

· 临床研究 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.14.015

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240326.1334.004\(2024-03-27\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240326.1334.004(2024-03-27))

## LAR 对 ICU 腹腔感染脓毒症患者院内死亡的预测价值\*

金鑫,赵鸿雁,苏善道

(大庆油田总医院重症医学科,黑龙江大庆 163100)

**[摘要]** **目的** 探讨乳酸与白蛋白比值(LAR)对重症监护室(ICU)腹腔感染脓毒症患者院内死亡率的预测价值。**方法** 回顾性分析 2018 年 1 月至 2021 年 12 月该院重症医学科收治的因腹腔感染引起脓毒症的 175 例患者临床资料,根据患者是否院内死亡分为生存组( $n=94$ )和死亡组( $n=81$ )。收集患者入院时一般资料及血乳酸和白蛋白水平并计算 LAR,采用受试者工作特征(ROC)曲线评估 LAR 对于 ICU 脓毒症患者院内死亡率的预测价值,Cox 回归分析和 Kaplan-Meier 曲线分析 LAR 与 ICU 死亡率之间的独立相关性。**结果** 两组急性生理学与慢性健康状况量表 II (APACHE II)评分、序贯器官衰竭(SOFA)评分、平均动脉压、氧合指数、降钙素原(PCT)、乳酸、白蛋白、LAR 及手术患者比例比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。LAR 预测 ICU 脓毒症患者预后的 AUC 为 0.765(95%CI:0.695~0.835),高于 APACHE II 评分、SOFA 评分、乳酸、PCT,以 LAR=1.295 作为截断值,其预测的灵敏度和特异度分别为 0.679、0.707。Kaplan-Meier 曲线显示,高水平 LAR(LAR $\geq$ 1.295)的 ICU 死亡率高于低水平 LAR(63.2% vs. 41.5%),差异有统计学意义( $P<0.05$ )。Cox 回归分析结果显示,随着 LAR 水平升高,脓毒症死亡率呈升高趋势( $P<0.05$ )。**结论** LAR 是 ICU 腹腔感染脓毒症患者死亡的影响因素,可有效预测患者的院内死亡风险。

**[关键词]** 乳酸与白蛋白比值;重症监护室;腹腔感染;脓毒症;预后

**[中图分类号]** R459.7 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2024)14-2159-04

## Predictive value of LAR on in-hospital death of patients with intra-abdominal infection sepsis in ICU\*

JIN Xin,ZHAO Hongyan,SU Shandao

(Department of Intensive Care Medicine, Daqing Oilfield General Hospital, Daqing, Heilongjiang 163100, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the predictive value of lactic acid to albumin ratio in the in-hospital mortality of the patients with intra-abdominal infection sepsis in ICU. **Methods** The clinical data in 175 patients with sepsis caused by intra-abdominal infection admitted and treated in the intensive care medicine department of this hospital from January 2018 to December 2021 were retrospectively analyzed. The patients were divided into the survival group ( $n=94$ ) and death group ( $n=81$ ) according to whether or not having in-hospital death. The general data, blood lactic acid and albumin levels of the patients at admission were collected, and the LAR value was calculated. The receiver operating characteristic (ROC) curve was used to evaluate the predictive value of LAR for the in-hospital mortality of sepsis patients in ICU. The Cox regression analysis and Kaplan-Meier curves were used to analyze the independent correlation between LAR and ICU mortality. **Results** There were statistically significant differences in the acute physiology and chronic health scoring system II (APACHE II) score, sequential organ failure assessment (SOFA) score, mean arterial pressure, oxygenation index, PCT, lactic acid, albumin, LAR and the proportion of surgical patients between the two groups ( $P<0.05$ ). The area under the curve (AUC) of LAR for predicting the prognosis in the patients with ICU sepsis was 0.765 (95%CI:0.695-0.835), which was higher than that of the APACHE II score, SOFA score, lactic acid and PCT. With LAR=1.295 as the cutoff value, the sensitivity and specificity for its prediction were 0.679 and 0.707, respectively. The Kaplan-Meier curve showed that the ICU mortality rate in high LAR (LAR $\geq$ 1.29) was higher than that in low LAR, and the difference was statistically significant (63.2% vs. 41.5%,  $P<0.05$ ). The Cox regression analysis results showed that the mortality in sepsis showed the increas-

\* 基金项目:2022 年度黑龙江省卫生健康委科技计划项目(20221717011022)。

ing trend with the LAR level increase ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** LAR is an influencing factor of the death in the intra-abdominal infection sepsis in ICU, which could effectively predict the risk of in-hospital death of the patients.

**[Key words]** lactic acid to albumin ratio; intensive care unit; intra-abdominal infection; sepsis; prognosis

脓毒症是宿主因感染而引起的可危及生命的器官功能障碍的一种临床综合征<sup>[1]</sup>,是导致危重患者死亡的主要原因,其中腹腔感染已经成为脓毒症第二大病因<sup>[2-3]</sup>。脓毒性休克常与大循环功能障碍引起的低血压、微循环功能障碍及外周组织的氧和营养物质摄取减少有关。乳酸已成为组织灌注不足的标志物,可作为脓毒症和脓毒症休克患者复苏的终点<sup>[4]</sup>。白蛋白合成于肝脏,具有结合和运输、维持血浆胶体渗透压等多种作用,在改善炎症反应中起着至关重要的作用,并对炎症相关的微循环和组织损伤提供保护<sup>[5]</sup>。乳酸和白蛋白均与脓毒症炎症反应有密切关系,乳酸与白蛋白比值(the ratio of lactic acid to albumin, LAR)可作为严重脓毒症或脓毒症休克导致多器官功能障碍综合征(multiple organ dysfunction syndrome, MODS)及病死率的预测因子<sup>[6]</sup>。国内外一些研究已经报道了感染、心力衰竭和急性呼吸衰竭<sup>[7-9]</sup>患者的 LAR 与死亡率之间的关系。但 LAR 作为预测重症监护室(intensive care unit, ICU)腹腔感染脓毒症患者死亡率的独立预测因子的作用仍有待澄清。因此,本研究旨在探讨 LAR 与 ICU 中腹腔感染脓症患者预后的关系,现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2018 年 1 月至 2021 年 12 月本院重症医学科收治的因腹腔感染引起脓毒症的 175 例患者临床资料。纳入标准:(1)年龄 $>18$ 岁;(2)根据《中国腹腔感染诊治指南(2019 版)》,腹腔感染定义为一种局限于中空的内脏或扩展到通常无菌的腹部区域的感染,如腹腔、肠系膜、腹膜后等腹部器官或腹壁为诊断标准,具体包括①影像学检查证实存在腹腔内感染病变,②具有发热或腹痛等临床表现,③穿刺液或血细菌学培养为阳性<sup>[2,10]</sup>; (3)以脓毒症定义(Sepsis 3.0)为诊断标准。排除标准:(1)治疗过程中重症医学科入住 $<24$  h 或 24 h 内死亡者;(2)治疗过程中姑息治疗、放弃治疗、自行离院者;(3)自身免疫系统及血液系统疾病者;(4)接受免疫抑制药物治疗;(5)接受皮质类固醇药物治疗,泼尼松 $\geq 20$  mg/d 或相当剂量连续使用 14 d 以上;(6)孕妇及儿童;(7)因中毒或创伤引起休克。175 例患者中男 104 例,女 71 例,中位年龄 71(62, 78)岁;感染源:上消化道穿孔 57 例,下消化道穿孔 40 例,胆道感染 29 例,肝脓肿 5 例,胰腺炎 9 例,泌尿系统感染 33 例,自发性腹膜炎 2 例。按照患者结局分为生存组( $n=94$ )和死亡组( $n=81$ )。本研究获得本院伦理委员会批准(审批号:20220610)。

### 1.2 方法

收集患者入院后 24 h 一般资料及实验室指标,包括性别、年龄、BMI、住院时间、基础疾病[计算查尔森共病指数(Charlson comorbidity index, CCI)、急性生理学与慢性健康状况量表 II (acute physiology and chronic health scoring system II, APACHE II)评分、序贯器官衰竭(sequential organ failure assessment, SOFA)评分、感染部位、血常规、血气分析、生化指标、凝血功能等,并计算 LAR。动脉血气分析由重症医学科罗氏全自动血气分析仪测试,其余实验数据由本院检验科提供。

### 1.3 统计学处理

采用 R 软件(<http://www.R-project.org>)和 R 统计软件版本 1.7 进行数据分析,符合正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,比较采用独立样本  $t$  检验;不符合正态分布的计量资料以  $M(Q_1, Q_3)$  表示,比较采用秩和检验;计数资料以例数或百分比表示,比较采用  $\chi^2$  检验;绘制受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线,计算曲线下面积(area under the curve, AUC)以评估诊断效能;Kaplan-Meier 曲线分析生存情况;采用 Cox 回归模型分析相关性,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组一般资料比较

两组 APACHE II 评分、SOFA 评分、平均动脉压、氧合指数、降钙素原(procalcitonin, PCT)、乳酸、白蛋白、LAR 及手术患者比例比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 1。

表 1 两组一般资料比较

项目	存活组( $n=94$ )	死亡组( $n=81$ )	$P$
性别[ $n(\%)$ ]			0.942
男	57(60.6)	47(58.0)	
女	37(39.4)	34(42.0)	
年龄[ $M(Q_1, Q_3)$ , 岁]	70.0(59.2, 76.8)	73.0(65.0, 79.0)	0.093
BMI( $\bar{x} \pm s$ , $\text{kg}/\text{m}^2$ )	23.2 $\pm$ 4.4	22.4 $\pm$ 4.2	0.278
CCI( $\bar{x} \pm s$ )	2.9 $\pm$ 2.8	2.4 $\pm$ 2.2	0.059
APACHE II 评分( $\bar{x} \pm s$ , 分)	24.8 $\pm$ 7.6	27.9 $\pm$ 7.7	$<0.008$
SOFA 评分( $\bar{x} \pm s$ , 分)	10.7 $\pm$ 5.0	13.3 $\pm$ 4.9	$<0.001$
平均动脉压( $\bar{x} \pm s$ , mmHg)	84.2 $\pm$ 21.8	73.0 $\pm$ 19.4	$<0.001$
氧合指数( $\bar{x} \pm s$ )	273.8 $\pm$ 156.6	204.8 $\pm$ 134.9	0.002
乳酸( $\bar{x} \pm s$ , mmol/L)	2.7 $\pm$ 1.4	5.0 $\pm$ 4.1	$<0.001$
PCT( $\bar{x} \pm s$ , ng/L)	30.1 $\pm$ 28.5	42.0 $\pm$ 37.1	0.017
WBC( $\bar{x} \pm s$ , $\times 10^9/\text{L}$ )	12.5 $\pm$ 9.1	14.3 $\pm$ 10.2	0.231
血红蛋白( $\bar{x} \pm s$ , g/L)	118.8 $\pm$ 26.6	116.6 $\pm$ 25.7	0.569
PLT( $\bar{x} \pm s$ , $\times 10^9/\text{L}$ )	205.8 $\pm$ 136.0	158.3 $\pm$ 109.3	0.013
白蛋白( $\bar{x} \pm s$ , g/dL)	2.9 $\pm$ 0.6	2.5 $\pm$ 0.8	$<0.001$

续表 1 两组一般资料比较

项目	存活组(n=94)	死亡组(n=81)	P
LAR( $\bar{x} \pm s$ )	1.1 ± 0.6	2.3 ± 1.8	<0.001
ICU 时间( $\bar{x} \pm s, d$ )	7.6 ± 5.6	10.1 ± 7.7	0.121
住院时间( $\bar{x} \pm s, d$ )	19.2 ± 14.3	16.0 ± 15.6	0.166
手术[n(%)]			<0.001
是	63(67.0)	34(42.0)	
否	31(33.0)	47(58.0)	

### 2.2 ROC 曲线分析 LAR 对 ICU 脓毒症患者院内死亡率的预测价值

LAR 预测脓毒症休克患者 ICU 死亡率的预测价值高于 APACHE II 评分、SOFA 评分、乳酸、PCT, 见图 1、表 2。

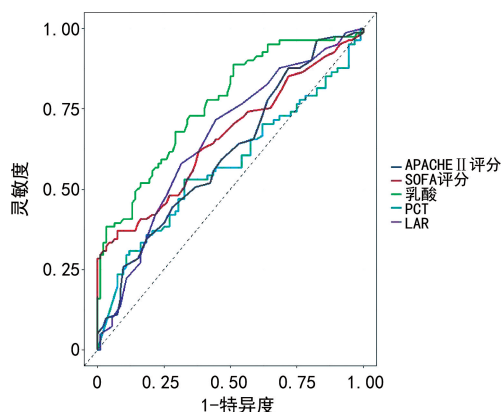


图 1 评价脓毒症患者预后的 ROC 曲线

表 2 LAR 评价脓毒症休克患者预后的评估价值

项目	截断值	AUC	95%CI	灵敏度	特异度
APACHE II 评分	29.5 分	0.611	0.597~0.695	0.444	0.717
SOFA 评分	10.5 分	0.655	0.574~0.737	0.716	0.554
乳酸	5.05 mmol/L	0.660	0.578~0.743	0.370	0.924
PCT	31.795 ng/L	0.571	0.484~0.659	0.531	0.674
LAR	1.295	0.765	0.695~0.835	0.679	0.707

### 2.3 LAR 水平与病死率之间的关系

根据 LAR 的最佳临界值, 将研究人群分为高水平 LAR ( $LAR \geq 1.295, n = 83$ ) 和低水平 LAR ( $LAR < 1.295, n = 92$ )。Kaplan-Meier 曲线显示, 高水平 LAR 的 ICU 死亡率高于低水平 LAR (63.2% vs. 41.5%), 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见图 2。将单因素 Cox 回归分析后有意义的协变量纳入多因素分析, 建立回归分析模型, 以判断 LAR 与死亡率的相关性在不同亚组间是否稳定。在未调整模型中, 随 LAR 水平升高, 脓毒症病死率呈升高趋势 ( $P < 0.05$ ), 分别调整性别、年龄、BMI、APACHE II 评分、SOFA 评分、氧合指数、pH、PCT、WBC、白蛋白、血肌酐、D-二聚体、B 型脑钠肽等进行分层分析, 结果显示高水平 LAR 风险上升趋势仍具有显著性 ( $P < 0.05$ ), 见表 3。

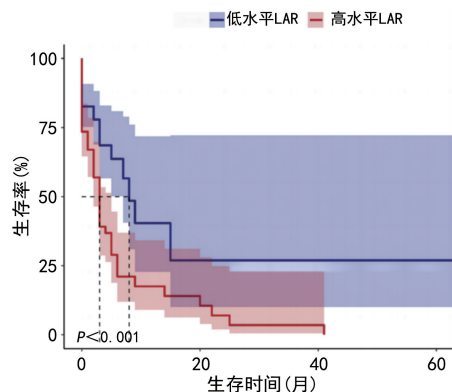


图 2 不同水平 LAR 脓毒症患者的 Kaplan-Meier 生存曲线

表 3 Cox 多因素回归分析

项目	ICU 死亡率		
	HR	95%CI	P
模型 I	1.11	1.01~1.23	0.036
模型 II	1.18	1.05~1.32	0.005
模型 III	1.21	1.04~1.41	0.015
模型 IV	1.52	1.17~1.97	0.002

模型 I: 未调整模型; 模型 II: 调整性别、年龄、BMI; 模型 III: 模型 II 基础上调整 APACHE II 评分、SOFA 评分、氧合指数、pH; 模型 IV: 模型 III 基础上调整 PCT、WBC、血肌酐、白蛋白、D-二聚体、B 型脑钠肽等。

### 3 讨论

腹腔感染的病理生理机制复杂, 病情进展迅速, 病情变化不能及早评估时, 往往会迅速导致多器官和系统衰竭, 从而导致死亡。腹腔内感染关注感染源的控制, 这是一种关键的治疗方式<sup>[10]</sup>。使用抗生素只是对感染源控制的补充, 往往需要外科手术来治疗异质性感染源患者。本研究中是否手术对生存结果存在明显差异印证了这一点。且由于腹腔感染源的差别, 决定了不同部位感染严重程度差异很大<sup>[11]</sup>, 因此, 寻找早期生物标志物来判断腹腔感染脓毒症治疗时机、严重程度及预后显得尤为重要。APACHE II、SOFA 评分对脓毒症预后均具有一定的预测效能<sup>[12-13]</sup>。近年一些新的生物标志物在脓症患者预后评估中所起的作用越来越大<sup>[12-16]</sup>。其中 LAR 在多种疾病中均被证实存在预测价值<sup>[17-22]</sup>, 且在脓毒症中的预测作用也被证实<sup>[7-8, 23-27]</sup>。本研究旨在评估早期 LAR 对于腹腔感染脓毒症预后的关系, 结果显示, 与由多种临床因素组成的严重程度评分比较, 早期 LAR 是预测腹腔感染脓毒症预后的有效指标, LAR 在评估脓毒症患者的预后价值比 APACHE II、SOFA 评分更具优势。

乳酸是反映组织低灌注和细胞缺氧灵敏度的指标, 临床上常动态监测血乳酸水平以评估组织细胞的灌注代谢和线粒体功能<sup>[4]</sup>。白蛋白主要的生理功能包括血浆胶体渗透压的维持、营养及能量支持、维持细胞内皮功能、抗氧化及参与凝血功能等。有研究发现, 白蛋白是脓症患者死亡的独立预测因子<sup>[5]</sup>。

2015 年, WANG 等<sup>[6]</sup>首次提出 LAR, 尤其是高 LAR, 会加重严重脓毒症患者的多器官衰竭, 增加死亡率。ICU 危重患者, 尤其是腹腔感染患者, 由于消化道破裂穿孔、胆道及泌尿道感染、重症胰腺炎等原因引起的腹膜炎或腹腔脓肿, 病情凶险, 发展迅猛, 乳酸及白蛋白在早期变化明显。单核/巨噬系统和中性粒细胞产生大量炎性因子, 增加血管通透性, 促使毛细血管渗漏; 机体严重消耗时可白蛋白分解增加; 肝脏缺血导致白蛋白合成功能下降等因素均导致白蛋白水平明显下降。尚无文献针对腹腔感染脓毒症与 LAR 二者关系进行分析。本研究使用多变量 Cox 回归分析校正混杂因素后, LAR 仍然是腹腔感染脓症患者 ICU 病死率的独立危险因素, 高水平 LAR 死亡率风险明显高于低水平 LAR, 进一步印证 LAR 对于腹腔感染脓毒症院内死亡风险的预测价值。

综上所述, LAR 作为一种易于获得、客观的生物标志物, 是腹腔感染脓症患者死亡的独立危险因素, 能有效预测患者的院内死亡风险, 值得进行前瞻性研究进一步验证。本研究也有其局限性: (1) 单中心、回顾性研究, 未盲法收集数据并遵循随机性原则, 可能存在干扰因素引起的潜在偏差; (2) 未对腹腔感染病因进一步分类, 可能影响乳酸和白蛋白影响因素进行筛查。今后可按不同病因的前瞻性分层来探讨结果。

## 参考文献

- [1] SHANKAR-HARI M, PHILLIPS G S, LEVY M L, et al. Developing a new definition and assessing new clinical criteria for septic shock: for the third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3)[J]. *JAMA*, 2016, 315(8):775-787.
- [2] HECKER A, REICHERT M, REUB C J, et al. Intra-abdominal sepsis: new definitions and current clinical standards[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2019, 404(3):257-271.
- [3] SARTELLI M, COCCOLINI F, KLUGER Y, et al. WSES/GAIS/SIS-E/WSIS/AAST global clinical pathways for patients with intra-abdominal infections[J]. *World J Emerg Surg*, 2021, 16(1):49.
- [4] DE BACKER D, CECCONI M, CHEW M S, et al. A plea for personalization of the hemodynamic management of septic shock[J]. *Crit Care*, 2022, 26(1):372.
- [5] KUTEN PELLA O, HORNYÁK I, HORVÁTHY D, et al. Albumin as a biomaterial and therapeutic agent in regenerative medicine[J]. *Int J Mol Sci*, 2022, 23(18):10557.
- [6] WANG B, CHEN G, CAO Y, et al. Correlation of lactate/albumin ratio level to organ failure and mortality in severe sepsis and septic shock[J]. *J Crit Care*, 2015, 30(2):271-275.
- [7] BOU CHEBL R, GEHA M, ASSAF M, et al. The prognostic value of the lactate/albumin ratio for predicting mortality in septic patients presenting to the emergency department: a prospective study[J]. *Ann Med*, 2021, 53(1):2268-2277.
- [8] GUO W, ZHAO L, ZHAO H, et al. The value of lactate/albumin ratio for predicting the clinical outcomes of critically ill patients with heart failure[J]. *Ann Transl Med*, 2021, 9(2):118.
- [9] LU Y, GUO H, CHEN X, et al. Association between lactate/albumin ratio and all-cause mortality in patients with acute respiratory failure: a retrospective analysis[J]. *PLoS One*, 2021, 16(8):e0255744.
- [10] 中华医学会外科学分会外科感染与重症医学学组, 中国医师协会外科医师分会肠瘘外科医师专业委员会. 中国腹腔感染诊治指南(2019 版)[J]. *中国实用外科杂志*, 2020, 40(1):1-16.
- [11] LUO X, LI L, OU S, et al. Risk factors for mortality in abdominal infection patients in ICU: a retrospective study from 2011 to 2018[J]. *Front Med*, 2022, 9:839284.
- [12] 牟青松, 任香凝, 陆金帅, 等. 成人脓毒症休克患者院内死亡风险的早期预测及简易评分表构建[J]. *重庆医学*, 2024, 53(5):682-689.
- [13] 况刚, 陈勇, 魏旭升, 等. 24 h LCR、SOFA 评分及 SAPS II 评分在腹腔感染致脓症患者预后评估中的作用[J]. *湖南师范大学学报(医学版)*, 2020, 17(1):26-29.
- [14] 罗静智, 宋沪刚, 龙小红, 等. PCT 联合 ALB 对复杂性腹腔感染致脓症患者 28 d 预后的预测价值[J]. *重庆医学*, 2023, 52(5):715-719.
- [15] LIU S, LI Y, SHE F, et al. Predictive value of immune cell counts and neutrophil-to-lymphocyte ratio for 28-day mortality in patients with sepsis caused by intra-abdominal infection[J]. *Burns Trauma*, 2021, 9:tkaa040.
- [16] 贺丽玲, 温继兰, 马天龙, 等. 血清降钙素原与白蛋白比值联合序贯器官衰竭评估对脓症患者预后的预测价值[J]. *中华老年多器官疾病杂志*, 2021, 20(11):844-847.
- [17] 封慧, 李琴, 李思睿. 脓毒症休克患者动脉血乳酸、血清白蛋白比值在预测病情评估及转归的临床价值[J]. *中国实验诊断学*, 2023, 27(1):37-40.
- [18] 李永凯, 李丹丹, 袁新, 等. 早期乳酸/白蛋白比值对脓毒症预后的预测价值[J]. (下转第 2167 页)

- [14] 李江,谭黎明,黎村艳. 血清异常凝血酶原对相关肝脏疾病的辅助诊断价值[J]. 湖南师范大学学报,2020,10(4):4-7.
- [15] 付琳,钱波,卢勤宁. 异常凝血酶原 II 和甲胎蛋白联合检测对原发性肝癌的诊断价值[J]. 微循环学杂志,2022,32(4):53-57.
- [16] 童敬澍,马浙平,毛书奇,等. 异常凝血酶原对肝癌合并门静脉癌栓的预测价值[J]. 肝胆胰外科杂志,2022,34(1):7-8.
- [17] 柯建飞,项国谦. 异常凝血酶原在肝细胞肝癌诊断中的临床价值[J]. 浙江中西医结合杂志,2022,32(11):1015-1017.
- [18] CONG M, RUIZHEN L, RONGHUI Y, et al. Predictive value of preoperative platelet-to-albumin ratio and apolipoprotein B-to-apolipoprotein A1 ratio for osteosarcoma in children and adolescents: a retrospective study of 118 cases[J]. BMC Cancer,2022,22(1):1-11.
- [19] YASEEN R I, EL-LEBOUDY M H, EL-DEEB H M. The relation between ApoB/ApoA-1 ratio and the severity of coronary artery disease in patients with acute coronary syndrome[J]. Egypt Heart J,2021,12(1):10-20.
- [20] YING C, BO Z. Changes and significance of ApoA1/ApoB and Lp(a) in patients with hypercholesterolemia[J]. Medicine,2019,14(5):56-67.
- [21] 孟金霞,卢喜玲,别文倩,等. 乙肝肝硬化并发原发性肝癌的相关危险因素分析[J]. 实用癌症杂志,2022,12(5):37-40.
- [22] 王欣茹,肖丽,张传猛,等. HBV 相关肝硬化/肝癌家族史作为 HBV 感染者启动抗病毒治疗条件的局限性与注意事项[J]. 中华肝脏病杂志,2023,31(11):1217-1219.
- [23] 尚梦月,陈永忠,保洁,等. 慢性乙型肝炎合并代谢相关脂肪性肝病的临床及病理特点分析[J]. 中华肝脏病杂志,2023,31(2):126-132.
- [24] 赵可馨,徐光文,李楠,等. 乙型肝炎病毒阳性肝硬化患者进展为肝细胞肝癌预测模型的建立及验证[J]. 中华检验医学杂志,2022,45(5):6-10.
- [25] 黄培宁,李旭祥,程吉云,等. 肝硬化患者发生癌变的影响因素及诊断模型[J]. 广西医学,2022,44(19):2236-2240.

(收稿日期:2024-01-15 修回日期:2024-03-29)

(编辑:张芄捷)

(上接第 2162 页)

中华危重病急救医学,2023,35(1):61-65.

- [19] 罗延年,席振创,王锐,等. 乳酸/白蛋白比值联合 NLR 构建的列线图对急性呼吸窘迫综合征患者早期预后的预测价值[J]. 解放军医学杂志,2023,48(10):1194-1200.
- [20] 王静,郝爽,张竞超,等. 动脉血乳酸/血清白蛋白比值对冠状动脉旁路移植术患者术后 3 a 内发生主要不良心血管事件的预测价值[J]. 郑州大学学报(医学版),2023,58(5):639-643.
- [21] 任德才,黄鹏,林辛辛,等. 乳酸/白蛋白比值对肝硬化并发脓毒症患者预后的影响研究:基于 MIMIC-IV 数据库[J]. 中国急救医学,2023,43(11):886-891.
- [22] ZHONG Y, SUN H, CHEN H, et al. Association between lactate/albumin ratio and 28-day all-cause mortality in ischemic stroke patients without reperfusion therapy: a retrospective analysis of the MIMIC-IV database [J]. Front Neurol,2023,14:1271391.
- [23] LICHTENAUER M, WERNLY B, OHNEWEIN B, et al. The lactate/albumin ratio: a valuable tool for risk stratification in septic patients admitted to ICU[J]. Int J Mol Sci,2017,18(9):1893.
- [24] BOU CHEBL R, JAMALI S, SABRA M, et al. Lactate/albumin ratio as a predictor of in-hospital mortality in septic patients presenting to the emergency department [J]. Front Med,2020,7:550182.
- [25] GHARIPOUR A, RAZAVI R, GHARIPOUR M, et al. Lactate/albumin ratio: an early prognostic marker in critically ill patients[J]. Am J Emerg Med,2020,38(10):2088-2095.
- [26] ZHU X, XUE J, LIU Z, et al. The lactate/albumin ratio predicts mortality in critically ill patients with acute kidney injury: an observational multicenter study on the eICU database[J]. Int J Gen Med,2021,14:10511-10525.
- [27] 金鑫,赵鸿雁,王昕,等. 动脉血乳酸/血清白蛋白对 ICU 脓毒症患者预后的预测价值[J]. 山东医药,2023,63(29):66-68.

(收稿日期:2023-12-22 修回日期:2024-03-23)

(编辑:袁皓伟)