

原发性肝癌经肝动脉化疗栓塞术后患者恐惧疾病进展风险预测模型的构建及验证

沈冰¹, 林逵葵¹, 覃秀娟¹, 蒙菊思¹, 张自旺¹, 谢达科²

1. 河池市人民医院肿瘤科, 广西 河池, 547000; 2. 河池市人民医院放射科, 广西 河池, 547000

通信作者: 谢达科, E-mail: lshz526548@163.com

【摘要】 目的 分析原发性肝癌患者经肝动脉化疗栓塞术(TACE)治疗后恐惧疾病进展(FoP)的发生风险及其影响因素, 并构建风险预测模型。方法 连续纳入 2023 年 1 月至 2025 年 12 月于河池市人民医院接受 TACE 治疗的原发性肝癌患者共 221 例。通过随机数字分配方法按 7:3 比例划分为建模组($n=154$)和验证组($n=67$)。收集患者相关基线资料, 运用多因素 Logistic 回归分析方法, 精准筛选出与恐惧疾病进展独立相关的因素, 在此基础上建立列线图。结果 建模组 FoP 患者 69 例, 验证组 FoP 患者 24 例。二元 Logistic 回归分析结果显示, 文化水平、家庭经济状况、TACE 治疗次数、临床分期、社会支持程度、自我效能、心理弹性水平均与 FoP 发生独立相关($P<0.05$)。建模组列线图模型的 ROC 曲线 AUC 为 0.872(95% CI: 0.834~0.904), 敏感度为 80.36, 特异度为 83.49; 验证组列线图模型的 ROC 曲线 AUC 为 0.868(95% CI: 0.807~0.915), 敏感度为 77.94, 特异度为 86.00。建模组 Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验表明, 该列线图模型具有良好的拟合度($\chi^2=13.733, P=0.088$), 验证组 Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验表明, 该列线图模型具有良好的拟合度($\chi^2=9.040, P=0.339$)。决策曲线分析显示, 建模组和验证组具有良好的临床正向受益。结论 本研究构建的原发性肝癌 TACE 术后患者恐惧疾病进展风险预测模型具有较好的预测价值, 可用于临床早期评估患者恐惧疾病进展的发生风险, 为制定分层化、个体化的心理护理及干预策略提供科学依据。

【关键词】 原发性肝癌; 肝动脉化疗栓塞术; 恐惧疾病进展; 风险预测模型

【文章编号】 2095-834X(2026)02-24-08

DOI: 10.26939/j.cnki.CN11-9353/R.2026.02.003

本文著录格式: 沈冰, 林逵葵, 覃秀娟, 等. 原发性肝癌经肝动脉化疗栓塞术后患者恐惧疾病进展风险预测模型的构建及验证[J]. 当代介入医学电子杂志, 2026, 3(2): 24-31.

Development and validation of a risk prediction model for fear of disease progression in patients with primary liver cancer after transcatheter arterial chemoembolization

Shen Bing¹, Lin Kuikui¹, Qin Xiujuan¹, Meng Jusi¹, Zhang Ziwan¹, Xie Dake²

1. Department of Oncology, Hechi People's Hospital, Hechi 547000, Guangxi, China; 2. Department of Radiology, Hechi People's Hospital, Hechi 547000, Guangxi, China

Corresponding author: Xie Dake, E-mail: lshz526548@163.com

【Abstract】 Objective To develop and validate a risk prediction model for fear of progression (FoP) in patients with primary liver cancer following transcatheter arterial chemoembolization (TACE), and to identify key associated determinants. **Methods** A total of 221 patients with primary hepatocellular carcinoma (HCC) who received TACE at Hechi People's Hospital from January 2023 to December 2025 were enrolled. The patients were randomly assigned in a 7:3 ratio to the development cohort ($n=154$) and the validation cohort ($n=67$) using a random number allocation method. Baseline data were collected, and multivariate logistic regression analysis was performed to screen for independent factors associated with FoP. Based on this, a nomogram chart was constructed. **Results** FoP

cases numbered 69 in the development cohort and 24 in the validation cohort. Multivariable analysis demonstrated that educational attainment, household economic status, number of TACE sessions, clinical stage, social support level, self-efficacy, and psychological resilience were independently associated with FoP risk (all $P < 0.05$). The nomogram showed good discriminative performance, with the area under the ROC curve being 0.872 (95% CI: 0.834–0.904) in the development cohort and 0.868 (95% CI: 0.807–0.915) in the validation cohort. Sensitivity and specificity were 80.36% and 83.49% in the development cohort, and 77.94% and 86.00% in the validation cohort, respectively. Calibration testing using the Hosmer–Lemeshow method indicated satisfactory model fit in both cohorts ($\chi^2 = 13.733$, $P = 0.088$ in the development cohort and $\chi^2 = 9.040$, $P = 0.339$ in the validation cohort). Decision curve analysis suggested a favorable net clinical benefit across a practical range of threshold probabilities. **Conclusion** The proposed FoP risk prediction nomogram for patients with primary liver cancer after TACE demonstrates stable predictive capability and potential clinical applicability. It may assist in early identification of high-risk individuals and support stratified, personalized psychological care planning.

【Keywords】 Primary liver cancer; Transcatheter arterial chemoembolization; Fear of progression; Risk prediction model

原发性肝癌作为我国消化系统恶性肿瘤中高发的一类疾病,其发病率与死亡率均维持在较高水准,由此给社会和患者家庭带来的疾病负担颇为沉重。对于无法手术或处于中晚期阶段的患者,经肝动脉化疗栓塞术(transcatheter arterial chemoembolization, TACE)目前已成为其主要术式。其通过栓塞肿瘤供血动脉并联合局部化疗药物灌注,以期控制肿瘤生长速度和延缓病情进展。然而,TACE通常需要多周期重复干预,仍难以从根本上消除复发与进展风险。在持续治疗与反复评估过程中,患者往往承受较大的心理压力。既往研究表明,恐惧疾病进展(fear of progression, FoP)已成为TACE术后患者常见且突出的心理困扰类型之一^[1-2]。既往研究显示,FoP会降低患者生活质量和治疗依从性,与焦虑、抑郁等负面情绪密切相关,进而影响病情恢复^[3]。研究表明,TACE治疗次数、临床分期、社会支持水平及疾病应对方式等均与FoP发生密切相关^[4]。同时,自我效能和心理弹性作为重要的心理保护因素,在缓冲疾病威胁感知、调节负面情绪反应中发挥关键作用,其水平降低可显著增加FoP发生风险^[5]。既往研究表明自我效能和心理弹性可通过影响患者对疾病进展威胁的认知评估与应对方式,降低失控感和灾难化认知,从而在FoP的发生与发展中发挥重要心理保护作用^[6-7]。尽管已有研究系统研究FoP的相关影响因素,但多以单因素或传统回归分析为主,缺乏对多变量综合效应的量化评估,难以实现个体化风险预测。近年来,以多因素为基础构建风险预测模型,并以列线图的形式呈现研究结果,已在肺癌及其他肿瘤FoP研究中显示出良好的临床应用价值^[8-9]。然而,针对原发性肝癌TACE术后患者FoP的风险预测模型仍相对匮乏。因此,本研究探讨原发性肝癌患者经TACE后恐惧疾病进展的发生风险及其影响因素并构建风险预测模型,以期临床早期识别

高风险人群和制定精准护理干预策略提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

连续纳入2023年1月至2025年12月于河池市人民医院(以下简称本院)接受TACE治疗的原发性肝癌患者共221例。纳入标准:(1)年龄 ≥ 18 岁;(2)患者病理学检查明确诊断为原发性肝癌;(3)所有患者均接受TACE治疗;(4)患者具备正常开展交流及理解相关内容的的能力,在此基础上自愿签署了知情同意书。

排除标准:(1)存在其他恶性肿瘤病史,或目前合并其他部位恶性肿瘤;(2)合并存在严重认知障碍或者精神方面疾病;(3)无法完成问卷调查。

依据预测模型构建的一般样本量估计原则,样本量通常应达到候选自变量数量的5~10倍。本研究计划纳入约8~10个预测变量,并在计算基础上预留约10%的无效数据或失访空间,据此推算最低样本需求为45~112例。最终实际纳入病例221例。本研究方案已通过医院伦理委员会审查批准[批准号:河医伦审KY(2025-084-01)],所有患者均签署知情同意。

1.2 方法

1.2.1 一般资料调查表 本研究中,一般资料调查表由研究者依据既往文献资料进行设计,内容涉及患者性别、年龄、文化水平、家庭居住地、临床分期、家庭人均月收入、疾病确诊时间、既往病史、TACE治疗频次以及治疗间隔等信息。通过电子病历系统配合面对面访谈的方式获取相关数据,调查表由统一培训后的研究成员填写与核对,以提高信息采集的完整度和数据可靠性。

1.2.2 恐惧疾病进展简化量表 恐惧疾病进展简化量表(Fear of Progression Questionnaire-Short Form,

FoP-Q-SF)量表由吴奇云等^[10]翻译修订,包括生理健康和家庭社会 2 个维度,包含 12 个条目,采用 Likert 5 级评分法,分别为“从不”(1 分)、“很少”(2 分)、“有时”(3 分)、“经常”(4 分)及“总是”(5 分),总分范围为 12~60 分,患者恐惧疾病进展程度与得分呈正相关,根据相关研究建议,总分 ≥ 34 分判定为存在明显恐惧疾病进展^[11]。本研究中该量表的 Cronbach's α 系数为 0.867。

1.2.3 社会支持评定量表 采用社会支持评定量表(Social Support Rating Scale,SSRS)由肖水源编制,此量表包含 10 个条目,其测评内容涵盖主观支持、客观支持和支持利用度 3 个维度,反映个体所感知和实际获得的社会支持状况。各条目按量表评分规则计分,总分范围为 12~66 分,得分与社会支持呈相关^[12]。在本项研究里,该量表所呈现的 Cronbach's α 系数值为 0.902。

1.2.4 自我效能量表 采用一般自我效能感量表(General Self-Efficacy Scale,GSES)经国内学者王才康修订后在我国肿瘤患者群体中得到广泛应用。此量表共设置 10 个条目,采用 4 级评分机制,评分层级由“完全不符合”至“完全符合”,对应的分值区间为 1~4 分,总分范围为 10~40 分,自我效能与得分呈正相关^[13]。本研究中该量表的 Cronbach's α 系数为 0.901。

1.2.5 心理弹性量表 采用心理弹性量表(Connor-Davidson Resilience Scale,CD-RISC)由 Connor 等^[14]编制,后经国内修订形成中文版本。该量表在我国肿瘤患者群体以及慢性病人人群中展现出良好的信度与效度。量表共 25 个条目,涵盖坚韧性、力量感和乐观性维度,采用 5 级评分法 0~4 分,总分范围为 0~100 分,心理弹性与总分呈正相关^[15]。本研究中该量表的 Cronbach's α 系数为 0.872。

1.3 资料收集及质量控制方法

本研究问卷收集人员均经过培训。明确调查目的、量表填写要求及访谈规范,以保证资料收集的一致性和规范性。资料收集采用查阅病历资料与问卷调查相结合的方式完成,其中一般人口学及疾病相关资料通过医院电子病历系统获取,心理学相关量表采用统一指导语,由患者在充分理解的基础上自行填写。对于书写困难或视力受限者,由调查人员采用中立方式逐条宣读并协助填写,避免诱导性解释。问卷填写完成后由两名研究人员进行独立核查,重点检查漏项、逻辑错误及异常值,对发现的问题及时与患者或临床医护人员核实。所有有效问卷统一编号,采用双人双录入方式建立数据库,录入完成后进行一致性比对,发现不一致之处及时核实更正。数据录入结束后对连续变量进行合理性检验,对明显异常值结合原始

资料进行复核,确保数据真实、完整和准确。研究开展期间严格保护患者隐私,所有患者资料仅用于本次研究,个人信息采用编码方式处理,切实保障研究数据的安全性与保密性,增强研究结果的可靠程度与科学水准。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 26.0、R 4.3.0 统计软件处理数据。符合正态分布的计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 描述,采用 t 检验;符合非正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,采用 Mann-Whitney U 检验。分类变量以例(%)表示,采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法。采用二元 Logistic 回归模型分析原发性肝癌 TACE 术后患者恐惧疾病进展风险因素并构建列线图模型,模型判别能力通过绘制 ROC 曲线评估,校准曲线与拟合优度检验评估模型一致性、拟合程度,采用决策曲线分析评估临床净收益。通过 Bootstrap 重抽样方法进行 1 000 次内部验证,以检验模型稳定性。所有检验均为双侧检验,以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 建模组和验证组的一般资料比较

建模组和验证组一般资料比较无统计学差异(P 均 > 0.05),见表 1。

2.2 建模组恐惧疾病进展组与非恐惧疾病进展组一般资料比较

两组文化程度、家庭月收入、医疗费用支付方式、临床分期、TACE 次数、社会支持总分、自我效能总分、心理弹性总分比较差异具有统计学意义(P 均 < 0.05),其余患者资料比较无统计学意义(P 均 > 0.05),见表 2。

2.3 建模组恐惧疾病进展二元 Logistic 回归分析

以患者是否出现恐惧疾病进展为因变量(是=1,否=0),以文化程度、家庭月收入、医疗费用支付方式、临床分期、TACE 次数、社会支持总分、自我效能总分、心理弹性总分为自变量展开二元 Logistic 回归分析,赋值情况见表 3。二元 Logistic 回归分析结果显示,文化程度、家庭月收入、TACE 治疗次数、临床分期、社会支持水平、自我效能及心理弹性是恐惧疾病进展发生的独立影响因素有统计学差异(P 均 < 0.05),见表 4。

2.4 建模组恐惧疾病进展列线图模型的构建

根据二元 Logistic 回归分析结果构建列线图模型,见图 1。

2.5 列线图模型的验证

建模组列线图模型的 ROC 曲线 AUC 为 0.872 (95% CI: 0.834~0.904),敏感度为 80.36%,特异

度为 83.49%，见图 2A。验证组列线图模型的 ROC 曲线 AUC 为 0.868 (95% CI: 0.807~0.915)，敏感度为 77.94%，特异度为 86.00%，见图 2B。建模组 Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验表明，该列线图模型具有良好的拟合度 ($\chi^2 = 13.733, P = 0.088$)，见图 3A，验证组 Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验表

表 1 建模组和验证组一般资料比较

项目	建模组 (n=154)	验证组 (n=67)	$t/Z/\chi^2$ 值	P 值
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	58.6 ± 9.4	59.1 ± 9.0	-0.38	0.704
性别 [例 (%)]			0.07	0.788
男	122 (79.2)	52 (77.6)		
女	32 (20.8)	15 (22.4)		
文化程度 [例 (%)]			0.13	0.936
初中及以下	73 (47.4)	30 (44.8)		
高中 / 中专	50 (32.5)	23 (34.3)		
大专及以上学历	31 (20.1)	14 (20.9)		
婚姻状况 [例 (%)]			0.23	0.633
已婚	141 (91.6)	60 (89.6)		
未婚 / 其他	13 (8.4)	7 (10.4)		
家庭居住地 [例 (%)]			0.12	0.730
城市	56 (36.4)	26 (38.8)		
农村	98 (63.6)	29 (58.2)		
家庭月收入 [例 (%), 元]			0.01	0.925
<3 000	35 (22.7)	17 (25.4)		
3 000~6 000	25 (16.2)	11 (16.4)		
>6 000	94 (61.0)	26 (38.8)		
医疗费用支付形式 [例 (%)]			0.01	0.925
基本医疗保险	114 (74.0)	50 (74.6)		
自费 / 其他	40 (26.0)	17 (25.4)		
子女数量 [例 (%), 个]			0.01	0.998
1	51 (33.1)	22 (32.8)		
2	66 (42.9)	29 (43.3)		
3	37 (24.0)	16 (23.9)		
临床分期 [例 (%)]			0.04	0.988
I 期	28 (18.2)	12 (17.9)		
II 期	61 (39.6)	27 (40.3)		
III 期	43 (27.9)	19 (28.4)		
IV 期	22 (14.3)	9 (13.4)		
TACE 治疗次数 [$M (P_{25}, P_{75})$, 次]	2.0 (1.0, 3.0)	2.0 (1.0, 3.0)	-0.41	0.684
社会支持总分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	39.6 ± 6.8	39.1 ± 6.5	0.84	0.401
自我效能总分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	25.8 ± 5.1	25.4 ± 4.9	0.89	0.375
心理弹性总分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	61.3 ± 12.4	60.7 ± 11.9	0.55	0.582

注: TACE: 经肝动脉化疗栓塞术。

表 2 建模组恐惧疾病进展组与非恐惧疾病进展组一般资料比较

项目	恐惧疾病进展组 (n=69)	非恐惧疾病进展组 (n=85)	$t/Z/\chi^2$ 值	P 值
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	59.2 ± 9.1	58.3 ± 9.7	0.61	0.544
性别 [例 (%)]			0.06	0.803
男	55 (79.7)	67 (78.8)		
女	14 (20.3)	18 (21.2)		
文化程度 [例 (%)]			6.84	0.033
初中及以下	39 (56.5)	34 (40.0)		
高中 / 中专	19 (27.5)	31 (36.5)		
大专及以上学历	11 (15.9)	20 (23.5)		
家庭居住地 [例 (%)]			0.27	0.602
城市	37 (53.6)	47 (55.3)		
农村	32 (46.4)	38 (44.7)		
家庭月收入 [例 (%), 元]			7.92	0.019
<3 000	34 (49.3)	22 (25.9)		
3 000~6 000	23 (33.3)	40 (47.1)		
>6 000	12 (17.4)	23 (27.1)		
医疗费用支付形式 [例 (%)]			5.01	0.025
基本医疗保险	45 (65.2)	69 (81.2)		
自费 / 其他	24 (34.8)	16 (18.8)		
子女数量 [例 (%), 个]			1.11	0.574
1	22 (31.9)	29 (34.1)		
2	29 (42.0)	37 (43.5)		
3	18 (26.1)	19 (22.4)		
临床分期 [例 (%)]			9.64	0.022
I 期	8 (11.6)	20 (23.5)		
II 期	21 (30.4)	40 (47.1)		
III 期	25 (36.2)	18 (21.2)		
IV 期	15 (21.7)	7 (8.2)		
TACE 治疗次数 [$M (P_{25}, P_{75})$, 次]	3.0 (2.0, 4.0)	2.0 (1.0, 3.0)	-3.56	<0.001
社会支持总分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	36.3 ± 6.2	41.9 ± 6.0	-5.64	<0.001
自我效能总分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	23.2 ± 4.6	27.6 ± 4.3	-6.01	<0.001
心理弹性总分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	55.9 ± 11.0	65.1 ± 11.4	-5.22	<0.001

注: TACE: 经肝动脉化疗栓塞术。

表 3 自变量赋值表

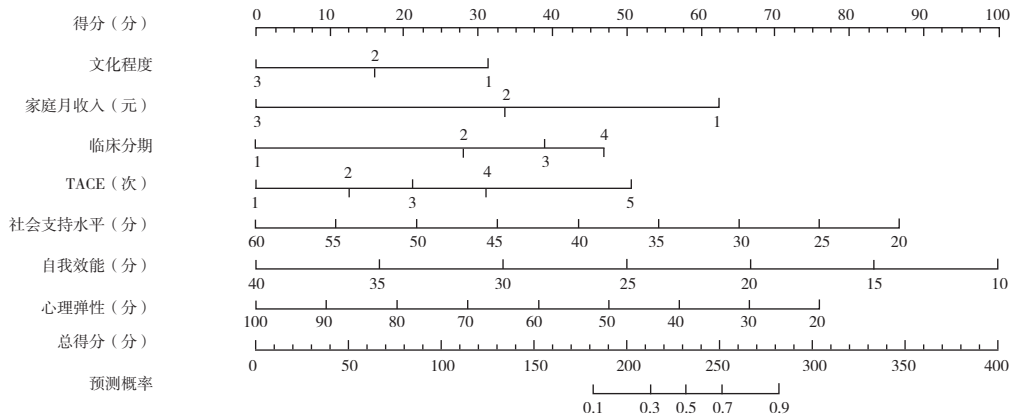
变量	赋值说明
恐惧疾病进展	无 = 0, 有 = 1
文化程度	初中及以下 = 1, 高中 / 中专 = 2, 大专及以上学历 = 3
家庭月收入	<3 000 元 = 1, 3 000~6 000 元 = 2, >6 000 元 = 3
医疗费用支付形式	自费 / 其他 = 0, 基本医疗保险 = 1
临床分期	I 期 = 1, II 期 = 2, III 期 = 3, IV 期 = 4
TACE 治疗次数	实际治疗次数
社会支持总分	连续变量
自我效能总分	连续变量
心理弹性总分	连续变量

注: TACE: 经肝动脉化疗栓塞术。

表 4 建模组恐惧疾病进展二元 Logistic 回归分析

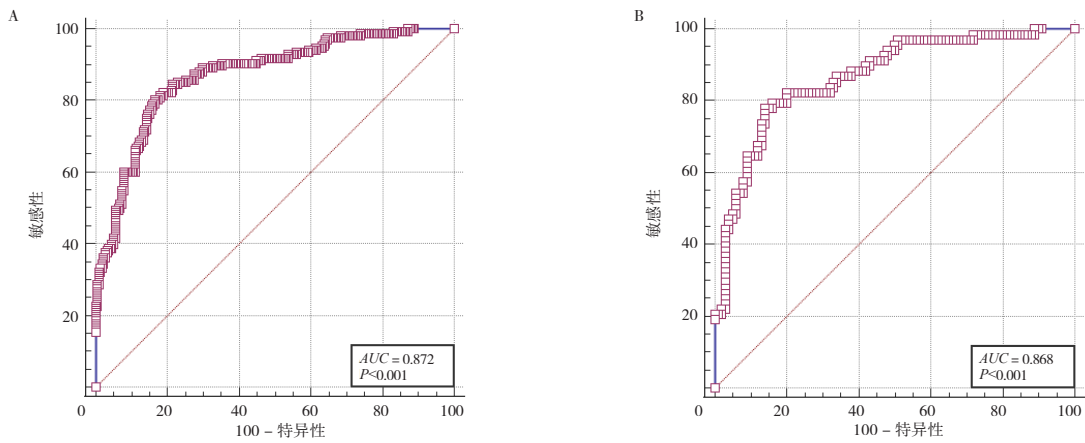
变量	B 值	SE 值	Wald χ^2 值	OR 值	95%CI 值	P 值
文化程度	-0.31	0.12	6.66	0.73	0.58-0.92	0.010
家庭月收入	-0.39	0.13	8.77	0.68	0.53-0.87	0.003
TACE 治疗次数	0.42	0.12	12.25	1.52	1.21~1.92	<0.001
临床分期	0.55	0.14	15.29	1.73	1.31~2.28	<0.001
社会支持总分	-0.06	0.02	9.84	0.94	0.91~0.97	0.002
自我效能总分	-0.07	0.02	12.67	0.93	0.90~0.96	<0.001
心理弹性总分	-0.04	0.01	14.11	0.96	0.94~0.98	<0.001

注: TACE: 经肝动脉化疗栓塞术。



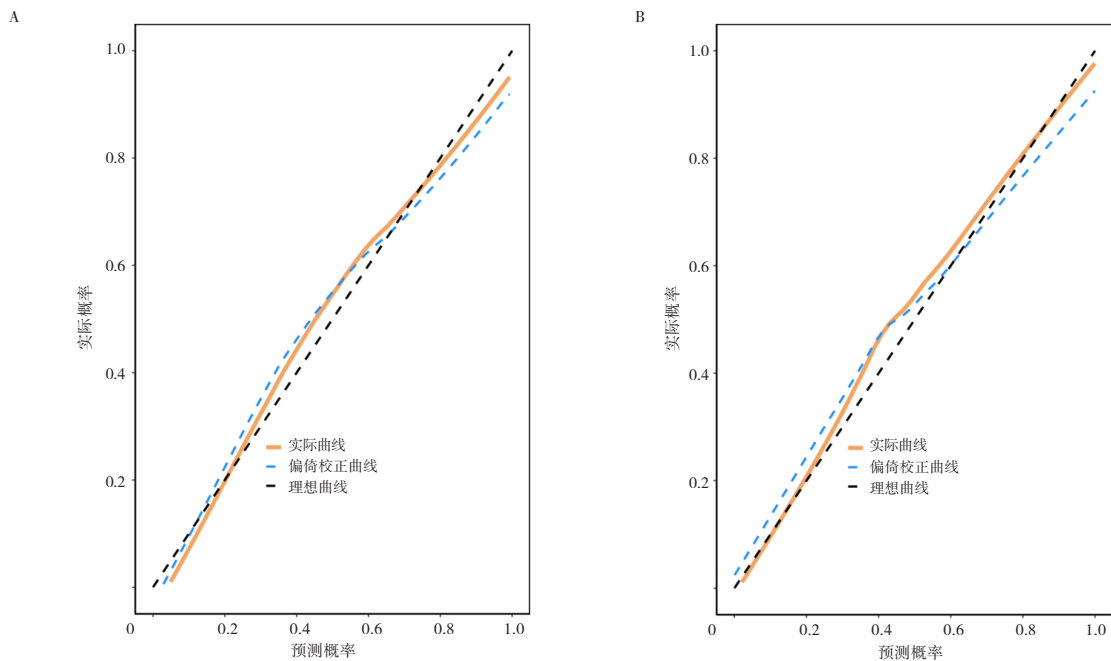
注:TACE: 经肝动脉化疗栓塞术。

图 1 建模组恐惧疾病进展列线图模型的构建



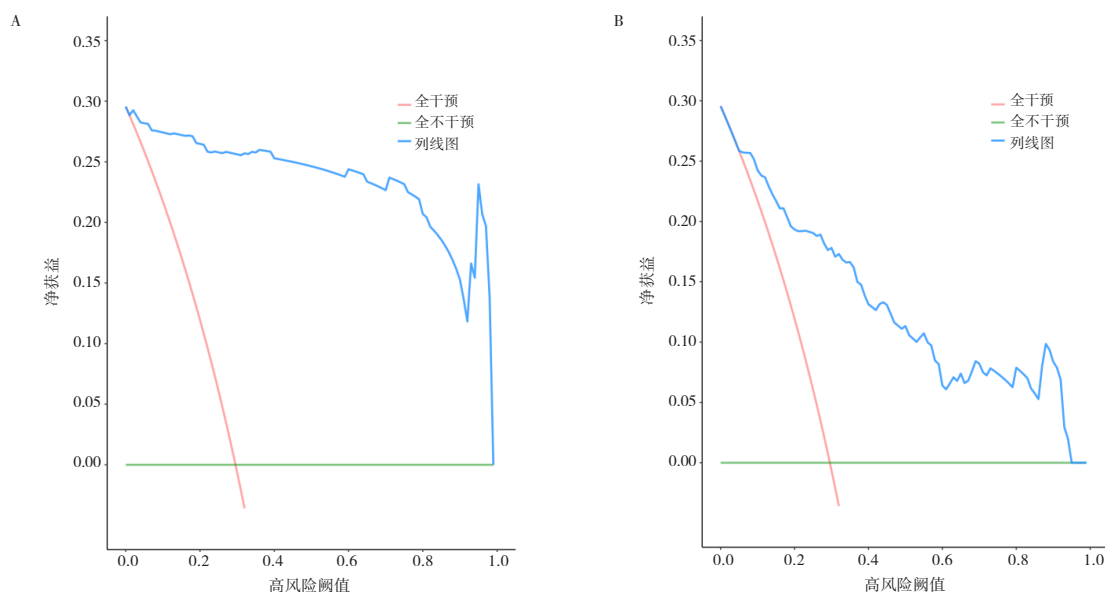
注:A:建模组;B:验证组。

图 2 列线图模型验证的受试者工作特征曲线



注:A:建模组;B:验证组。

图 3 列线图模型验证的校准曲线



注:A:建模组;B:验证组。

图 4 列线图模型验证的决策曲线

明,该列线图模型具有良好的拟合度($\chi^2 = 9.040, P = 0.339$),见图 3 B。决策曲线分析显示,建模组和验证组具有良好的临床正向受益,见图 4 A、图 4 B。

3 讨论

原发性肝癌疾病特征包括起病隐匿、进展迅速和复发率高,尽管TACE可在一定程度上延缓肿瘤进展、改善生存结局,但患者在治疗过程中及治疗后仍需长期面对疾病复发、不良结局及反复介入治疗带来的不确定性,这使其极易产生对疾病进展的持续担忧和恐惧^[16]。恐惧疾病进展已被证实是一种常见且持久的心理应激反应,不仅影响患者的工作和生活,还可能通过影响治疗依从性、加重焦虑抑郁情绪及削弱自我管理能力,间接干扰疾病恢复过程^[17-18]。近年来,恐惧疾病进展研究逐渐从描述性调查转向风险识别与预测建模,尤其在肝癌等复发风险较高的肿瘤人群中,建立可量化、可个体化的预测工具,对于实现心理风险的早期识别和精准干预具有重要意义。然而,现有研究多集中于单一心理或社会因素分析,对临床治疗特征与心理保护因素的综合评估不足,且针对TACE术后原发性肝癌患者恐惧疾病进展风险的系统预测模型仍相对匮乏。因此,本研究基于临床与心理社会多维变量构建恐惧疾病进展风险预测模型,旨在为该人群的心理风险分层及干预决策提供循证依据。

本研究得出的结果表明,患者的文化程度、家庭月收入水平、TACE治疗次数、临床分期、社会支持程度、自我效能及心理弹性状况,均是原发性肝癌患者接受TACE术后恐惧疾病进展的独立影响因素,晚期分

期及多次TACE往往提示肿瘤负荷较重、疾病控制难度增加,患者在反复治疗过程中更容易形成对“病情恶化—再次介入—疗效不确定”的负性认知循环,从而持续放大对疾病进展的威胁感知。此外,多次TACE还可能伴随肝功能下降、治疗不良反应累积,这些客观身体体验进一步强化了患者对疾病不可控性的主观感受,是恐惧疾病进展形成的重要临床基础^[19]。文化程度和家庭月收入较低的患者恐惧疾病进展风险显著升高。既往研究指出,文化程度低的患者在疾病信息理解、风险评估及医疗决策参与方面存在一定局限,更容易对疾病进展产生模糊而夸大的担忧^[20]。同时,家庭经济压力可能通过增加对治疗费用、长期照护及家庭角色丧失的担心,加重患者对未来不确定性的焦虑体验。本研究将经济因素与临床因素共同纳入模型,有助于更全面地识别恐惧疾病进展的社会背景基础。本研究发现社会支持、自我效能及心理弹性均对恐惧疾病进展具有保护作用。社会支持水平较高的患者能够从家庭成员、医护人员及社会资源中获得情感慰藉和信息提醒,有助于缓冲疾病威胁带来的心理冲击,这与近年在中青年炎症性肠病、喉癌人群中的研究结论一致^[21-22]。自我效能作为个体对自身应对能力的主观信念,被认为是调节压力反应的重要心理机制。本研究结果提示,自我效能水平较高的患者更倾向于采取积极应对策略,增强对治疗过程的掌控感,从而降低对疾病进展的过度担忧。心理弹性体现的是个体于逆境情境当中,维持自身心理平衡状态或者使其恢复至平衡状态的能力,其在肿瘤患者心理适应中的保护作用已逐渐受到重视^[23]。本研究将心理弹性纳入预测模型,并证实其对恐惧疾病进展具有独立预测价值,进一

步丰富了肝癌恐惧疾病进展风险评估的心理学维度。本研究通过整合临床、社会与心理多层次变量,构建了列线图预测模型,并在验证集中显示出良好的区分度和稳定性。Xiong等^[25]构建妇科恶性肿瘤FoP预测模型,在测试集中随机森林模型AUC为0.928、逻辑回归AUC为0.898、SVM模型AUC为0.889,提示模型具有较好判别能力。宫颈癌术后患者的癌症复发恐惧列线图模型AUC达0.910(95%CI: 0.853~0.966)^[26]。与本研究结果类似,说明本研究构建的列线图模型有利于对恐惧疾病进展风险的患者展开分层干预,为临床拟定干预措施提供可借鉴的依据和参考。

本研究不可避免地存在局限性,主要体现在其为单中心开展的研究,样本来源具有一定地域局限性,可能影响结果的外推性,研究采用横断面资料进行分析,未能动态观察恐惧疾病进展随TACE治疗阶段变化的长期轨迹,因果关系仍需前瞻性研究进一步验证。尽管本研究进行内部验证,但验证集仍来自同一中心,仍然缺乏外部验证,后续应在多中心、不同人群结构和临床路径中进行外部验证,并进一步评估模型在不同亚组中的预测效能,量表评估受自评偏倚及测量时间点影响,且不同量表阈值可能导致分层差异,建议后续研究进行多时间点测量及阈值敏感性分析以提高结论稳健性,未来研究可在多中心、大样本基础上,结合纵向随访与干预研究设计,进一步完善恐惧疾病进展风险预测模型并验证其在临床心理干预中的应用价值。

综上所述,本研究构建的原发性肝癌TACE术后患者恐惧疾病进展风险预测模型具有较好的预测价值,可用于临床早期评估患者恐惧疾病进展的发生风险,为制定分层化、个体化的心理护理及干预策略提供科学依据。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 周娜,潘磊,徐爱民,等.原发性肝癌患者TACE术后癌症复发恐惧的影响因素及认知行为疗法的治疗效果研究[J].现代生物医学进展,2023,23(16):3037-3042.
- [2] 程洋,蒲丛珊,伊静,等.原发性肝癌患者肝动脉化疗栓塞术后癌症复发恐惧现状及其影响因素分析[J].现代临床护理,2020,19(3):15-24.
- [3] Wagner T, Augustin M, Blome C, et al. Fear of cancer progression in patients with stage IA malignant melanoma [J]. Eur J Cancer Care (Engl), 2018, 27(5): e12901.
- [4] Jo E, Bae KR. From fear to adaptation: the journey of patients with liver cancer living with the fear of cancer recurrence[J]. Curr Oncol, 2025, 32(12): 687.
- [5] Giesler JM, Weis J. Patient competence in the context of cancer: its dimensions and their relationships with coping, coping self-efficacy, fear of progression, and depression[J]. Support Care Cancer, 2021, 29(4): 2133-2143.
- [6] Zhang L, Shi Y, Deng J, et al. The effect of health literacy, self-efficacy, social support and fear of disease progression on the health-related quality of life of patients with cancer in China: a structural equation model [J]. Health Qual Life Outcomes, 2023, 21(1): 75.
- [7] 程洋,蒲丛珊,伊静,等.肝癌患者TACE术后恐惧疾病进展与社会支持和心理弹性的调查研究[J].重庆医学,2020,49(11):1846-1849+1854.
- [8] 陈剑,陈启铭,汪泽,等.单中心1940例前列腺癌患者临床特征及影响疾病进展的风险预测模型建立[J].中国肿瘤,2024,33(8):693-702.
- [9] 吴正男,王明明,赵荣华,等.肺癌术后患者恐惧疾病进展现状及心理机能失调预测模型构建[J].中华保健医学杂志,2025,27(2):257-261.
- [10] 吴奇云,叶志霞,李丽,等.癌症患者恐惧疾病进展简化量表的汉化及信效度分析[J].中华护理杂志,2015,50(12):1515-1519.
- [11] Friedrich M, Schulte T, Malburg M, et al. A common metric for questionnaires on health anxiety in cancer patients[J]. Front Psychol, 2024, 15: 1455121.
- [12] 肖水源.《社会支持评定量表》的理论基础与研究应用[J].临床精神医学杂志,1994,(2):98-100.
- [13] 王才康,胡中锋,刘勇.一般自我效能感量表的信度和效度研究[J].应用心理学,2001,7(1):37-40.
- [14] Connor KM, Davidson JRT. Development of a new resilience scale: the Connor-Davidson Resilience Scale (CD-RISC)[J]. Depress anxiety, 2003, 18(2): 76-82.
- [15] Zhang X, Zhang H, Zhang Z, et al. The Mediating effect of resilience on the relationship between symptom burden and anxiety/depression among chinese patients with primary liver cancer after liver resection[J]. Patient Prefer Adherence, 2023, 17: 3033-3043.
- [16] 张英,杨凤霞,郭敬,等.初诊原发性肝癌患者心理痛苦阈值及影响因素分析[J].保健医学研究与实践,2025,22(1):118-123+156.
- [17] Pijnappel EN, Dijksterhuis WPM, Sprangers MAG, et al. The fear of cancer recurrence and progression in patients with pancreatic cancer[J]. Support Care Cancer, 2022, 30(6): 4879-4887.
- [18] Luigjes-Huizer YL, Tauber NM, Humphris G, et al. What is the prevalence of fear of cancer recurrence in cancer survivors and patients? A systematic review

- and individual participant data meta-analysis[J]. *Psychooncology*, 2022, 31(6): 879-892.
- [19] 丁静婷. 原发性肝癌患者术后复发恐惧程度及其影响因素分析[J]. *现代医学与健康研究电子杂志*, 2025, 9(18): 7-10.
- [20] 张气, 沈文军, 黄豪. 肺癌术后患者恐惧疾病进展水平及其心理相关因素调查分析[J]. *解放军预防医学杂志*, 2019, 37(5): 148-149+151.
- [21] 潘蒙, 王幼芳, 张悦琪, 等. 心理弹性与疾病感知在中青年炎症性肠病患者领悟社会支持与恐惧疾病进展间的链式中介作用[J]. *广东医学*, 2025, 46(5): 753-758.
- [22] 张红彦, 戴菊, 祝晓涵, 等. 心理弹性在喉癌患者社会支持与恐惧疾病进展间的中介作用[J]. *当代护士(上旬刊)*, 2025, 32(3): 153-157.
- [23] 花园园, 马于丽. 芳香疗法结合认知领悟疗法对老年原发性肝癌术后患者复发恐惧、自我效能及幸福感的影响[J]. *老年医学与保健*, 2023, 29(6): 1150-1154+1179.
- [24] 张雅思, 张静, 徐晨, 等. 基于COSMIN指南对癌症患者心理弹性评估工具的系统评价[J]. *中国全科医学*, 2024, 27(29): 3664-3671.
- [25] Xiong A, Wang J, Wang Z, et al. Establishment and comparison of three fear of progression risk prediction models for gynecological malignancies patients based on machine learning[J]. *Front Oncol*, 2025, 15: 1632026.
- [26] Jia C, Li N, Lu T, et al. Construction and validation of the prediction model for fear of cancer recurrence in patients with postoperative cervical cancer[J]. *Front Oncol*, 2025, 15: 1670680.