

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2026.05.007

外周血 ELR、AST/ALT 比值与急性冠脉综合征患者冠状动脉病变程度及 PCI 术后冠状动脉慢血流或无复流的关系*

王皓¹,王娜^{1△},张帆²,石小平³

河北省秦皇岛市第二医院:1.心血管内科;2.介入医学科;3.康复医学科,河北秦皇岛 066600

摘要:目的 探讨外周血嗜酸性粒细胞计数/淋巴细胞计数比值(ELR)、天冬氨酸转氨酶(AST)/丙氨酸转氨酶(ALT)比值与急性冠脉综合征(ACS)患者冠状动脉病变(CAL)程度及经皮冠状动脉介入治疗(PCI)术后冠状动脉出现血流缓慢(慢血流,CSF)或供血中断、无血流信号(无复流,CNF)的关系。方法 选择 2022 年 5 月至 2024 年 5 月该院收治的 126 例 ACS 患者作为 ACS 组,另选取同期在该院体检的 130 例健康体检者作为对照组。根据 Gensini 评分将 ACS 患者分为轻度组、中度组、重度组。根据血管造影评价将 ACS 患者分为 CSF/CNF 组和血流正常组。通过电子病历系统收集 ACS 患者临床资料。采用 Spearman 相关分析 ACS 患者外周血 ELR、AST/ALT 比值与 CAL 程度的相关性。采用多因素 Logistic 回归分析 ACS 患者发生 CSF 或 CNF 的影响因素。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析 ELR、AST/ALT 比值单独及联合对 ACS 患者发生 CSF 或 CNF 的预测价值。结果 ACS 组外周血 ELR 高于对照组,AST/ALT 比值低于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。轻度组 58 例、中度组 48 例、重度组 20 例。轻度组 ELR 低于中、重度组,AST/ALT 比值高于中、重度组,且重度组 ELR 高于中度组,AST/ALT 比值低于中度组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。Spearman 相关分析结果显示,ACS 患者外周血 ELR 与 CAL 程度呈正相关($r = 0.465, P < 0.001$),AST/ALT 比值与 CAL 程度呈负相关($r = -0.509, P < 0.001$)。血流正常组 82 例,CSF/CNF 组 44 例。CSF/CNF 组外周血 ELR 高于血流正常组,AST/ALT 比值、血红蛋白水平均低于血流正常组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示,ELR 升高是 ACS 患者发生 CSF 或 CNF 的危险因素($P < 0.05$),AST/ALT 比值升高是 ACS 患者发生 CSF 或 CNF 的保护因素($P < 0.05$)。ROC 曲线分析结果显示,ELR、AST/ALT 比值单独及联合预测 ACS 患者发生 CSF 或 CNF 的曲线下面积(AUC)分别为 0.817、0.801、0.919,二者联合预测 ACS 患者发生 CSF 或 CNF 的 AUC 大于 ELR、AST/ALT 比值单独预测的 AUC($Z = 3.379, 3.054, P = 0.001, 0.002$)。结论 ACS 患者外周血 ELR 升高,AST/ALT 比值降低,二者的变化与患者 CAL 程度有关,且对患者 PCI 术后发生 CSF 或 CNF 具有一定的预测价值。

关键词:急性冠脉综合征; 冠状动脉病变; 慢血流; 无复流; 嗜酸性粒细胞计数/淋巴细胞计数比值; 天冬氨酸转氨酶; 丙氨酸转氨酶

中图法分类号:R543.3;R446.1

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2026)05-0615-07

Association of ELR and AST/ALT ratio in peripheral blood with the degree of coronary artery lesion and coronary slow flow or no reflow after PCI in patients with acute coronary syndrome*

WANG Hao¹,WANG Na^{1△},ZHANG Fan²,SHI Xiaoping³

1. Department of Cardiology; 2. Department of Interventional medicine; 3. Department of Rehabilitation Medicine, the Second Hospital of Qinhuangdao, Qinhuangdao, Hebei 066600, China

Abstract: Objective To investigate the relationship between peripheral blood eosinophil/lymphocyte count ratio (ELR), aspartate aminotransferase (AST)/alanine aminotransferase (ALT) ratio and the degree of coronary artery lesion (CAL) in patients with acute coronary syndrome (ACS) and coronary slow blood flow (slow flow, CSF), interruption of blood supply, and no blood flow signal (no reflow, CNF) after percutaneous coronary intervention (PCI). **Methods** A total of 126 ACS patients admitted to the hospital from May 2022 to May 2024 were selected as the ACS group, and 130 healthy people who underwent physical examination in the hospital during the same period were selected as the control group. ACS patients were divided into

* 基金项目:河北省秦皇岛市科学技术研究与发展计划项目(202301A139)。

作者简介:王皓,男,主治医师,主要从事冠心病及冠状动脉介入治疗方向的研究。△ 通信作者,E-mail:i08dep@163.com。

引用格式:王皓,王娜,张帆,等.外周血 ELR、AST/ALT 比值与急性冠脉综合征患者冠状动脉病变程度及 PCI 术后冠状动脉慢血流或无复流的关系[J].检验医学与临床,2026,23(5):615-620.

mild group, moderate group and severe group according to Gensini score. ACS patients were divided into CSF/CNF group and normal blood flow group according to angiographic evaluation. The clinical data of ACS patients were collected through the electronic medical record system. Spearman correlation analysis was used to analyze the correlation between ELR, AST/ALT ratio and the degree of CAL in ACS patients. Multivariate Logistic regression was used to analyze the influencing factors of CSF or CNF in ACS patients. The receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the predictive value of ELR and AST/ALT ratio alone or in combination for CSF or CNF in ACS patients. **Results** The ACS group had a significantly higher ELR peripheral blood level and a significantly lower AST/ALT ratio than the control group ($P < 0.05$). There were 58 cases in mild group, 48 cases in moderate group and 20 cases in severe group. The mild group had a significantly lower ELR and a significantly higher AST/ALT ratio than the moderate and severe groups, and the severe group had a significantly higher ELR and a significantly lower AST/ALT ratio than the moderate group ($P < 0.05$). Spearman correlation analysis showed that peripheral blood ELR was positively correlated with CAL ($r = 0.465, P < 0.001$), and AST/ALT ratio was negatively correlated with CAL ($r = -0.509, P < 0.001$). There were 82 cases in the normal blood flow group and 44 cases in the CSF/CNF group. The ELR in CSF/CNF group was higher than that in normal blood flow group, and the AST/ALT ratio and hemoglobin level in CSF/CNF group were lower than those in normal blood flow group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that the increase of ELR was a risk factor for CSF or CNF in ACS patients ($P < 0.05$), and the increase of AST/ALT ratio was a protective factor for CSF or CNF in ACS patients ($P < 0.05$). ROC curve analysis showed that the area under the curve (AUC) of ELR, AST/ALT ratio alone and in combination for predicting CSF or CNF in ACS patients was 0.817, 0.801 and 0.919 respectively. The AUC of the combined prediction of CSF or CNF in ACS patients was greater than that of ELR or AST/ALT ratio alone ($Z = 3.379, 3.054, P = 0.001, 0.002$). **Conclusion** ELR is increased and AST/ALT ratio is decreased in ACS patients. The changes of ELR and AST/ALT ratio are related to the degree of CAL, and have certain predictive value for CSF or CNF after PCI in ACS patients.

Key words: acute coronary syndrome; coronary artery lesion; slow flow; no reflow; eosinophil count/lymphocyte count ratio; aspartate aminotransferase; alanine aminotransferase

急性冠脉综合征(ACS)属于冠心病的一种严重类型,是与急性心肌缺血、急性心肌梗死相关的疾病,常见于老年人群^[1-2]。ACS会引起斑块破裂、冠状动脉血栓、微血管栓塞等不同程度的冠状动脉病变(CAL),经皮冠状动脉介入治疗(PCI)可以很大程度解除患者冠状动脉狭窄和闭塞症状,但仍有部分患者出现冠状动脉血流变慢或再次打开结扎的动脉^[3],缺血区不能得到充分血液灌注,出现血流缓慢(慢血流,CSF)或供血中断、无血流信号(无复流,CNF)现象,严重影响患者预后,因此,探究与ACS进展相关的生物标志物很有必要^[4]。嗜酸性粒细胞计数/淋巴细胞计数比值(ELR)是一种新的炎症生物指标,其同时考虑了嗜酸性粒细胞计数和淋巴细胞计数,最近的研究证实,ACS并发CSF患者ELR高于冠状动脉健康者,其预测CSF的准确性优于单独使用嗜酸性粒细胞计数或淋巴细胞计数^[5]。天冬氨酸转氨酶(AST)/丙氨酸转氨酶(ALT)比值是肝功能评价指标^[6],川崎病并发CAL患儿AST/ALT比值低于无川崎病CAL患儿,AST/ALT比值 ≤ 1.49 的川崎病患儿CAL发生率较高^[7]。ELR、AST/ALT比值指标易获得,且均与ACS有关。然而,目前有关ELR、AST/ALT比值与ACS患者CAL

程度及PCI术后冠状动脉CSF或CNF的研究较少见。因此,本研究探讨了外周血ELR、AST/ALT比值与ACS患者CAL程度及PCI术后冠状动脉CSF或CNF的关系,以期为临床提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2022年5月至2024年5月本院收治的126例ACS患者作为ACS组,其中男74例,女52例;平均年龄(53.15 ± 9.95)岁。纳入标准:(1)符合《急性冠脉综合征急诊快速诊疗指南》^[8]中ACS的诊断标准;(2)符合《中国经皮冠状动脉介入治疗指南(2016)》^[9]中PCI术适应证,接受PCI术且至少植入1枚支架;(3)临床资料完整。排除标准:(1)有心脏手术史、冠状动脉搭桥术史者;(2)合并心房扑动、心房颤动、病窦综合征、房室传导阻滞、器质性心脏病、电解质紊乱、病毒感染;(3)合并血液系统疾病及肝、肾功能严重异常、甲状腺功能亢进;(4)近3个月内使用过溶栓药物。另选取同期在本院体检的130例健康体检作为对照组,其中男78例,女52例;平均年龄(53.47 ± 10.04)岁。2组性别、年龄比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。所有研究对象及其亲属均知情同意本研究并签署知情同意书。本研究经本院医学

伦理委员会审核批准(202203054)。

1.2 方法

1.2.1 CAL 程度划分及分组 通过 Gensini 评分判断 ACS 患者 PCI 术前 CAL 程度^[10], 分别评估每支血管的狭窄程度并计分, 根据血管位置将评分乘以相应系数, 将 Gensini 评分 < 50 分的 ACS 患者纳入轻度组, 50~90 分的 ACS 患者纳入中度组, > 90 分的 ACS 患者纳入重度组。

1.2.2 临床资料收集 通过电子病历系统收集 ACS 患者临床资料, 包括治疗前体质量指数(BMI)、有无吸烟史、高血压史、糖尿病史、病理类型[ST 段抬高型心肌梗死(STEMI)、不稳定型心绞痛(UA)、非 ST 段抬高型心肌梗死(NSTEMI)], 嗜酸性粒细胞计数、淋巴细胞计数, 以及血红蛋白、血肌酐、血尿酸、总胆固醇、甘油三酯、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、AST、ALT 水平, 计算 ELR 和 AST/ALT 比值。

1.2.3 术后分组 PCI 术前患者口服抗血小板药物, 首选右侧桡动脉做局部麻醉后穿刺, 置入鞘管建立操作通道; 通过鞘管注入造影剂, 在 X 线透视下明确冠状动脉狭窄部位、程度及病变特征; 将细尖导丝穿过狭窄病变至血管远端, 引导球囊和支架到达目标部位; 低压力球囊初步扩张狭窄处, 将压缩的支架沿导丝送至狭窄部位, 通过球囊高压扩张释放支架, 使其贴合血管壁, 术后撤出导管, 压迫止血, 进行围术期药物支持。

PCI 术后立即进行诊断性血管造影评价^[11], 心肌梗死溶栓实验(TIMI)0 级: 血管远端没有造影剂填充; TIMI 1 级: 血管狭窄部位有造影剂部分显影, 但造影剂不能较好地到达血管远端; TIMI 2 级: 造影剂能够充填血管使血管显影, 但显影速度较正常血管慢; TIMI 3 级: 造影剂快速、完全充盈血管。将血管中至少一支 TIMI 为 0~2 级的患者纳入 CSF/CNF 组, 其余患者纳入血流正常组。

1.3 统计学处理 采用 SPSS25.0 统计软件进行数据处理与统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 2 组间比较采用独立样本 *t* 检验。计数资料以例数或百分率表示, 组间比较采用 χ^2 检验。采用 Spearman 相关分析 ACS 患者外周血 ELR、AST/ALT 比值与 CAL 程度的相关性。采用多因素 Logistic 回归分析 ACS 患者发生 CSF 或 CNF 的影响因素。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析 ELR、AST/ALT 比值对 ACS 患者发生 CSF 或 CNF 的预测价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 对照组和 ACS 组外周血 ELR、AST/ALT 比值比较 ACS 组外周血 ELR 高于对照组, AST/ALT

比值低于对照组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 对照组和 ACS 组外周血 ELR、AST/ALT 比值比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	ELR	AST/ALT 比值
对照组	130	0.08 ± 0.01	1.93 ± 0.32
ACS 组	126	0.23 ± 0.06	1.28 ± 0.22
<i>t</i>		-28.106	18.882
<i>P</i>		<0.001	<0.001

2.2 轻度组、中度组、重度组外周血 ELR、AST/ALT 比值比较 轻度组 58 例、中度组 48 例、重度组 20 例。轻度组 ELR 低于中、重度组, AST/ALT 比值高于中、重度组, 且中度组 ELR 低于重度组, AST/ALT 比值高于重度组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 轻度组、中度组、重度组外周血 ELR、AST/ALT 比值比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	ELR	AST/ALT 比值
轻度组	58	0.19 ± 0.03	1.46 ± 0.24
中度组	48	0.24 ± 0.04 [*]	1.25 ± 0.21 [*]
重度组	20	0.30 ± 0.04 ^{*#}	0.80 ± 0.12 ^{*#}
<i>F</i>		76.067	49.724
<i>P</i>		<0.001	<0.001

注: 与轻度组比较, ^{*} $P < 0.05$; 与中度组比较, [#] $P < 0.05$ 。

2.3 ACS 患者外周血 ELR、AST/ALT 比值与 CAL 程度的相关性 Spearman 相关分析结果显示, ACS 患者外周血 ELR 与 CAL 程度呈正相关($r = 0.465$, $P < 0.001$), AST/ALT 比值与 CAL 程度呈负相关($r = -0.509$, $P < 0.001$)。

2.4 血流正常组和 CSF/CNF 组临床资料及外周血 ELR、AST/ALT 比值比较 血流正常组 82 例, CSF/CNF 组 44 例。CSF/CNF 组外周血 ELR 高于血流正常组, AST/ALT 比值、血红蛋白水平均低于血流正常组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。血流正常组和 CSF/CNF 组年龄、性别、BMI、吸烟史、高血压史、糖尿病史、病理类型, 以及血肌酐、血尿酸、总胆固醇、甘油三酯、HDL-C、LDL-C 水平比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 3。

2.5 多因素 Logistics 回归分析 ACS 患者发生 CSF 或 CNF 的影响因素 以 ACS 患者是否发生 CSF/CNF(是=1, 否=0)为因变量, 以外周血 ELR(实测值)、AST/ALT 比值(实测值)、血红蛋白(实际值)为自变量进行多因素 Logistic 回归分析。结果显示, ELR 升高是 ACS 患者发生 CSF 或 CNF 的危险因素($P < 0.05$), AST/ALT 比值升高是 ACS 患者发生

CSF 或 CNF 的保护因素($P < 0.05$)。见表 4。

2.6 ELR、AST/ALT 比值单独及联合对 ACS 患者发生 CSF 或 CNF 的预测价值 以外周血 ELR、AST/ALT 比值单项及联合为检验变量,以 ACS 患者是否发生 CSF 或 CNF(是=1,否=0)为状态变量绘制 ROC 曲线。结果显示,ELR、AST/ALT 比值单

独及联合预测 ACS 患者发生 CSF 或 CNF 的曲线下面积(AUC)分别为 0.817、0.801、0.919,二者联合预测 ACS 患者发生 CSF 或 CNF 的 AUC 大于 ELR、AST/ALT 比值单独预测的 AUC($Z = 3.379, 3.054, P = 0.001, 0.002$)。见表 5。

表 3 血流正常组和 CSF/CNF 组临床资料及外周血 ELR、AST/ALT 比值比较[$\bar{x} \pm s$ 或 $n(\%)$]

组别	n	年龄(岁)	性别		BMI(kg/m ²)	吸烟史		高血压史	
			男	女		有	无	有	无
血流正常组	82	53.07±9.48	53(64.63)	29(35.37)	23.23±2.55	30(36.59)	52(63.41)	31(37.80)	51(62.20)
CSF/CNF 组	44	53.30±10.22	21(47.73)	23(52.27)	23.68±2.63	18(40.91)	26(59.09)	20(45.45)	24(54.55)
t/χ^2		-0.126	3.377		-0.934	0.227		0.695	
P		0.900	0.066		0.352	0.634		0.404	

组别	n	糖尿病史		病理类型			血红蛋白(g/L)
		有	无	STEMI	NSTEMI	UA	
血流正常组	82	25(30.49)	57(69.51)	56(68.29)	17(20.73)	9(10.98)	139.85±17.42
CSF/CNF 组	44	15(34.09)	29(65.91)	28(63.64)	8(18.18)	8(18.18)	123.46±16.13
t/χ^2		0.172		1.289			5.164
P		0.679		0.525			<0.001

组别	n	血肌酐(μmol/L)	血尿酸(μmol/L)	总胆固醇(mmol/L)	甘油三酯(mmol/L)
血流正常组	82	89.52±10.34	346.62±47.10	4.61±0.55	1.93±0.24
CSF/CNF 组	44	91.13±11.02	358.33±49.77	4.78±0.56	2.01±0.26
t/χ^2		-0.814	-1.304	-1.644	-1.732
P		0.417	0.195	0.103	0.086

组别	n	HDL-C(mmol/L)	LDL-C(mmol/L)	ELR	AST/ALT 比值
血流正常组	82	1.19±0.24	2.96±0.37	0.21±0.04	1.37±0.24
CSF/CNF 组	44	1.17±0.23	3.04±0.38	0.27±0.05	1.10±0.20
t/χ^2		0.452	-1.146	-7.343	6.367
P		0.652	0.254	<0.001	<0.001

表 4 多因素 Logistics 回归分析 ACS 患者发生 CSF 或 CNF 的影响因素

因素	β	SE	Wald χ^2	OR	OR 的 95%CI	P
ELR	0.802	0.267	9.023	2.230	1.321~3.763	0.003
AST/ALT 比值	-2.163	0.207	109.170	0.115	0.077~0.173	<0.001
血红蛋白	-0.168	0.261	0.416	0.845	0.507~1.409	0.519
常数项	-1.184	0.360	10.820	-	-	0.001

注:—表示无数据。

表 5 ELR、AST/ALT 比值单独及联合对 ACS 患者发生 CSF 或 CNF 的预测价值

指标	AUC	AUC 的 95%CI	灵敏度(%)	特异度(%)	最佳截断值	P	约登指数
ELR	0.817	0.738~0.880	77.27	71.95	0.23	<0.001	0.492
AST/ALT 比值	0.801	0.720~0.867	65.91	86.59	1.19	<0.001	0.525
二者联合	0.919	0.856~0.960	93.18	76.83	-	<0.001	0.700

注:—表示无数据。

3 讨 论

近年来,强化降脂治疗、神经激素药物治疗、调整生活方式等方法使 ACS 在治疗方面取得了实质性进展^[12-13]。但其相关心血管疾病仍是全世界的主要死因,特别是在中、低收入国家,ACS 早期诊断和治疗困难较大,患者面临多并发症、高病死率的现状,对 ACS 病理生物学的管理还需要进一步加强^[14-15]。

炎症反应与各种血液学参数的变化有关,嗜酸性粒细胞计数升高和淋巴细胞计数降低反映了全身炎症和生理压力,因此,ELR 也被用作全身炎症反应相关的新指标^[16-17]。肺部相关疾病、精神障碍疾病、癌症等已相继使用 ELR 作为生物标志物^[18-19]。有研究表明,孤立性冠状动脉扩张(CAE)患者嗜酸性粒细胞计数和 ELR 较高,ELR 与孤立 CAE 的严重程度显著相关,且可能在孤立 CAE 的发病机制中起重要作用^[20]。VURAL 等^[21]发现,活化的嗜酸性粒细胞通过释放内皮生长因子、趋化因子和细胞因子来促进血管生成,其数量变化可能与冠状动脉疾病患者的血管生成有关,还能促进受损肺组织中的成纤维细胞分化,并释放蛋白酶和细胞因子,影响组织重塑。而左心室重塑是导致左心室扩张和左心室功能障碍的关键病理生理现象,急性失代偿性心力衰竭患者 ELR 较高,且 ELR 与病死率和主要不良心血管事件(MACE)的发展独立相关,对 MACE 的评估具有一定的灵敏度和特异度。STEMI 患者 ELR 高于临界值,ELR 可单独预测 ACS 的高危病死率^[22]。本研究对比 126 例 ACS 患者和 130 例健康受试者的血液指标,发现 ACS 患者外周血 ELR 较高,并与 CAL 程度相关,其中 PCI 术后发生 CSF 或 CNF 患者较血流正常者 ELR 更高,提示 ACS 患者 PCI 术后可能发生剧烈炎症反应,引起 ELR 上调,高表达的 ELR 进一步影响血管生成和组织重塑,导致动脉病变和血流异常。

ALT 和 AST 变化能反映肝细胞损伤及损伤程度,AST/ALT 比值提升了肝病患者的诊断灵敏度^[23-24]。有研究表明,ACS 患者 ALT 和 AST 都会出现短暂升高,大多数心肌损伤范围较广的患者存在持续高水平的 ALT^[25-26]。ACS 患者 AST/ALT 比值较低,AST/ALT 比值与非酒精性脂肪肝纤维化评分较低的 ACS 患者 MACE 发生风险增加 1.57~3.73 倍^[27-28]。AST/ALT 比值低的川崎病患儿也更容易发生冠状动脉损伤和静脉免疫球蛋白抵抗,AST/ALT 比值降低是川崎病中 CAL、冠状动脉瘤和静脉免疫球蛋白抵抗的危险因素^[29-31]。本研究结果显示,ACS 组 AST/ALT 比值低于对照组,ACS 患者 AST/ALT 比值与 CAL 程度呈负相关($r = -0.509, P < 0.001$)。CSF/CNF 组 AST/ALT 比值低于血流正常

组,提示低 AST/ALT 比值可能易引发动脉损伤,引起 PCI 术后血流动力学异常及 CSF/CNF,是 ACS 病情进展和术后发生并发症的一个风险因素。

本研究 ROC 曲线分析结果显示,ELR、AST/ALT 比值单独及联合预测 ACS 患者发生 CSF 或 CNF 的 AUC 分别为 0.817、0.801、0.919,二者联合预测 ACS 患者发生 CSF 或 CNF 的 AUC 大于 ELR、AST/ALT 比值单独预测的 AUC($Z = 3.379, 3.054, P = 0.001, 0.002$)。提示监测外周血 ELR、AST/ALT 比值变化对于判断 ACS 患者的预后有一定临床参考价值。另外,多因素 Logistic 回归分析结果显示,ELR 升高是 ACS 患者发生 CSF 或 CNF 的危险因素($P < 0.05$),AST/ALT 比值升高是 ACS 患者发生 CSF 或 CNF 的保护因素($P < 0.05$)。二者具有作为临床诊断 ACS 患者发生 CSF 或 CNF 辅助工具的潜能。当 ELR、AST/ALT 比值表达异常时,警惕患者发生剧烈炎症反应及诱发的血管生成和组织重塑受阻、动脉不同程度病变,应及时调整治疗方案,减少术后并发症的发生风险。

综上所述,ACS 患者外周血 ELR 升高,AST/ALT 比值下降,二者的变化与患者 CAL 程度有关,且对患者 PCI 术后发生 CSF 或 CNF 具有一定的预测价值。然而,本研究纳入的病例均来自院内,即为单中心研究,且观察对象数量较少,分析结果可能存在偏倚,ELR、AST/ALT 比值对 ACS 患者的临床应用价值还需进一步探讨。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突。

作者贡献 王皓:研究设计、文献查找、论文撰写;王娜、张帆:数据收集、分析数据;石小平:论文审校。

参考文献

- [1] KÖSE N, YILDIRIM T. Acute coronary syndrome because of a scorpion Sting in a patient with chronic coronary syndrome; a case report and review of the literature[J]. Turk Kardiyol Dern Ars, 2021, 49(4): 328-333.
- [2] 张路平, 张泉, 唐泽成. 小剂量替格瑞洛辅助替罗非班治疗老年急性冠脉综合征冠状动脉介入治疗术后患者的临床效果[J]. 临床合理用药, 2025, 18(24): 39-42.
- [3] 魏晓, 湛疆, 何定华, 等. 超声联合血清 AnxAl、MMP-3 对 NSTEMI-ACS 患者 PCI 术后冠状动脉再狭窄的预测价值[J]. 临床和实验医学杂志, 2024, 23(13): 1373-1376.
- [4] 冯天保, 刘宏颖, 方媛, 等. 急性冠脉综合征患者血清 miR-130a、Ang II 水平与冠状动脉病变程

- 度的关系[J]. 国际检验医学杂志, 2023, 44(24): 3001-3005.
- [5] TOSU A R, KALYONCUOĞLU M, BITER H I, et al. Association of eosinophil-to-lymphocyte ratio with coronary slow-flow phenomenon in patients undergoing coronary angiography[J]. Arch Med Sci Atheroscler Dis, 2022, 7: e29-e35.
- [6] MARÍN-LÓPEZ E, MARTÍNEZ L D F. Liver function tests [J]. Rev Gastroenterol Mex, 1993, 58(2): 145-153.
- [7] 郭俊秀, 张旭, 章爱莲, 等. AST/ALT 比值与川崎病并发冠状动脉病变的相关性研究[J]. 浙江医学, 2023, 45(2): 163-167.
- [8] 中国医师协会急诊医师分会, 中华医学会心血管病学分会, 中华医学会检验医学分会. 急性冠脉综合征急诊快速诊疗指南[J]. 中华急诊医学杂志, 2016, 25(4): 397-404.
- [9] 中华医学会心血管病学分会介入心脏病学组, 中国医师协会心血管内科医师分会血栓防治专业委员会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 中国经皮冠状动脉介入治疗指南(2016)[J]. 中华心血管病杂志, 2016, 44(5): 382-400.
- [10] 高丽华, 权慧娟, 郭晓宁, 等. 急性冠脉综合征患者血清 sFRP-1、sFRP-5 水平与冠状动脉病变程度及 PCI 术后预后的关系研究[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2023, 15(5): 578-581.
- [11] 陈静, 尹德录, 赵新华, 等. 术前血清 Lp-PLA₂、sST₂ 水平与急性冠状动脉综合征患者 PCI 术后冠状动脉慢血流/无复流的关系研究[J]. 现代生物医学进展, 2023, 23(20): 3989-3994.
- [12] BERGMARK B A, MATHENGE N, MERLINI P A, et al. Acute coronary syndromes[J]. Lancet, 2022, 399(10332): 1347-1358.
- [13] ATWOOD J. Management of acute coronary syndrome[J]. Emerg Med Clin North Am, 2022, 40(4): 693-706.
- [14] NOHRIA R, ANTONO B. Acute coronary syndrome[J]. Prim Care, 2024, 51(1): 53-64.
- [15] ATWOOD J. Management of acute coronary syndrome[J]. Emerg Med Clin North Am, 2022, 40(4): 693-706.
- [16] ÇEKICI Y, YILMAZ M, SEÇEN Ö. New inflammatory indicators: association of high eosinophil-to-lymphocyte ratio and low lymphocyte-to-monocyte ratio with smoking[J]. J Int Med Res, 2019, 47(9): 4292-4303.
- [17] LI P J, WU Y L, XIONG W, et al. Association between the immune-inflammation index and the severity and clinical outcomes of patients with inflammatory bowel disease: a systematic review and Meta-analysis [J]. BMC Gastroenterol, 2025, 25(1): 414.
- [18] LIAO Q Q, MO Y J, ZHU K W, et al. Platelet-to-lymphocyte ratio (PLR), neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), monocyte-to-lymphocyte ratio (MLR), and eosinophil-to-lymphocyte ratio (ELR) as biomarkers in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD) [J]. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 2024, 19: 501-518.
- [19] DIRANI E, BOU KHALIL R, RAAD G, et al. Eosinophils to lymphocytes ratio (ELR) as a potential inflammatory biomarker in patients with dual diagnosis of bipolar and alcohol use disorders: a retrospective cohort study [J]. J Dual Diagn, 2022, 18(3): 144-152.
- [20] YILMAZ M, KAYANÇIÇEK H, KORKMAZ H, et al. A new inflammatory marker: elevated eosinophil-to-lymphocyte ratio associated with presence and severity of isolated coronary artery ectasia[J]. Cardiovasc J Afr, 2020, 31(5): 227-235.
- [21] VURAL A, AYDIN E. The predictive value of eosinophil indices for major cardiovascular events in patients with acute decompensated HF rEF [J]. Medicina (Kaunas), 2022, 58(10): 1455.
- [22] DE LIYIS B G, CIAVES A F, INTIZAM M H, et al. Hematological biomarkers of troponin, neutrophil-to-lymphocyte ratio, and monocyte-to-lymphocyte ratio serve as effective predictive indicators of high-risk mortality in acute coronary syndrome[J]. Biomedicine (Taipei), 2023, 13(4): 32-43.
- [23] 王丽艳, 孔凡刚. 肝病患者血清中 AST/ALT 比值的临床意义研究[J/CD]. 中西医结合心血管病电子杂志, 2020, 8(30): 97-98.
- [24] XUAN Y, WU D, ZHANG Q, et al. Elevated ALT/AST ratio as a marker for NAFLD risk and severity: insights from a cross-sectional analysis in the United States [J]. Front Endocrinol (Lausanne), 2024, 15: 1457598.
- [25] JASIEWICZ M, SIEDLACZEK M, KASPRZAK M, et al. Elevated serum transaminases in patients with acute coronary syndromes: (下转第 627 页)

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2026.05.008

ARWMC 评分联合梗死进展速度对急性大血管闭塞性缺血性脑卒中患者术后 24 h 发生症状性颅内出血的预测价值*

陈俊霖¹, 王泓淋^{1△}, 郑小雪², 刘素君³

四川省达州市中心医院:1. 介入医学科;2. 超声医学科;3. 神经内科, 四川达州 635000

摘要:目的 探讨年龄相关白质改变 (ARWMC) 评分联合梗死进展速度对急性大血管闭塞性缺血性脑卒中 (AIS-LVO) 患者术后 24 h 发生症状性颅内出血 (sICH) 的预测价值。方法 选取 2022 年 1 月至 2024 年 9 月在该院进行机械取栓术的 AIS-LVO 患者 352 例作为研究对象, 根据术后 24 h 是否发生 sICH 分为 sICH 组和非 sICH 组。收集 AIS-LVO 患者基线资料。计算 ARWMC 评分和梗死进展速度。采用多因素 Logistic 回归分析 AIS-LVO 患者术后 24 h 发生 sICH 的影响因素。绘制受试者工作特征 (ROC) 曲线分析 ARWMC 评分、梗死进展速度单独及联合检测对 AIS-LVO 患者术后 24 h 发生 sICH 的预测价值。结果 352 例 AIS-LVO 患者术后 24 h 发生 sICH 84 例 (23.86%, 84/352), 纳入 sICH 组, 其余 268 例纳入非 sICH 组。sICH 组心源性栓塞型比例、核心梗死体积均大于非 sICH 组, 发病至进行 CT 灌注成像时间、发病至股动脉穿刺时间均短于非 sICH 组, 美国国立卫生研究院卒中量表 (NIHSS) 评分、ARWMC 评分均高于非 sICH 组, 阿尔伯塔卒中项目早期 CT 评分 (ASPECTS 评分) 低于非 sICH 组, 梗死进展速度快于非 sICH 组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示, 心源性栓塞型、NIHSS 评分升高、核心梗死体积增大、ARWMC 评分升高、梗死进展速度加快均为 AIS-LVO 患者术后 24 h 发生 sICH 的独立危险因素 ($P < 0.05$), ASPECTS 评分升高为 AIS-LVO 患者术后 24 h 发生 sICH 的独立保护因素 ($P < 0.05$)。ROC 曲线分析结果显示, ARWMC 评分联合梗死进展速度预测 AIS-LVO 患者术后 24 h 发生 sICH 的曲线下面积为 0.936, 大于 ARWMC 评分、梗死进展速度单独预测 AIS-LVO 患者术后 24 h 发生 sICH 的 0.827、0.810 ($Z = 5.116, 4.848, P < 0.001$)。结论 ARWMC 评分和梗死进展速度加快与 AIS-LVO 患者术后 24 h 发生 sICH 均有关, 二者联合检测对 AIS-LVO 患者术后 24 h 发生 sICH 的预测价值较高。

关键词:急性大血管闭塞性缺血性卒中; 年龄相关白质改变; 梗死进展速度; 症状性颅内出血; 预测价值

中图法分类号: R743.3; R446.1

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2026)05-0621-07

Predictive value of ARWMC score combined with rate of infarct progression for symptomatic intracranial hemorrhage within 24 h after endovascular thrombectomy in acute ischemic stroke with large vessel occlusion*

CHEN Junlin¹, WANG Honglin^{1△}, ZHENG Xiaoxue², LIU Sujun³

1. Department of Interventional Medicine; 2. Department of Ultrasound Medicine; 3. Department of Neurology, Dazhou Central Hospital, Dazhou, Sichuan 635000, China

Abstract: Objective To investigate the predictive value of age-related white matter change (ARWMC) score combined with infarction progression rate for symptomatic intracranial hemorrhage (sICH) within 24 h after operation in patients with acute ischemic stroke with large vessel occlusion (AIS-LVO). **Methods** A total of 352 patients with AIS-LVO who underwent mechanical thrombectomy in this hospital from January 2022 to September 2024 were selected as the research objects. According to whether sICH occurred within 24 h after operation, they were divided into sICH group and non-sICH group. Baseline data of AIS-LVO patients were collected. ARWMC score and the rate of infarction progression were calculated. Multivariate Logistic regression was used to analyze the influencing factors of sICH in patients with AIS-LVO within 24 h after surgery. The receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the predictive value of ARWMC score, infarction progression rate alone and combined detection for sICH in patients with AIS-LVO at 24 h af-

* 基金项目: 四川省卫生健康科研课题项目 (20PJ311)。

作者简介: 陈俊霖, 男, 主治医师, 主要从事介入医学方向的研究。△ 通信作者, E-mail: 18080694984@163.com。

引用格式: 陈俊霖, 王泓淋, 郑小雪, 等. ARWMC 评分联合梗死进展速度对急性大血管闭塞性缺血性脑卒中患者术后 24 h 发生症状性颅内出血的预测价值[J]. 检验医学与临床, 2026, 23(5): 621-627.