断和干预提供了有力支持。未来研究应进一步扩大样本量、构建多中心模型并进行外部验证, 以期更加精准地指导临床防治工作。

参考文献

- [1] Agustí, A., Celli, B.R., Criner, G.J., Halpin, D., Anzueto, A., Barnes, P., *et al.* (2023) Global Initiative for Chronic

- Obstructive Lung Disease 2023 Report: GOLD Executive Summary. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, **207**, 819-837. <https://doi.org/10.1164/rccm.202301-0106pp>
- [2] Putcha, N., Maselli, D.J., Bon, J., Lester, M.G. and Drummond, M.B. (2025) Dyspnea in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Expert Assessment of Management in Clinical Practice. *Pulmonary Therapy*, **11**, 553-567. <https://doi.org/10.1007/s41030-025-00318-x>
- [3] Naghavi, M., Ong, K.L., Aali, A., Ababneh, H.S., Abate, Y.H., Abbafati, C., *et al.* (2024) Global Burden of 288 Causes of Death and Life Expectancy Decomposition in 204 Countries and Territories and 811 Subnational Locations, 1990-2021: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet*, **403**, 2100-2132. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(24\)00367-2](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(24)00367-2)
- [4] Bray, F., Laversanne, M., Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R.L., Soerjomataram, I., *et al.* (2024) Global Cancer Statistics 2022: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, **74**, 229-263. <https://doi.org/10.3322/caac.21834>
- [5] Czarnecka-Chrebelska, K.H., Mukherjee, D., Maryanchik, S.V. and Rudzinska-Radecka, M. (2023) Biological and Genetic Mechanisms of COPD, Its Diagnosis, Treatment, and Relationship with Lung Cancer. *Biomedicines*, **11**, Article No. 448. <https://doi.org/10.3390/biomedicines11020448>
- [6] Gu, Z., Sun, J. and Wang, L. (2024) mRNA Expression Insights: Unraveling the Relationship between COPD and Lung Cancer. *The Journal of Gene Medicine*, **26**, e3728. <https://doi.org/10.1002/jgm.3728>
- [7] Qiao, P., Sheng, P., Liu, H. and Liang, H. (2025) Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Lung Cancer: A Meta-Analysis of Risk Association. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, **20**, 3269-3277. <https://doi.org/10.2147/copd.s539213>
- [8] Sharma, M., Joshi, S., Banjade, P., Ghamande, S.A. and Surani, S. (2024) Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) 2023 Guidelines Reviewed. *The Open Respiratory Medicine Journal*, **18**, e18743064279064. <https://doi.org/10.2174/0118743064279064231227070344>
- [9] Rami-Porta, R., Nishimura, K.K., Giroux, D.J., Detterbeck, F., Cardillo, G., Edwards, J.G., *et al.* (2024) The International Association for the Study of Lung Cancer Lung Cancer Staging Project: Proposals for Revision of the TNM Stage Groups in the Forthcoming (Ninth) Edition of the TNM Classification for Lung Cancer. *Journal of Thoracic Oncology*, **19**, 1007-1027. <https://doi.org/10.1016/j.jtho.2024.02.011>
- [10] Jiang, H., Huang, G., Feng, D., Plönes, T., Young, R.P., Salehi-Rad, R., *et al.* (2025) Comorbidity of Lung Cancer and Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Correlation and Optimization of Treatment Strategies. *Translational Lung Cancer Research*, **14**, 2296-2308. <https://doi.org/10.21037/tlcr-2025-480>
- [11] Lan, C.C., Yang, M.C., Su, W.L., Huang, K., Lin, C., Huang, Y., *et al.* (2025) Unraveling the Immune Landscape of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Insights into Inflammatory Cell Subtypes, Pathogenesis, and Treatment Strategies. *International Journal of Molecular Sciences*, **26**, Article No. 3365. <https://doi.org/10.3390/ijms26073365>
- [12] Ragusa, R., Bufano, P., Tognetti, A., Laurino, M. and Caselli, C. (2025) Recent Evidences of Epigenetic Alterations in Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD): A Systematic Review. *International Journal of Molecular Sciences*, **26**, Article No. 2571. <https://doi.org/10.3390/ijms26062571>
- [13] Ai, F., Zhao, J., Yang, W. and Wan, X. (2023) Dose-Response Relationship between Active Smoking and Lung Cancer Mortality/Prevalence in the Chinese Population: A Meta-Analysis. *BMC Public Health*, **23**, Article No. 747. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15529-7>
- [14] Siegel, R.L., Kratzer, T.B., Giaquinto, A.N., Sung, H. and Jemal, A. (2025) Cancer Statistics, 2025. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, **75**, 10-45. <https://doi.org/10.3322/caac.21871>
- [15] Powers, R.E. and Schwalk, A.J. (2023) Overview of Malignant Central Airway Obstruction. *Mediastinum*, **7**, Article No. 32. <https://doi.org/10.21037/med-22-44>
- [16] Fan, S., Zhang, Y., Liang, J., Wang, L. and Lu, D. (2025) Narrative Review of the Progress in the Treatment of Hemoptysis among Patients with Advanced Lung Cancer. *Journal of Thoracic Disease*, **17**, 6309-6317. <https://doi.org/10.21037/jtd-2025-1100>
- [17] Woods, A.T., Murray, A.A., Vincent, B.G., Akulian, J. and Pecot, C.V. (2026) Pathobiology and Clinical Significance of Malignant Pleural Effusions. *EMBO Molecular Medicine*, **18**, 396-432. <https://doi.org/10.1038/s44321-025-00363-8>
- [18] Li, Y., Chen, L., Yang, X., Cui, H., Li, Z., Chen, W., *et al.* (2025) Dynamic Association of Serum Albumin Changes with Inflammation, Nutritional Status and Clinical Outcomes: A Secondary Analysis of a Large Prospective Observational Cohort Study. *European Journal of Medical Research*, **30**, Article No. 679. <https://doi.org/10.1186/s40001-025-02925-5>
- [19] Kut, E. and Menekse, S. (2024) Prognostic Significance of Pretreatment Albumin-Bilirubin (ALBI) Grade and Platelet-albumin-Bilirubin (PALBI) Grade in Patients with Small Cell Lung Cancer. *Scientific Reports*, **14**, Article No. 1371. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-51375-2>

- [20] Chen, L., Zhu, C., Pan, F., Chen, Y., Xiong, L., Li, Y., *et al.* (2023) Platelets in the Tumor Microenvironment and Their Biological Effects on Cancer Hallmarks. *Frontiers in Oncology*, **13**, Article ID: 1121401. <https://doi.org/10.3389/fonc.2023.1121401>
- [21] Kim, T., Choe, J., Im, Y., Heo, J., Park, H.Y., Kang, D., *et al.* (2025) Increased Risk of Lung Cancer in Individuals with Preserved Ratio Impaired Spirometry: A Nationwide Cohort Study. *Scientific Reports*, **15**, Article No. 20663. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-05972-4>