

## •肿瘤介入 Tumor intervention•

构建基于控制营养状况评分的列线图预测  
肝细胞癌 TACE 治疗患者预后

陆一峰, 王 祁, 何忠明

**【摘要】 目的** 探讨控制营养状况(CONUT)评分对经导管动脉化疗栓塞术(TACE)治疗肝细胞癌(HCC)患者的预后意义,并构建整合多种预后因素的列线图模型,以帮助临床医师准确预测个体预后。**方法** 回顾性分析 2017 年 1 月至 2020 年 6 月于苏州大学附属第三医院接受 TACE 治疗的 155 例原发性 HCC 患者临床资料。通过受试者工作特征曲线(ROC)分析 CONUT 评分最佳截断值,Kaplan-Meier 曲线分析其预后意义。采用单变量、多变量 Cox 生存分析确定接受 TACE 治疗 HCC 患者独立预后因素。以多变量分析的显著变量构建列线图模型,使用一致性指数(C-index)评价其预测 TACE 治疗 HCC 患者总生存期(OS)能力。绘制校准曲线评价预测概率与实际 OS 结局间的一致性。**结果** CONUT 评分预测 OS 最佳截断值为 4,AUC 值为 0.766(95%CI=0.691~0.841)。高 CONUT 评分( $\geq 4$ )组患者肿瘤直径更大( $P=0.014$ ),血清 AFP 水平更高( $P=0.002$ ),肝储备功能( $P<0.01$ )和 TACE 治疗反应( $P<0.01$ )更差,中位 OS 更短( $P<0.01$ )。Child-Pugh 分级、肿瘤最大直径、血清 AFP 水平、BCLC 分期、TACE 治疗反应及 CONUT 评分(均  $P<0.05$ )是 TACE 治疗后 HCC 患者 OS 的独立预测因素。基于以上变量构建列线图模型,其 C-index 为 0.785(95%CI=0.691~0.879)。校准曲线显示模型预测概率与实际概率间具有高度一致性。**结论** CONUT 评分是评价接受 TACE 治疗 HCC 患者预后的简单可行工具。基于肿瘤生物学特征、TACE 治疗反应及 CONUT 评分的列线图模型对 HCC 患者具有可靠的预后预测能力,值得进一步推广验证。

**【关键词】** 肝细胞癌; 经导管动脉化疗栓塞术; 控制营养状况评分; 列线图; 预后预测

中图分类号:R735.7 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2023)-12-1190-07

**Construction of a nomogram based on controlling nutritional status score for predicting the prognosis of hepatocellular carcinoma patients after receiving TACE** LU Yifeng, WANG Qi, HE Zhongming. Department of Interventional Radiology, Third Affiliated Hospital of Soochow University (Changzhou Municipal First People's Hospital), Changzhou, Jiangsu Province 213000, China

Corresponding author: LU Yifeng, E-mail: zll198104@163.com

**【Abstract】 Objective** To discuss the clinical application of controlling nutritional status (CONUT) score in predicting the prognosis of hepatocellular carcinoma(HCC) patients who are treated with transarterial chemoembolization(TACE), and to construct a nomogram model integrated with multiple prognostic factors which help clinicians to accurately predict the prognosis of each patient. **Methods** The clinical data of 155 primary HCC patients, who were treated with TACE at the Third Affiliated Hospital of Soochow University of China between January 2017 and June 2020, were retrospectively analyzed. The optimal cutoff point of CONUT score was identified by receiver operation characteristics(ROC) curve and its prognostic significance was analyzed by Kaplan-Meier curve. The univariate and multivariate Cox survival analysis was performed to determine the independent prognostic factors for HCC patients treated with TACE. A nomogram model was constructed based on the significant variables which were obtained from the multivariate analysis, and its ability in predicting overall survival (OS) in HCC patients receiving TACE treatment was evaluated by using the consistency index (C-index). The calibration curves were plotted to evaluate the consistency between the predicted probability and the actual probability. **Results** The optimal cutoff point of CONUT score for predicting OS was 4, with an

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2023.12.006

基金项目:江苏省卫生健康委医学科研立项项目(H2019052)

作者单位:213000 江苏常州 苏州大学附属第三医院(常州市第一人民医院)介入放射科

通信作者:陆一峰 E-mail: zll198104@163.com

AUC value of 0.766 (95%CI=0.691–0.841). The patients of high CONUT score group ( $\geq 4$ ) had larger tumor diameter ( $P=0.014$ ), higher serum AFP level ( $P=0.002$ ), poorer hepatic function ( $P<0.01$ ), poorer response to TACE treatment ( $P<0.01$ ), and shorter median OS ( $P<0.01$ ). Child-Pugh grade, maximum tumor diameter, serum AFP level, BCLC stage, therapeutic response to TACE, and CONUT score were the independent predictors of OS in HCC patients after TACE treatment (all  $P<0.05$ ). Based on the above variables, the nomogram model was constructed, and its C-index was 0.785 (95%CI=0.691–0.879). The calibration curves showed that a good consistency existed between the predicted probability of the model and the actual probability. **Conclusion** CONUT score is a simple and feasible tool for predicting the prognosis of HCC patients who are treated with TACE. The nomogram model integrated with tumor biological characteristics, therapeutic response to TACE treatment and CONUT score carries a reliable predictive ability, therefore, this model is worth further promotion and verification. (J Intervent Radiol, 2023, 32: 1190-1196)

**【Key words】** hepatocellular carcinoma; transcatheter arterial chemoembolization; controlling nutritional status score; nomogram; prognostic prediction

目前国内外治疗指南均建议将经导管动脉化疗栓塞术(transcatheter arterial chemoembolization, TACE)作为不可切除肝细胞癌(hepatocellular carcinoma, HCC)治疗选择之一<sup>[1-2]</sup>。越来越多临床证据表明 HCC 患者能从 TACE 治疗中获益,但由于肿瘤负荷、肝功能储备和身体状况方面存在显著异质性,这些患者疗效与预后结局仍存在差异<sup>[3-4]</sup>。既往研究表明肿瘤数量、肿瘤大小、血管侵犯、Child-Pugh 分级、甲胎蛋白(AFP)水平、TACE 治疗后反应等是 TACE 治疗患者独立预后因素<sup>[5-8]</sup>。近年自身营养、免疫状态亦被证实是影响 HCC 患者疗效和预后的重要因素<sup>[9-10]</sup>。控制营养状况(controlling nutritional status, CONUT)评分系统可根据血清白蛋白、外周血淋巴细胞计数及胆固醇水平等常规实验室检查结果进行简单评分。高 CONUT 评分反映肿瘤相关炎症反应与机体免疫营养状态失衡,有利于形成适合肿瘤细胞增殖与转移微环境,进而影响患者临床预后。目前多项研究报道术前 CONUT 评分对预测肝切除手术 HCC 患者预后的价值<sup>[11-13]</sup>,但很少有研究对其与 TACE 治疗患者预后的关系进行评估。本研究通过构建列线图模型阐述 CONUT 评分对 TACE 疗效的预测能力,以帮助临床医师准确预测个体预后。

## 1 材料与方法

### 1.1 患者资料

收集 2017 年 1 月至 2020 年 6 月间于苏州大学附属第三医院接受 TACE 治疗的原发性 HCC 患者临床资料。所有患者诊断遵循肝癌临床指南标准<sup>[2]</sup>,具有 HCC 典型影像学特征和(或)AFP 水平 $>400$  ng/mL。纳入标准:①经多学科讨论明确为不可切除 HCC,

无肝外转移;②肝功能 Child-Pugh 分级 A 或 B 级;③临床、实验室检查及随访资料完整。主要排除标准:①TACE 前接受其他治疗;②伴有未控制的其他系统恶性肿瘤。共有 155 例患者入组本研究队列。本研究经医院伦理审查委员会批准,临床数据收集研究获患者书面知情同意。

### 1.2 资料收集及定义

收集年龄、性别、乙型肝炎病毒(HBV)感染史、Child-Pugh 分级、肿瘤病理特征[位置、数目、最大直径、巴塞罗那临床肝癌(Barcelona clinic liver cancer, BCLC)分期]、TACE 治疗反应和实验室参数(血清白蛋白、总胆固醇及外周血淋巴细胞计数)。所有患者于入院 24 h 内完成静脉血样采集,根据血清白蛋白值、总胆固醇水平及外周淋巴细胞计数等 3 项指标得分计算 CONUT 评分总分(满分为 12 分,其中指标正常为 0~1 分,轻度营养不良为 2~4 分,中度营养不良为 5~8 分,严重营养不良为 $\geq 9$ 分)<sup>[14]</sup>。

### 1.3 TACE 治疗及随访

TACE 治疗由 3 名经验丰富的介入医师完成,局部麻醉下对肠系膜上动脉、腹腔动脉和肝总动脉行选择性血管造影,评估血管解剖和肿瘤血管后,通过右侧股动脉行奥沙利铂 100~150 mg 灌注化疗,再将吡柔比星 20~40 mg 与碘化油 3~15 mL 对比剂充分混合后输注至供血动脉节段分支行栓塞治疗(必要时加用明胶海绵颗粒加强栓塞效果<sup>[15]</sup>),造影观察肿瘤栓塞情况,以肿瘤染色消失、供血动脉闭塞作为栓塞终点。TACE 术后 1 个月行 CT 或 MRI 扫描,评估治疗效果及肿瘤反应,并与治疗前 CT/MRI 对比。根据改良实体瘤疗效评价标准(mRECIST)将肿瘤反应分为完全缓解(CR)、部分缓解(PR)、疾病稳定(SD)以及疾病进展(PD)<sup>[16]</sup>。对于首次 TACE 后

SD 或 PD 患者,视具体情况重复行 TACE 治疗。定期随访,每 3~6 个月复查 CT/MRI,记录患者生存状态。

#### 1.4 统计学方法

服从正态分布的连续变量以均值 $\pm$ 标准差表示,分类变量以频数(%)汇总。对连续变量、分类变量分别行独立样本  $t$  检验、 $\chi^2$  检验,比较组间差异。采用受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic curve, ROC)确定 CONUT 评分最佳截断值。生存分析以总生存期(OS)作为主要研究结局,通过 Kaplan-Meier 曲线和对数秩检验比较高、低 CONUT 评分组的预后差异。采用单变量、多变量 Cox 风险回归模型,确定接受 TACE 治疗患者独立预后因素。以筛选出的显著变量作为构建列线图模型的预测因素,一致性指数(C-index)评价模型对 TACE 治疗患者 OS 的预测能力,计算预测 1、2、3 年 OS 的曲线下面积(AUC)值。采用校准曲线评价预测概率与实际 OS 结局间的一致性。统计学分析及列线图模型构建使用 R4.2.1 软件完成, $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 CONUT 评分最佳截断值

ROC 分析显示,CONUT 评分为 4 时对 TACE 治疗患者 OS 辨别能力最佳,AUC 值为 0.766(95%CI=0.691~0.841),灵敏度、特异度分别为 72.6%、65.0%,见图 1。CONUT 评分为 4 同时也是区分轻度与中、重度营养不良的临界值,故选择此截断值进行后续分析。

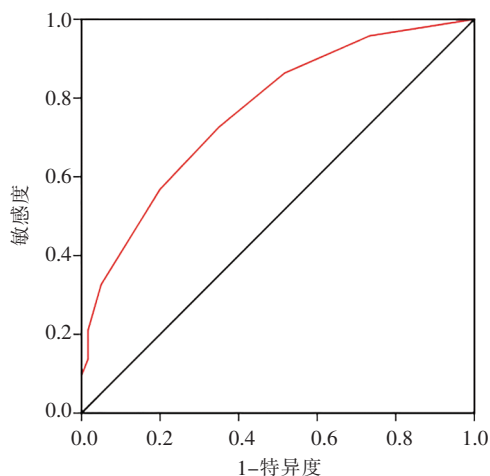


图 1 ROC 确定 CONUT 评分最佳截断值

### 2.2 基于 CONUT 评分比较两组间基线特征

根据 CONUT 评分最佳截断值将患者分为

CONUT 评分 $<4$ 组( $n=87$ )、 $\geq 4$ 组( $n=68$ )。两组基线特征见表 1。CONUT 评分 $\geq 4$ 组与 CONUT 评分 $<4$ 组相比患者肿瘤直径更大( $P=0.014$ ),血清 AFP 更高( $P=0.002$ ),肝储备功能( $P<0.01$ )和 TACE 治疗反应( $P<0.01$ )更差,血清白蛋白值( $P<0.01$ )、总胆固醇水平( $P<0.01$ )及外周淋巴细胞计数( $P<0.01$ )明显更低。患者生存曲线预后分层见图 2。

### 2.3 TACE 治疗患者预后因素

单变量 Cox 生存分析显示,Child-Pugh 分级、肿瘤最大径、肿瘤数目、血清 AFP、BCLC 分期、血管侵犯、TACE 治疗反应及 CONUT 评分与 TACE 治疗后 HCC 患者不良预后显著相关(均  $P<0.05$ );将以上 8 个变量拟合至多变量 Cox 模型,结果表明 Child-Pugh 分级、肿瘤最大径、血清 AFP、BCLC 分期、TACE 治疗反应及 CONUT 评分(均  $P<0.05$ )是 TACE 治疗后 HCC 患者 OS 的独立预测因素,见表 2。

### 2.4 列线图模型构建与评价

基于以上分析筛选出的 6 个独立预后因素构建预测 TACE 治疗后 OS 的列线图模型(见图 3),其 C-index 为 0.785(95%CI=0.691~0.879),预测 1、2、3 年 OS 的 AUC 值分别为 0.847、0.867、0.903。校准曲线显示,列线图模型对患者 1、2、3 年 OS 预测概率与实际概率间具有高度一致性,见图 4。这些结果表明,构建预后模型对 TACE 治疗后 HCC 患者 OS 具有良好的预测价值。

## 3 讨论

TACE 是晚期 HCC 患者最常用姑息治疗方法之一。由于临床实践中营养状态、肝功能和肿瘤生物学特征等异质性,接受 TACE 治疗 HCC 患者肿瘤治疗反应及预后结局表现出很大差异<sup>[17-18]</sup>。准确识别 HCC 患者能从 TACE 治疗获益具有重要临床意义。本研究构建一种综合肿瘤生物学特征、营养状态评分及患者肝功能状态,能帮助临床医师评估预后风险的列线图模型,结果发现该模型对接受 TACE 治疗 HCC 患者预后显示出强预测能力,或许可作为一项预后分层的可靠工具。

在构建列线图模型的 6 个独立预后因素中,肿瘤最大径、血清 AFP 及 BCLC 分期反映了肿瘤负荷与生物学侵袭性。本研究结果与之一致。这些因素在既往研究中已证实可作为预测 HCC 患者生存的重要指标<sup>[5,19-20]</sup>。基于这些因素的预后模型或评分系统对 HCC 患者的预测价值良好<sup>[21-22]</sup>。但与既往研究有所不同,本研究预测模型不仅纳入肿瘤生物学特

表 1 基于 CONUT 评分比较 TACE 治疗 HCC 患者基线特征

参数	CONUT 评分		合计	统计量	P 值
	<4 组(n=87)	≥4 组(n=68)			
年龄[n(%)]				0.077	0.782
≤60 岁	48(55.2)	36(52.9)	84(54.2)		
>60 岁	39(44.8)	32(47.1)	71(45.8)		
性别[n(%)]				0.085	0.771
女	20(23.0)	17(25.0)	37(23.9)		
男	67(77.0)	51(75.0)	118(76.1)		
HBV 感染[n(%)]				0.294	0.588
无	10(11.5)	6(8.8)	16(10.3)		
有	77(88.5)	62(91.2)	139(89.7)		
Child-Pugh 分级[n(%)]				19.215	<0.01
A	80(92.0)	43(63.2)	123(79.4)		
B	7(8.0)	25(36.8)	32(20.6)		
肿瘤位置[n(%)]				1.438	0.230
单叶	39(44.8)	24(35.3)	63(40.6)		
双叶	48(55.2)	44(64.7)	92(59.4)		
肿瘤最大直径[n(%)]				6.079	0.014
≤7 cm	44(50.6)	21(30.9)	65(41.9)		
>7 cm	43(49.4)	47(69.1)	90(58.1)		
肿瘤数[n(%)]				0.206	0.650
1 枚	13(14.9)	12(17.6)	25(16.1)		
≥2 枚	74(85.1)	56(82.4)	130(83.9)		
血清 AFP[n(%)]				9.779	0.002
<400 ng/mL	54(62.1)	25(36.8)	79(51.0)		
≥400 ng/mL	33(37.9)	43(63.2)	76(49.0)		
BCLC 分期[n(%)]				4.070	0.131
A	14(16.1)	8(11.8)	22(14.2)		
B	47(54.0)	29(42.6)	76(49.0)		
C	26(29.9)	31(45.6)	57(36.8)		
血管侵犯[n(%)]				2.810	0.094
否	60(69.0)	38(55.9)	98(63.2)		
是	27(31.0)	30(44.1)	57(36.8)		
TACE 治疗反应[n(%)]				20.485	<0.01
CR/PR	69(79.3)	30(44.1)	99(63.9)		
SD/PD	18(20.7)	30(44.1)	56(36.1)		
血清白蛋白(g/L)	38.0±3.9	32.4±5.2	35.5±5.3	7.687	<0.01
淋巴细胞计数(×10 <sup>9</sup> /L)	1 824.4±536.6	1 362.1±491.3	1 621.5±564.6	5.522	<0.01
总胆固醇(mg/dL)	168.9±40.3	130.1±33.5	151.9±42.1	6.408	<0.01

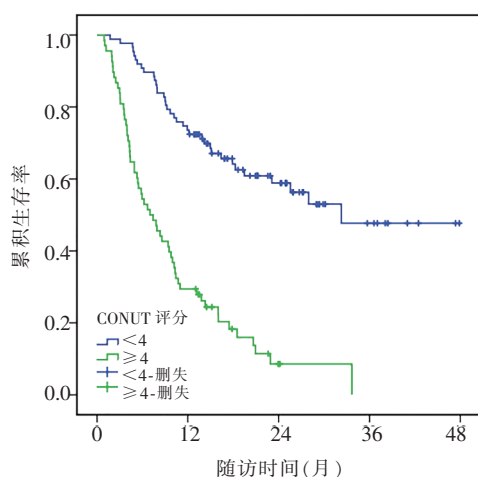


图 2 TACE 治疗患者生存曲线预后分层

征,还考虑到患者营养状态。多项研究显示 CONUT

评分与接受手术切除或全身治疗的 HCC 患者预后相关<sup>[11,23-24]</sup>。然而在接受 TACE 治疗患者中,尚缺乏足够证据支持。本研究通过单变量、多变量 Cox 生存分析证实 CONUT 评分同样是 TACE 治疗 HCC 患者 OS 的独立预测因素。与手术切除 HCC 患者相比,本研究中 ROC 确定的最佳 CONUT 评分截断值更高,表明 TACE 治疗 HCC 患者营养不良情况可能更为严重,这可能与 TACE 主要应用于中晚期 HCC 患者有关。因此,TACE 治疗前评估患者营养状态,或许具有更为重要的临床意义。

本研究中构建的模型另一独特之处在于进一步考虑了 TACE 治疗反应对 HCC 患者预后的潜在影响。影像学方法评估 TACE 治疗后肿瘤反应被认为是确定疗效不可或缺的关键程序<sup>[25-26]</sup>。一些研究



表 2 HCC 患者预后因素的单变量、多变量 Cox 回归分析

参数	单变量 Cox 分析		多变量 Cox 分析	
	HR(95%CI)	P 值	HR(95%CI)	P 值
年龄				
> 60 岁 : ≤60 岁	1.037(0.693~1.552)	0.860		
性别				
男 : 女	0.894(0.562~1.422)	0.636		
HBV 感染				
是 : 否	0.561(0.176~1.788)	0.329		
Child-Pugh 分级				
B 级 : A 级	2.542(1.589~4.067)	<0.01	3.157(1.893~5.266)	<0.01
肿瘤位置				
双叶 : 单叶	1.384(0.770~2.486)	0.277		
肿瘤最大径				
> 7 cm : ≤7 cm	2.748(1.756~4.303)	<0.01	2.601(1.614~4.191)	<0.01
肿瘤数目				
≥2 枚 : 1 枚	1.859(1.200~2.880)	0.006	1.242(0.768~2.008)	0.377
血清 AFP				
≥400 ng/mL : <400 ng/mL	2.381(1.573~3.604)	<0.01	2.011(1.296~3.121)	0.002
BCLC 分期				
B 期 : A 期	2.059(0.928~4.567)	0.076	2.552(1.139~5.717)	0.023
C 期 : A 期	3.662(1.645~8.155)	0.001	3.219(1.413~7.331)	0.005
血管侵犯				
是 : 否	1.910(1.272~2.869)	0.002	0.498(0.164~1.514)	0.219
TACE 治疗反应				
SD/PD : CR/PR	2.033(1.577~2.621)	<0.01	1.659(1.286~2.140)	<0.01
CONUT 评分				
≥4 分 : <4 分	4.307(2.804~6.615)	<0.01	2.593(1.616~4.158)	<0.01

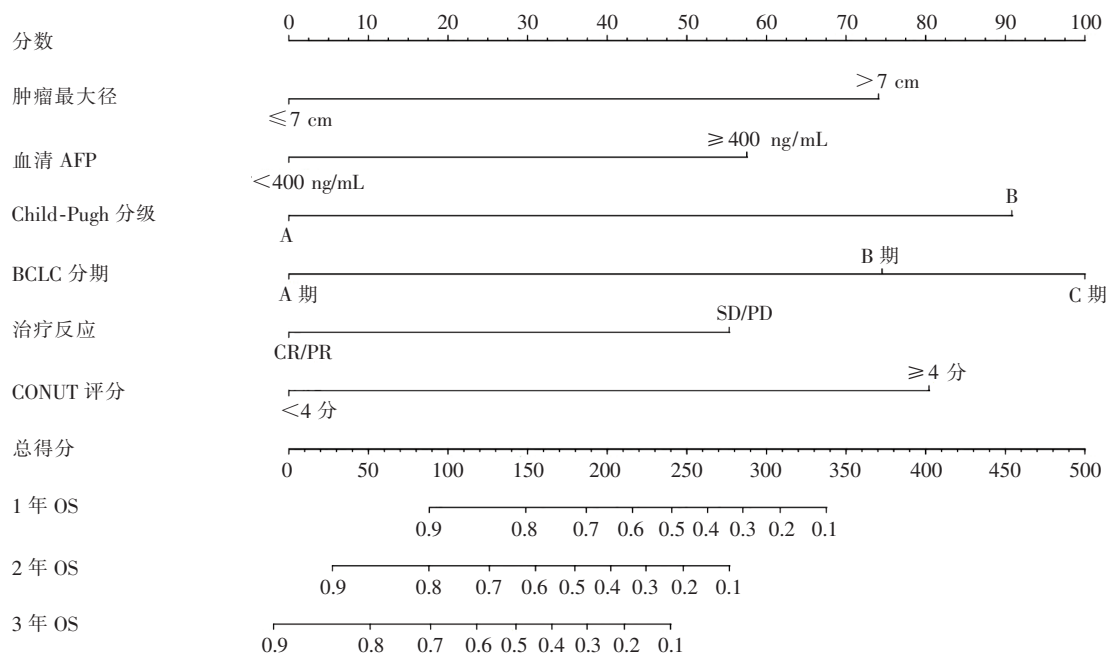
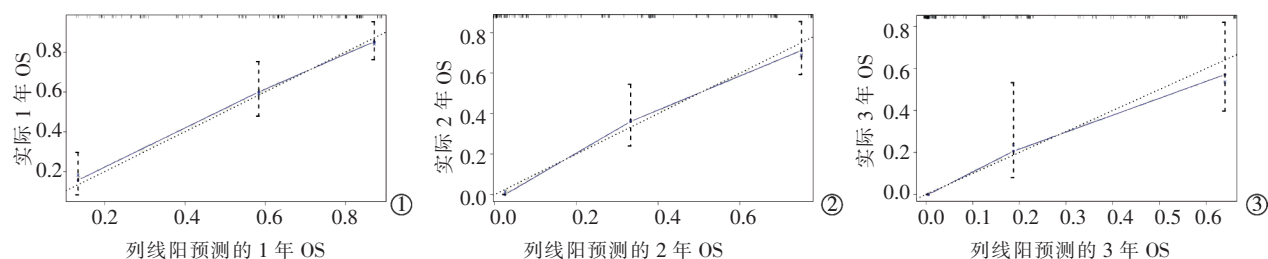


图 3 预测接受 TACE 治疗 HCC 患者预后列线图

表明,mRECIST 评价的肿瘤治疗反应与 TACE 治疗 HCC 患者预后显著相关,并被用作生存结局的替代终点<sup>[7,27-28]</sup>。Prajapati 等<sup>[27]</sup>研究表明,mRECIST 评价 TACE 治疗后客观反应率为 63.3%,治疗反应(CR/PR)者中位 OS 明显长于非反应者。本研究结果进一步

支持这一点,表明 TACE 治疗反应对接受这一局部治疗的 HCC 患者具有强预后价值。

然而,在解释本研究结果时也应注意一些局限性。首先,这是一项单中心回顾性研究且样本量有限,无法忽视可能存在的选择性偏倚。其次,尽管本



①预测 1 年 OS;②预测 2 年 OS;③预测 3 年 OS

图 4 列线图模型校准曲线

研究成功构建了预测 TACE 治疗 HCC 患者预后列线图模型,但尚缺乏对模型的外部验证。因此,该模型临床普适性仍需要在多个独立队列中进一步证实。另外,由于肿瘤分期及自身情况不同,患者首次 TACE 治疗后辅助治疗措施各异(如再次 TACE 治疗、化疗、索拉非尼靶向治疗、射频消融等),无法确定这些后续治疗对 HCC 患者预后的潜在影响。

总之,本研究结果表明 CONUT 评分是评价接受 TACE 治疗 HCC 患者预后的简单可行工具。基于肿瘤生物学特征、TACE 治疗反应及 CONUT 评分的列线图模型对 HCC 患者具有可靠的预后预测能力,或许有助于临床医师准确识别高危个体,选择最佳个体化后续治疗方案与随访策略。

#### [参考文献]

- [1] Heimbach JK, Kulik LM, Finn RS, et al. AASLD guidelines for the treatment of hepatocellular carcinoma[J]. *Hepatology*, 2018, 67: 358-380.
- [2] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 原发性肝癌诊疗指南(2022 年版)[J]. *传染病信息*, 2022, 35:1-26.
- [3] Ebeling Barbier C, Heindryckx F, Lennernas H. Limitations and possibilities of transarterial chemotherapeutic treatment of hepatocellular carcinoma[J]. *Int J Mol Sci*, 2021, 22: 13051.
- [4] Zhong BY, Jin ZC, Chen JJ, et al. Role of transarterial chemoembolization in the treatment of hepatocellular carcinoma [J]. *J Clin Transl Hepatol*, 2023, 11: 480-489.
- [5] Gillmore R, Stuart S, Kirkwood A, et al. EASL and mRECIST responses are independent prognostic factors for survival in hepatocellular cancer patients treated with transarterial embolization[J]. *J Hepatol*, 2011, 55: 1309-1316.
- [6] Waked I, Berhane S, Toyoda H, et al. Transarterial chemoembolisation of hepatocellular carcinoma: impact of liver function and vascular invasion [J]. *Br J Cancer*, 2017, 116: 448-454.
- [7] Tian M, Zhang X, Huang G, et al. Alpha-fetoprotein assessment for hepatocellular carcinoma after transarterial chemoembolization [J]. *Abdom Radiol(NY)*, 2019, 44: 3304-3311.
- [8] Ji K, Zhu H, Wu W, et al. Tumor response and nomogram-based prognostic stratification for hepatocellular carcinoma after drug-eluting beads transarterial chemoembolization [J]. *J Hepatocell Carcinoma*, 2022, 9: 537-551.
- [9] Müller L, Hahn F, Mahringer-Kunz A, et al. Immunonutritive scoring in patients with hepatocellular carcinoma undergoing transarterial chemoembolization: prognostic nutritional index or controlling nutritional status score? [J]. *Front Oncol*, 2021, 11: 696183.
- [10] Roth G, Teyssier Y, Benhamou M, et al. Impact of sarcopenia on tumor response and survival outcomes in patients with hepatocellular carcinoma treated by trans-arterial(chemo)-embolization[J]. *World J Gastroenterol*, 2022, 28: 5324-5337.
- [11] Lin ZX, Ruan DY, Jia CC, et al. Controlling nutritional status (CONUT) score-based nomogram to predict overall survival of patients with HBV-associated hepatocellular carcinoma after curative hepatectomy[J]. *Clin Transl Oncol*, 2020, 22: 370-380.
- [12] Peng W, Yao M, Zou K, et al. Postoperative controlling nutritional status score is an independent risk factor of survival for patients with small hepatocellular carcinoma: a retrospective study [J]. *BMC Surg*, 2021, 21: 338.
- [13] Tsunematsu M, Haruki K, Fujiwara Y, et al. Preoperative controlling nutritional status (CONUT) score predicts long-term outcomes in patients with non-B non-C hepatocellular carcinoma after curative hepatic resection[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2021, 406: 99-107.
- [14] Ignacio de Ulibarri J, Gonzalez-Madrone A, de Villar NGP, et al. CONUT: a tool for controlling nutritional status. First validation in a hospital population[J]. *Nutr Hosp*, 2005, 20: 38-45.
- [15] 中国医师协会介入医师分会临床诊疗指南专委会. 中国肝细胞癌经动脉化疗栓塞(TACE)治疗临床实践指南(2021 年版)[J]. *中华医学杂志*, 2021, 101: 1848-1862.
- [16] Llovet JM, Lencioni R. mRECIST for HCC: performance and novel refinements[J]. *J Hepatol*, 2020, 72: 288-306.
- [17] Ho SY, Hsu CY, Liu PH, et al. Albumin-bilirubin (ALBI) grade-based nomogram for patients with hepatocellular carcinoma undergoing transarterial chemoembolization[J]. *Dig Dis Sci*, 2021, 66: 1730-1738.
- [18] 张司马康, 周春高, 施海彬, 等. 骨骼肌质量指数对 TACE 治疗肝癌的预测价值[J]. *介入放射学杂志*, 2022, 31: 1170-1173.
- [19] Zhang YQ, Jiang LJ, Wen J, et al. Comparison of  $\alpha$ -fetoprotein criteria and modified response evaluation criteria in solid tumors for the prediction of overall survival of patients with hepatocellular

- carcinoma after transarterial chemoembolization[J]. J Vasc Interv Radiol, 2018, 29: 1654-1661.
- [20] Cun J, Xu Y, Li W, et al. Analysis of factors affecting the prognosis of transcatheter arterial chemoembolization for hepatitis B-related hepatocellular carcinoma[J]. J Interv Med, 2021, 4: 66-70.
- [21] Chon YE, Park H, Hyun HK, et al. Development of a new nomogram including neutrophil - to - lymphocyte ratio to predict survival in patients with hepatocellular carcinoma undergoing transarterial chemoembolization[J]. Cancers(Basel), 2019, 11:509.
- [22] Li J, Li C, Zhu G, et al. A novel nomogram to predict survival of patients with hepatocellular carcinoma after transarterial chemoembolization: a tool for retreatment decision making [J]. Ann Transl Med, 2023, 11: 68.
- [23] Shimose S, Kawaguchi T, Iwamoto H, et al. Controlling nutritional status(CONUT) score is associated with overall survival in patients with unresectable hepatocellular carcinoma treated with lenvatinib: a multicenter cohort study[J]. Nutrients, 2020, 12: 1076.
- [24] Tamai Y, Iwasa M, Eguchi A, et al. The prognostic role of controlling nutritional status and skeletal muscle mass in patients with hepatocellular carcinoma after curative treatment[J]. Eur J Gastroenterol Hepatol, 2022, 34: 1269-1276.
- [25] European Association for the Study of the Liver. EASL clinical practice guidelines: management of hepatocellular carcinoma[J]. J Hepatol, 2018, 69: 182-236.
- [26] Marrero JA, Kulik LM, Sirlin CB, et al. Diagnosis, staging, and management of hepatocellular carcinoma: 2018 practice guidance by the American association for the study of liver diseases[J]. Hepatology, 2018, 68: 723-750.
- [27] Prajapati HJ, Spivey JR, Hanish SI, et al. mRECIST and EASL responses at early time point by contrast-enhanced dynamic MRI predict survival in patients with unresectable hepatocellular carcinoma (HCC) treated by doxorubicin drug - eluting beads transarterial chemoembolization (DEB TACE) [J]. Ann Oncol, 2013, 24: 965-973.
- [28] Jung J, Joo JH, Kim SY, et al. Radiologic response as a prognostic factor in advanced hepatocellular carcinoma with macroscopic vascular invasion after transarterial chemoembolization and radiotherapy[J]. Liver Cancer, 2022, 11: 152-161.
- (收稿日期:2023-04-14)  
(本文编辑:谷 珂)

欢迎投稿 欢迎订阅 欢迎刊登广告

《Journal of Interventional Medicine》

网址: [www.keaipublishing.com/JIM](http://www.keaipublishing.com/JIM)

邮箱: [j\\_intervent\\_med.@163.com](mailto:j_intervent_med.@163.com)