

• 临床研究 Clinical research •

中性粒细胞/淋巴细胞比值和血小板/淋巴细胞比值对
TACE 序贯微波消融治疗肝细胞癌预后的预测价值

陈 节, 李杨鼎薪, 王 勇, 李 艳, 李均彪, 秦闫威, 许 伟

【摘要】 目的 探讨术前中性粒细胞/淋巴细胞比值(NLR)和血小板/淋巴细胞比值(PLR)对 TACE 联合微波消融(MWA)治疗不可切除 HCC 患者预后的预测价值。**方法** 回顾性分析 2018 年 3 月至 2022 年 3 月在徐州医科大学附属医院接受 TACE 序贯 MWA 治疗的 110 例不可切除 HCC 患者临床资料。将中位 NLR、PLR 作为临界值。采用 Mann-Whitney *U* 检验比较高、低 NLR 或 PLR 组间基线特征差异, Kaplan-Meier 法绘制 OS、PFS 图, log-rank 检验进行比较。采用单因素 Cox 比例风险回归模型确定与总生存期(OS)、无进展生存期(PFS)相关因素。对单因素分析中 $P < 0.05$ 变量进行多因素分析。**结果** 中位 NLR、PLR 分别为 2.08、90。低 NLR、PLR 组与高 NLR、PLR 组相比, OS 显著改善 [1 100 d(95%CI = 1 047.7~1 153.7)比 683 d(95%CI = 552.5~814.8); 1 076 d(95%CI = 996.4~1 156.2)比 721 d(95%CI = 583.0~859.8)](均 $P < 0.01$), PFS 更长 [720 d(95%CI = 361.6~1 078.4)比 298 d(95%CI = 47.0~205.8); 545 d(95%CI = 292.3~797.7)比 270 d(95%CI = 213.5~326.5)](均 $P < 0.05$)。高 NLR($HR = 2.193, 95\%CI = 1.358 \sim 3.541, P = 0.001$; $HR = 37.883, 95\%CI = 4.836 \sim 296.760, P = 0.001$), 高 PLR($HR = 2.117, 95\%CI = 1.306 \sim 3.434, P = 0.002$; $HR = 6.547, 95\%CI = 2.367 \sim 18.113, P < 0.01$)是不良 PFS、OS 的预测因素。**结论** 术前 NLR 和 PLR 对 TACE 序贯 MWA 治疗效果有良好预测价值。

【关键词】 中性粒细胞/淋巴细胞比值; 血小板/淋巴细胞比值; 肝细胞癌; 微波消融; 经导管动脉化疗栓塞; 预后

中图分类号: R735.7 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2025)-001-0079-06

The clinical value of neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio in predicting the prognosis of patients with HCC after receiving TACE with sequential microwave ablation CHEN Jie, LI Yangdingxin, WANG Yong, LI Yan, LI Junbiao, QIN Yanwei, XU Wei. Department of Interventional Radiology, Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou, Jiangsu Province 221006, China

Corresponding author: XU Wei, E-mail: xuwei0202@qq.com

【Abstract】 Objective To discuss the clinical value of preoperative neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) and platelet-to-lymphocyte ratio (PLR) in predicting the prognosis of patients with unresectable hepatocellular carcinoma (HCC) after receiving transcatheter arterial chemoembolization (TACE) combined with microwave ablation (MWA). **Methods** The clinical data of 110 patients with unresectable HCC, who received TACE with sequential MWA at the Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University of China from March 2018 to March 2022, were retrospectively analyzed. The median NLR and PLR values were used as the cut-off values. Mann-Whitney *U* test was used to compare the differences in the baseline characteristics between the high NLR/PLR group and low NLR/PLR group. Overall survival (OS) and progression-free survival (PFS) curves were plotted by using Kaplan-Meier method, which were compared by using log-rank test. Univariate Cox proportional hazards regression model was adopted to determine the factors associated with OS and PFS. Multivariate analysis of the variables, which had a

$P < 0.05$ in the univariate analysis, was performed. **Results** The median NLR and PLR were 2.05 and 90 respectively. Compared with the high NLR/PLR group, in the low NLR/PLR group the OS was obviously better [1 100 days (95%CI = 1 047.7-1 153.7) vs 683 days (95%CI = 552.5-814.8); 1 076 days (95%CI = 996.4-1 156.2) vs 721 days (95%CI = 583.0-859.8)] (all $P < 0.01$), and the PFS was longer [720 days (95%CI = 361.6-1 078.4) vs 298 days (95%CI = 47.0-205.8); 545 days (95%CI = 292.3-797.7) vs 270 days (95%CI = 213.5-326.5)] (all $P < 0.05$). High NLR ($HR = 2.193$, 95%CI = 1.358-3.541, $P = 0.001$; $HR = 37.883$, 95%CI = 4.83-296.760, $P = 0.001$) and high PLR ($HR = 2.117$, 95%CI = 1.306-3.434, $P = 0.002$; $HR = 6.547$, 95%CI = 2.367-18.113, $P < 0.01$) were the predictors of poor PFS and OS. **Conclusion** The preoperative NLR and PLR have a good predictive value for the therapeutic effect of TACE with sequential MWA for HCC.

【Key words】 neutrophil-to-lymphocyte ratio; platelet-to-lymphocyte ratio; hepatocellular carcinoma; microwave ablation; transcatheter arterial chemoembolization; prognosis

肝细胞癌(HCC)是全球第六大常见癌症和第四大癌症相关死亡原因,至2020年原发性肝癌新发病例约90.6万例,病死83万例,其中HCC占75%~85%^[1]。HCC具有良好隐匿性、快速进展性及较差预后性等特点,病死率每年都在上升。手术切除及肝移植为根治性治疗,但大部分患者发现时已失去手术切除机会。经导管动脉化疗栓塞术(TACE)已是不可切除HCC患者首选治疗方式,但其诱导的肝功能恶化及血管内皮细胞生长因子上调可能导致肿瘤复发及转移。经皮微波消融术(microwave ablation, MWA)被认为是局灶性不可切除早期HCC最佳治疗选择,可使肿瘤凝血坏死,患者远期生存率可与手术切除相当。TACE联合MWA优势互补,可阻断肿瘤供血血管,减少热沉降效应,联合化疗药物诱导肿瘤细胞缺血和坏死,并通过热消融杀灭肿瘤细胞,发挥协同作用^[2]。既往文献报道,中性粒细胞/淋巴细胞比值(neutrophil-lymphocyte ratio, NLR)与血小板/淋巴细胞比值(platelet-lymphocyte ratio, PLR)对单一局部治疗具有预测价值^[3-5],但缺乏相关术前指标对于联合局部治疗效果的评估。本文通过分析NLR与PLR高组与低组间差异及对预后的影响探究其预后价值,为临床分层个体化设计治疗提供简易预测因子。

1 材料与方法

1.1 一般资料

收集2018年3月至2022年3月期间就诊于徐州医科大学附属医院并接受TACE序贯MWA治疗的HCC患者临床资料。从615例患者中筛选出136例患者。随访期间失访26例,最终纳入110

例。患者纳入标准:①经组织学或细胞活检病理学确诊为HCC或经两种或以上影像学检查提示为典型HCC表现;②根据中国肝癌分期方案(CNLC)分期诊断为I A期~II B期,肿瘤直径 < 5 cm;③接受TACE治疗后1~4周序贯MWA治疗;④无肝外转移;⑤Child-Pugh肝功能分级为A级或B级。排除标准:①Child-Pugh分级为C级;②肿瘤直径 > 5 cm;③伴发严重凝血功能障碍;④伴门静脉血栓;⑤既往有食管胃底静脉曲张破裂出血或肝性脑病;⑥有严重心、肺、肾脏疾病;⑦有活动性感染;⑧临床实际需结合其他局部治疗或既往行局部介入治疗如放射性粒子植入治疗史。患者临床路径入组流程图见图1。

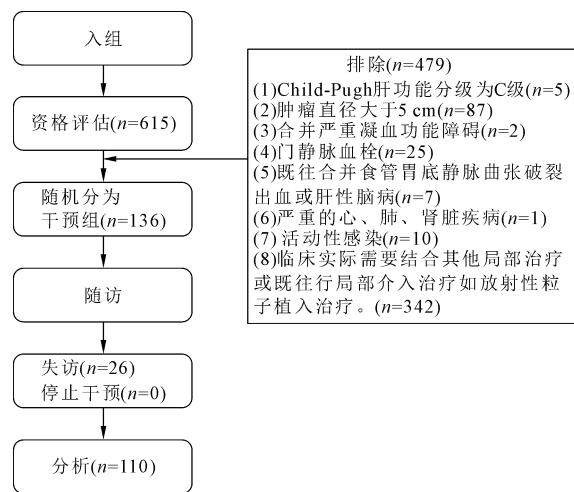


图1 患者临床路径入组流程

1.2 治疗方法

TACE:患者仰卧位,局部麻醉穿刺点,采用改良Seidinger技术经股动脉置入4 F导管鞘,4 F RH导管分别送至腹腔干、肠系膜上动脉、膈动脉、双肾动脉行造影,明确所有参与肿瘤供血血管;使用

微导管(美国 Boston 科技公司)超选至肿瘤供血动脉,使用 100 mg 奥沙利铂及 2~4 mg 雷替曲塞稀释、伊达比星 10 mg 与 10 mL 碘化油混合剂,经肿瘤责任动脉缓慢推注,直至观察到瘤周出现门静脉小分支显影时停止栓塞操作,粒径 350~560 μm 聚乙烯醇(PVA)颗粒栓塞终末血管至瘤体染色征象消失。

MWA:TACE 治疗后 1~4 周,患者仰卧位,迈瑞 M6 彩色多普勒超声下确定穿刺肿瘤病灶位置,观察 TACE 术后残留或尚有血供肿瘤区域;局部麻醉穿刺点后,嘱患者屏气、彩色超声动态观察下将 MWA 针调整穿刺至肝脏肿瘤位置,使用 CA15L1 型水循环微波消融仪(上海柯惠公司)对残存肿瘤或有血供肿瘤区域进行消融(功率 40~60 W,时间 5~10 min),动态观察消融边界及反应。

1.3 资料收集及随访

所有临床和放射学数据均从医院电子病历系统检索获取。NLR 为初始 TACE 治疗前外周血中性粒细胞计数除以淋巴细胞计数;PLR 为初始 TACE 治疗前外周血血小板计数除以淋巴细胞计数。基线特征包括血常规检查和生化分析,于首次 TACE 前 3~7 d,每月门诊临床随访时记录。医疗记录患者状况(存活或死亡)或通过向家属询问。TACE 术前 1 周和术后 1~2 个月进行多相 CT 或 MRI 检查。所有 CT 扫描均为 64 排或更多排系统,MRI 扫描均为 3T 单元。2 名具有 5 年以上腹部影像学经验的放射科医师评估放射学反应。主要结局指标为无进展生存期(progression-free survival, PFS),即初始 TACE 治疗至死亡或放射学进展时间(至随访结束还未发生进展或死亡记录为删失)。次要结局为总生存期(overall survival, OS),即初始 TACE 治疗至死亡或末次随访(2022 年 3 月 31 日)时间。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 27 软件进行统计学分析。连续变量以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,分类变量以频率(百分比)表示。将中位 NLR、PLR、天冬氨酸转氨酶(AST)/丙氨酸转氨酶(ALT)比值作为临界值,年龄、AST、ALT、肿瘤大小、结节数、甲胎蛋白(AFP)、胆红素等临界值基于既往研究。采用 Mann-Whitney U 检验比较高、低 NLR 或 PLR 组间基线特征差异,Kaplan-Meier 法绘制 OS、PFS 图,log-rank 检验进行比较。采用单因素 Cox 比例风险回归模型确定与 OS、PFS 相关因素。对单因

素分析中 $P<0.05$ 变量进行多因素分析。考虑到 NLR 和 PLR 均涉及淋巴细胞计数,故建立两个独立的 NLR(模型 1)/PLR(模型 2)模型进行多因素分析。通过计算受试者工作特征曲线下面积(AUC)评估 NLR 和 PLR 预测预后的价值。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

共有 110 例不可切除 HCC 患者接受 TACE 序贯 MWA 治疗。其中男 92 例,女 18 例,中位年龄 56 岁(范围 37~87 岁)。高 NLR 组、高 PLR 组患者年龄相对较大,85.5%(94/110)患者白蛋白(ALB)水平相对较高。低 NLR 组、低 PLR 组患者肝功能保存较好,AST/ALT 比值占比分别为 56.4%(31/55)、52.7%(29/55),白蛋白-胆红素(albumin-bilirubin, ALBI)分级 1 级分别为 74.6%(41/55)、65.5%(36/55),2 级分别为 21.8%(12/55)、32.7%(18/55)。低 NLR 组和高 NLR 组、低 PLR 组和高 PLR 组肿瘤病灶数大致相仿,见表 1。

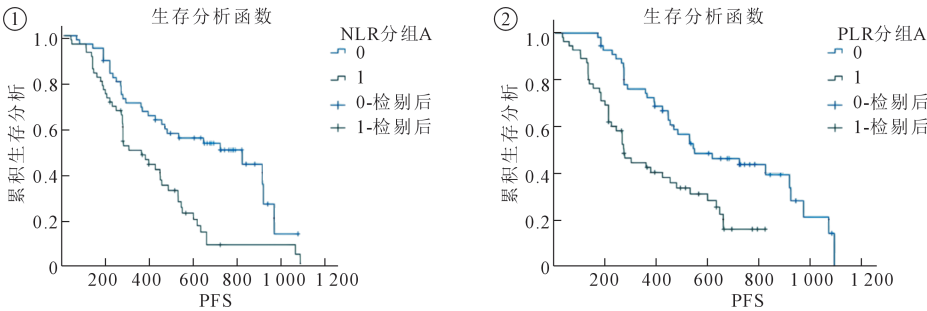
中位随访 550 d(95%CI:460.5~639.5)。中位 OS、PFS 分别为 1 147 d(95%CI:621.6~1 672.4)、450 d(95%CI:334.3~565.7)。低 NLR、PLR 组与高 NLR、PLR 组相比,PFS 更长[720 d(95%CI=361.6~1 078.4)比 298 d(95%CI=47.0~205.8);545 d(95%CI=292.3~797.7)比 270 d(95%CI=213.5~326.5)](均 $P<0.05$,见图 2),OS 显著改善[1 100 d(95%CI=1 047.7~1 153.7)比 683 d(95%CI=552.5~814.8);1 076 d(95%CI=996.4~1 156.2)比 721 d(95%CI=583.0~859.8)](均 $P<0.01$,见图 3)。NLR、PLR AUC 分别为 0.711、0.638。NLR、PLR 临界值对应灵敏度分别为 56.6%、50.0%,特异度分别为 73.5%、58.8%(图 4)。

单因素生存分析显示,NLR、PLR、AFP、AST、TBil、ALBI 分级与 PFS 相关(均 $P<0.05$,见表 2)。多因素 Cox 比例风险回归分析显示,模型 1 中 NLR 高、AFP>200、TBil \geq 17.1、AST>40 是与 PFS 差相关的独立因素;模型 2 中 PLR 高、AFP>200 是接受 TACE 序贯 MWA 治疗 HCC 患者 PFS 较差的预后因素(表 3)。

单因素分析显示,NLR、PLR、AFP、ALBI 分级是 OS 潜在预后因素(表 4)。使用模型 1 多因素 Cox 比例风险回归分析显示,AFP>200、高 NLR 是 OS 较短预后因素,使用模型 2 显示 AFP>200、高 PLR 是 OS 较差预后因素(表 5)。

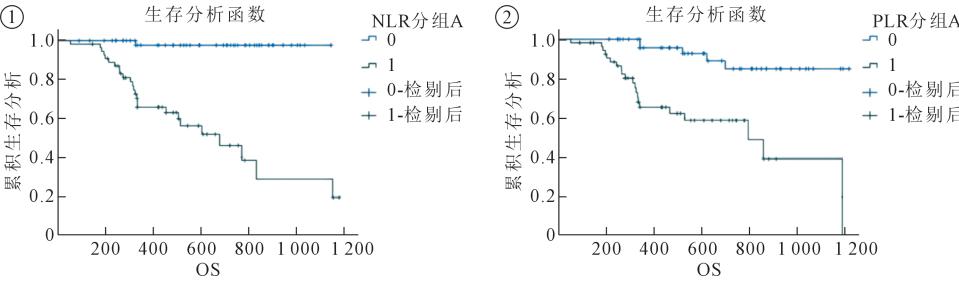
表 1 低 NLR 和高 NLR、低 PLR 和高 PLR 患者临床实验室资料及人口学特征比较

参数	总计	NLR		P 值	PLR		P 值
		<2.08(n=55)	≥2.08(n=55)		<90(n=55)	≥90(n=55)	
性别				1.000			0.303
男	92(83.6)	46(83.6)	46(83.6)		44(80.0)	48(87.3)	
女	18(16.4)	9(16.4)	9(16.4)		11(20.0)	7(12.7)	
年龄				0.567			0.340
≥55 岁	57(51.8)	27(49.1)	30(54.5)		26(47.3)	31(56.4)	
<55 岁	53(48.2)	28(50.9)	25(45.5)		29(52.7)	24(43.6)	
肿瘤数				0.849			0.567
单发	55(50.0)	27(49.1)	28(50.9)		26(47.3)	29(52.7)	
多发	55(50.0)	28(50.9)	27(49.1)		29(52.7)	26(47.3)	
AFP				0.171			0.032
≥200 ng/mL	67(60.9)	30(54.5)	37(67.3)		28(50.9)	39(70.9)	
<200 ng/mL	43(39.1)	25(45.5)	18(32.7)		27(49.1)	16(29.1)	
ALT				0.669			0.392
>40 U/L	30(27.3)	16(29.1)	14(25.5)		13(23.6)	17(30.9)	
<40 U/L	80(72.7)	39(70.9)	41(74.5)		42(76.4)	38(69.1)	
AST				0.684			0.104
>40 U/L	36(32.7)	17(30.9)	19(34.5)		14(25.5)	22(40.0)	
<40 U/L	74(67.3)	38(69.1)	36(65.5)		41(74.5)	33(60.0)	
AST/ALT 比值				0.056			0.252
≥1%	58(52.7)	24(43.6)	34(61.8)		26(47.3)	32(58.2)	
<1%	52(47.3)	31(56.4)	21(38.2)		29(52.7)	23(41.8)	
ALB				0.015			0.279
≥35 g/L	94(85.5)	52(94.5)	42(76.4)		49(89.1)	45(81.8)	
<35 g/L	16(14.5)	3(5.5)	13(23.6)		6(10.9)	10(18.2)	
TBil				0.446			0.252
≥17.1 μmol/L	56(50.9)	26(47.3)	30(54.5)		25(45.5)	31(56.4)	
<17.1 μmol/L	54(49.1)	29(52.7)	25(45.5)		30(54.5)	24(43.6)	
ALBI 分级				0.017			0.879
1 级	70(63.7)	41(74.6)	29(52.7)		36(65.5)	34(61.9)	
2 级	37(33.6)	12(21.8)	25(45.5)		18(32.7)	19(34.5)	
3 级	3(2.7)	2(3.6)	1(1.8)		1(1.8)	2(3.6)	



①基线时低 NLR 和高 NLR 患者;②低 PLR 和高 PLR 患者

图 2 Kaplan-Meier 曲线根据 NLR 和 PLR 水平分析 PFS



①基线时低 NLR 和高 NLR 患者;②低 PLR 和高 PLR 患者

图 3 Kaplan-Meier 曲线根据 NLR 和 PLR 水平分析 OS

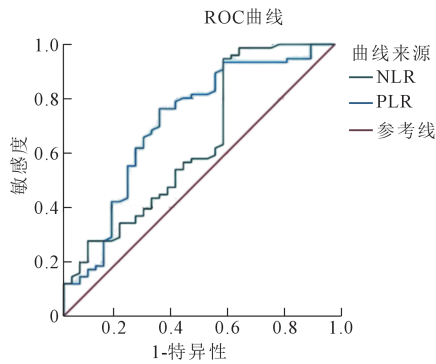


图 4 不可切除 HCC 患者 NLR 和 PLR ROC 曲线

表 2 单因素分析与 PFS 相关危险因素

因素	分类	HR	95%CI	P 值
性别	男/女	0.799	0.429~1.489	0.480
年龄	>55/≤55	1.157	0.732~1.830	0.532
AFP	>200/≤200	2.763	1.653~4.619	<0.01
ALT	>40/≤40	1.317	0.795~2.181	0.285
AST	>40/≤40	2.167	1.335~3.518	0.002
ALB	>35/≤35	1.450	0.778~2.704	0.242
TBil	>17.1/≤17.1	1.810	1.140~2.874	0.012
AST/ALT 比值	>1.18/≤1.18	1.443	0.908~2.292	0.121
肿瘤数	多发/单发	1.226	0.777~1.936	0.381
ALBI 分级	3/2/1	1.552	1.012~2.380	0.044
NLR	>2.05/≤2.05	2.333	1.453~3.746	<0.01
PLR	>90/≤90	2.321	1.436~3.753	<0.01

表 3 多因素 Cox 比例风险回归分析 NLR 和 PLR 与 PFS 相关预后因素

因素	系数值	标准误	卡方值	P 值	OR	95%CI
NLR						
AFP(>200/≤200)	0.974	0.272	12.787	<0.01	2.649	1.553~4.519
AST(>40/≤40)	0.651	0.256	6.466	0.011	1.918	1.161~3.169
TBil(>17.1/≤17.1)	0.324	0.258	1.577	0.209	1.382	0.834~2.292
ALBI 分级(3/2/1)	0.346	0.233	2.214	0.137	1.414	0.896~2.232
NLR(>2.05/≤2.05)	0.793	0.244	10.575	0.001	2.210	1.370~3.565
PLR						
AFP(>200/≤200)	0.922	0.273	11.362	<0.01	2.514	1.471~4.296
AST(>40/≤40)	0.497	0.257	3.730	0.053	1.643	0.993~2.719
TBil(>17.1/≤17.1)	0.332	0.263	1.590	0.207	1.393	0.832~2.334
ALBI 分级(3/2/1)	0.465	0.234	3.943	0.047	1.591	1.006~2.517
PLR(>90/≤90)	0.747	0.252	8.812	0.003	2.110	1.289~3.455

表 4 单因素分析与 OS 相关危险因素

因素	分类	HR	95%CI	P 值
性别	男/女	0.863	0.295~2.521	0.788
年龄	>55/≤55	1.112	0.531~2.411	0.788
AFP	>200/≤200	8.219	2.436~27.733	<0.01
ALT	>40/≤40	0.902	0.360~2.260	0.825
AST	>40/≤40	2.115	0.943~4.743	0.069
ALB	>35/≤35	1.355	0.464~3.956	0.578
TBil	>17.1/≤17.1	1.667	0.759~3.661	0.203
AST/ALT 比值	>1.18/≤1.18	1.251	0.573~2.735	0.574
肿瘤数	多发/单发	1.431	0.649~3.156	0.374
ALBI 评分	3/2/1	1.959	0.976~3.928	0.058
NLR	>2.05/≤2.05	34.947	4.693~260.243	<0.01
PLR	>90/≤90	6.568	2.462~17.522	<0.01

3 讨论

肝癌以肝动脉为主要供血血管,作为不可切除 HCC 重要治疗手段的 TACE 术可超选择至肿瘤血管行精细化化疗及栓塞,减少肝功能受损。然而,

TACE 所致肿瘤缺血往往会引起肿瘤侧支供血血管建立及血管内皮细胞生长因子上调,而促进肿瘤复发及转移。TACE 后序贯 MWA,可依靠 MWA 杀伤 TACE 残留肿瘤组织,引起局部 T 淋巴细胞浸润^[6],进而提高局部抗肿瘤免疫反应及减少肿瘤转移。因此,TACE 联合 MWA 治疗可起到协同作用。

既往研究证明,炎症是促进肿瘤进展的重要一环^[7]。炎症可通过多种机制促进癌症发展,如基因突变、癌细胞增殖和血管生成^[8],而 NLR 与 PLR 作为全身炎症指标热点,被证明具有预测各种癌症如 HCC^[9]、食管癌^[10]、肾癌^[11]和肺癌^[12]预后的能力。肿瘤组织恶性进展或复发前,往往伴随一定的炎症反应。我国为肝炎大国,绝大多数肝癌患者多伴有肝炎,尤其是乙型肝炎病毒感染,肝炎持续发生的炎症反应对 HCC 发生发展起着重要推动作用。NLR 升高往往表示血清中性粒细胞计数相对升高及淋巴

表 5 多因素 Cox 比例风险回归分析 NLR 和 PLR 与 OS 相关预后因素

因素	系数值	标准误	卡方值	P 值	OR	95%CI
NLR						
AFP(>200/≤200)	1.891	0.587	10.365	0.001	6.624	2.095~20.941
NLR(>2.05/≤2.05)	2.935	0.763	14.791	<0.01	18.826	4.218~84.025
PLR						
AFP(>200/≤200)	1.784	0.570	9.803	0.002	5.953	1.949~18.183
PLR(>90/≤90)	1.883	0.511	13.552	<0.01	6.572	2.412~17.907

细胞计数相对降低,其中中性粒细胞可增强并促进肿瘤组织发生、成长及转移。中性粒细胞计数高往往提示生长因子(如趋化因子)高表达,这些因子是肿瘤转移和进展的重要原因^[4]。血小板可释放血小板衍生生长因子,如血小板反应蛋白等,在肿瘤黏附和血管生成中起着重要作用,如分泌特定生长因子为肿瘤转移准备微环境或为癌细胞提供屏障,使肿瘤能逃脱免疫监视^[7]。

本研究结果显示,基线血液学参数 NLR 或 PLR 可预测 TACE 序贯 MWA 联合治疗不可切除 HCC 患者预后,NLR<2.08 或 PLR<90 患者 PFS 或 OS 与高 NLR 或高 PLR 患者相比有改善。分别含 NLR 和 PLR 的两模型均显示 NLR 和 PLR 是重要预后因素,表明 NLR 或 PLR 可用于区分目标患者及风险因素分层。NLR 临界值受肿瘤类型、治疗方案影响,如一项 TACE 相关研究通过 X-tile 软件得出的 NLR 临界值为 2.4^[3],这可能与不可切除 HCC 患者身体机能下降有关。

本研究还发现,患者 AST/ALT 比值与 NLR 和 PLR 相关,AST/ALT 比值较高往往有较高的 NLR 和 PLR,这与既往研究^[13]结果类似。AST/ALT 比值可能与肿瘤代谢相关,这往往反映了肿瘤生长和进展。此外,本研究证实血清 AFP 值作为不可切除 HCC 独立危险因素,其水平持续升高与 HCC 侵袭性组织学形态,如血管浸润、唾液炎和分化相关^[14-16]。既往研究表明,AFP 升高意味着预后不佳^[17]。

本研究存在不足:作为样本量较小的单中心回顾性研究,一些选择偏倚难以避免;未排除既往接受过局部治疗患者,可能会影响结果;一些患者 TACE 序贯 MWA 治疗后接受了其他额外治疗,可能会对肿瘤反应和结果产生混杂影响。

总之,本研究表明,术前 NLR 和 PLR 与 TACE 序贯 MWA 治疗效果显著相关,AFP 可作为 TACE 联合 MWA 治疗预后的独立危险因素。这些易于获得的临床指标有利于术前患者分层管理和预后随访干预。

[参考文献]

- [1] Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2018, 68: 394-424.
- [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]. 肿瘤综合治疗电子杂志, 2022, 8: 16-53.
- [3] 严守美, 崔新江, 于志军, 等. 经肝动脉化疗栓塞联合微波消融治疗巨块型肝癌术前中性粒细胞与淋巴细胞比率监测的临床意义[J]. 介入放射学杂志, 2018, 27: 632-635.
- [4] 张司马康, 施海彬, 周春高, 等. 中性粒细胞和淋巴细胞比值对原发性肝癌肝动脉化疗栓塞术后的预测价值[J]. 介入放射学杂志, 2022, 31: 697-701.
- [5] Suner A, Carr BI. Platelet-to-lymphocyte and neutrophil-to-lymphocyte ratios predict tumor size and survival in HCC patients: retrospective study[J]. Ann Med Surg (Lond), 2020, 58: 167-171.
- [6] 朱诗迪, 郑琳. 经皮穿刺热消融术在肝细胞癌中的临床应用进展[J]. 介入放射学杂志, 2022, 31: 1224-1227.
- [7] Wang D, Bai N, Hu X, et al. Preoperative inflammatory markers of NLR and PLR as indicators of poor prognosis in resectable HCC[J]. Peer J, 2019, 7: e7132.
- [8] Stassi AF, Diaz PU, Gasser FB, et al. A review on inflammation and angiogenesis as key mechanisms involved in the pathogenesis of bovine cystic ovarian disease[J]. Theriogenology, 2022, 186: 70-85.
- [9] Peiseler M, Schwabe R, Hampe J, et al. Immune mechanisms linking metabolic injury to inflammation and fibrosis in fatty liver disease: novel insights into cellular communication circuits[J]. J Hepatol, 2022, 77: 1136-1160.
- [10] Wang C, Zhao K, Hu S, et al. A predictive model for treatment response in patients with locally advanced esophageal squamous cell carcinoma after concurrent chemoradiotherapy: based on SUV mean and NLR[J]. BMC Cancer, 2020, 20: 544.
- [11] 程洁, 窦启峰, 卞建强, 等. 术前中性粒细胞与淋巴细胞的比值和血小板与淋巴细胞的比值与肾癌预后的相关性[J]. 现代泌尿外科杂志, 2019, 24: 1019-1022, 1046.
- [12] 朱旭华, 谢玉芬, 石晓雁, 等. 血 NLR、PLR 和 LMR 检测对老年肺癌的诊断效能研究[J]. 老年医学与保健, 2023, 29: 954-959, 963.
- [13] Wang F, Gao S, Wu M, et al. The prognostic role of the AST/ALT ratio in hepatocellular carcinoma patients receiving thermal ablation combined with simultaneous TACE[J]. BMC Gastroenterol, 2023, 23: 80.
- [14] Forner A, Reig M, Bruix J. Hepatocellular carcinoma[J]. Lancet, 2018, 391: 1301-1314.
- [15] Galle PR, Foerster F, Kudo M, et al. Biology and significance of alpha-fetoprotein in hepatocellular carcinoma[J]. Liver Int, 2019, 39: 2214-2229.
- [16] Beudeker B, Fu S, Balderramo D, et al. Validation and optimization of AFP-based biomarker panels for early HCC detection in Latin America and Europe[J]. Hepatol Commun, 2023, 7: e0264.
- [17] Trevisani F, Garuti F, Neri A. Alpha-fetoprotein for diagnosis, prognosis, and transplant selection[J]. Semin Liver Dis, 2019, 39: 163-177.

(收稿日期: 2024-02-21)

(本文编辑: 谷珂)