

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2024.22.005

LMR 联合 hs-CRP 对急性胰腺炎患者并发急性肾损伤的诊断价值*

孟欣¹, 史杰¹, 蒿花², 张宁^{1△}

西安交通大学第一附属医院:1. 检验科;2. 健康医学科, 陕西西安 710061

摘要:目的 探讨淋巴细胞计数与单核细胞计数比值(LMR)联合超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)对急性胰腺炎(AP)患者并发急性肾损伤(AKI)的诊断价值。方法 选取 2019 年 10 月至 2023 年 11 月该院收治的 226 例 AP 患者作为研究对象,根据住院期间是否并发 AKI 分为 AKI 组(62 例)和非 AKI 组(164 例)。采用血液分析仪检测淋巴细胞计数和单核细胞计数,计算 LMR;采用特定蛋白免疫分析仪检测 hs-CRP 水平。收集所有研究对象入院时肝功能、血脂等生化指标。采用 Pearson 相关分析 AP 患者 LMR 与 hs-CRP 水平的相关性。采用受试者工作特征(ROC)曲线分析 LMR 联合 hs-CRP 对 AP 患者并发 AKI 的诊断价值。采用多因素 Logistic 回归分析 AP 患者并发 AKI 的影响因素。结果 AKI 组低密度脂蛋白胆固醇、血肌酐、丙氨酸转氨酶、天冬氨酸转氨酶水平均高于非 AKI 组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。AKI 组 LMR 低于非 AKI 组,hs-CRP 水平高于非 AKI 组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。Pearson 相关分析结果显示,AP 患者 LMR 与 hs-CRP 水平呈负相关($r = -0.645, P < 0.001$)。LMR 联合 hs-CRP 检测对诊断 AP 患者并发 AKI 的曲线下面积(AUC)高于 LMR、hs-CRP 单独检测的 AUC($Z = 2.531, P = 0.011; Z = 3.244, P = 0.001$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示,血肌酐、LMR、hs-CRP 是 AP 患者并发 AKI 的影响因素($P < 0.05$)。结论 AP 并发 AKI 患者 LMR 水平明显降低,hs-CRP 水平明显升高,二者联合检测对 AP 患者并发 AKI 有一定诊断价值。

关键词:淋巴细胞计数与单核细胞计数比值; 超敏 C 反应蛋白; 急性胰腺炎; 急性肾损伤; 诊断价值

中图分类号:R576;R692.9

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2024)22-3286-05

Diagnostic value of LMR combined with hs-CRP for acute kidney injury in acute pancreatitis patients*MENG Xin¹, SHI Jie¹, HAO Hua², ZHANG Ning^{1△}

1. Department of Laboratory; 2. Department of Health Medicine, the First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shaanxi 710061, China

Abstract: Objective To investigate the diagnostic value of lymphocyte count to monocyte count ratio (LMR) combined with high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP) for acute kidney injury (AKI) in acute pancreatitis (AP) patients. **Methods** A total of 226 AP patients admitted to the hospital from October 2019 to November 2023 were selected as the research objects. According to whether AKI was complicated during hospitalization, they were divided into AKI group (62 cases) and non-AKI group (164 cases). Blood analyzer was used to detect lymphocyte count and monocyte count, and LMR was calculated. The level of hs-CRP was detected by specific protein immunoassay analyzer. Liver function, blood lipid and other biochemical indicators of all subjects were collected at admission. Pearson correlation analysis was used to analyze the correlation between LMR and hs-CRP levels in AP patients. The receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the diagnostic value of LMR combined with hs-CRP for AKI in AP patients. Multivariate Logistic regression was used to analyze the influencing factors of AKI in AP patients. **Results** The levels of low-density lipoprotein cholesterol, serum creatinine, alanine aminotransferase and aspartate aminotransferase in AKI group were higher than those in non-AKI group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The LMR of AKI group was lower than that of non-AKI group, and the hs-CRP level was higher than that of

* 基金项目:陕西省重点研发计划项目(2021SF-343)。

作者简介:孟欣,女,副主任检验师,主要从事临床检验方面的研究。△ 通信作者, E-mail: zhangningxjtu@163.com。

non-AKI group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). Pearson correlation analysis showed that LMR was negatively correlated with hs-CRP level in AP patients ($r = -0.645, P < 0.001$). The area under the curve (AUC) of LMR combined with hs-CRP for diagnosing AKI in AP patients was higher than that of LMR or hs-CRP alone ($Z = 2.531, P = 0.011, Z = 3.244, P = 0.001$). Multivariate Logistic regression analysis showed that serum creatinine, LMR and hs-CRP were the influencing factors of AKI in AP patients ($P < 0.05$). **Conclusion** The level of LMR in AP patients with AKI is significantly decreased, and the level of hs-CRP is significantly increased. The combined detection of LMR and hs-CRP has certain diagnostic value for AP patients with AKI.

Key words: lymphocyte count to monocyte count ratio; high-sensitivity C-reactive protein; acute pancreatitis; acute kidney injury; diagnostic value

急性胰腺炎(AP)是一种常见的外科急腹症,近年来,随着人们生活习惯的改变,重型胰腺炎发病率逐渐提高^[1-2]。急性肾损伤(AKI)是由多种病因引起的肾排泄功能迅速下降,其机制可能各不相同,因为大手术后可发生脓毒症、低心输出量、低血容量、横纹肌溶解、尿路梗阻或药物毒性,且伴有含氮废物消除不充分的症状,如虚弱、恶心、呕吐或食欲不振,以及胰酶和各种炎症介质会导致全身炎症反应综合征和多器官衰竭,在一些 AP 患者中可能并发 AKI^[3]。AP 患者并发 AKI 的发病率为 10%~42%,病死率高达 80%,严重威胁患者的生命健康^[4]。因此,AP 患者并发 AKI 的早期预测可能有助于对疾病进行及时干预。淋巴细胞计数与单核细胞计数比值(LMR)根据血细胞计数计算得出,临床医生获取 LMR 的数据便捷,又具有较高的卫生经济学价值^[5]。超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)是在机体受到感染或组织损伤时血浆中急剧上升的急性时相反应蛋白,激活补体和加强吞噬细胞的吞噬而起调理作用,清除入侵机体的病原微生物和损伤、坏死、凋亡的组织细胞,导致各种炎症性疾病,包括动脉粥样硬化^[6-7]。有研究表明,血清 hs-CRP 水平升高是重症 AP 并发 AKI 的危险因素,并且有一定的诊断价值^[8]。但 LMR 联合 hs-CRP 早期诊断 AP 患者并发 AKI 的价值尚不清楚,因此,本研究通过探讨 AP 并发 AKI 患者 LMR、hs-CRP 水平,分析其对 AP 患者并发 AKI 的诊断价值,旨在为临床研究提供理论数据支持。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2019 年 10 月至 2023 年 11 月本院收治的 226 例 AP 患者作为研究对象,根据住院期间是否并发 AKI 分为 AKI 组(62 例)和非 AKI 组(164 例)。纳入标准:(1)AP 患者符合《中国急性胰腺炎诊治指南(2023 年,上海)》^[9]的诊断标准;(2)AKI 符合《急性肾损伤诊断与分类专家共识》^[10]的诊断标准;(3)首次患病者。排除标准:(1)合并恶性肿

瘤;(2)合并其他炎症性疾病;(3)患有免疫性疾病;(4)患有传染性疾病;(5)患有精神疾病。AKI 组男 32 例,女 30 例;年龄 52~67 岁,平均(59.30±6.12)岁;平均体质指数(BMI)为(21.65±2.25)kg/m²;合并高血压 14 例;合并糖尿病 12 例。非 AKI 组男 84 例,女 80 例;年龄 52~68 岁,平均(59.25±6.05)岁;平均 BMI 为(21.52±2.26)kg/m²;合并高血压 30 例;合并糖尿病 28 例。两组性别、年龄、BMI 等一般资料比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。本研究经本院医学伦理委员会审核批准(2019-020)。所有研究对象均知情同意并签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 收集临床资料及生化指标 收集所有研究对象入院时舒张压、收缩压、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、空腹血糖(FPG)、血肌酐(SCr)、白细胞计数、清蛋白、丙氨酸转氨酶(ALT)、天冬氨酸转氨酶(AST)水平。

1.2.2 LMR 检测 所有研究对象入院时抽取乙二胺四乙酸二钾抗凝全血 2 mL,采用 Mindray BC-6800 plus 血细胞分析仪检测淋巴细胞计数和单核细胞计数,计算 LMR。使用 Mindray BC-6800 plus 血细胞分析仪配套校准品、质控品和试剂。采用迈瑞 CRP-M100 特定蛋白免疫分析仪检测 hs-CRP 水平。使用 Mindray 配套校准品、质控品和试剂。

1.3 统计学处理 采用 SPSS25.0 统计软件进行数据分析处理。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 t 检验。计数资料以例表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用 Pearson 相关分析 AP 患者 LMR 与 hs-CRP 水平的相关性。采用受试者工作特征(ROC)曲线分析 LMR、hs-CRP 联合检测对 AP 患者并发 AKI 的诊断价值。采用多因素 Logistic 回归分析 AP 患者并发 AKI 的影响因素。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组临床资料及生化指标水平比较

两组舒张压、收缩压、TC、TG、HDL-C、FPG、白细胞计数、清蛋

白水平比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。AKI 组 LDL-C、SCr、ALT、AST 水平均高于非 AKI 组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

表 1 两组临床资料及生化指标水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	舒张压 (mmHg)	收缩压 (mmHg)	TC (mmol/L)	TG (mmol/L)	LDL-C (mmol/L)	HDL-C (mmol/L)
AKI 组	62	82.53±9.05	129.65±13.41	2.95±0.35	1.62±0.20	2.48±0.27	1.58±0.18
非 AKI 组	164	79.99±8.64	130.42±14.05	3.01±0.45	1.58±0.21	2.36±0.32	1.60±0.17
<i>t</i>		1.946	-0.372	-0.947	1.294	2.620	-0.776
<i>P</i>		0.053	0.710	0.345	0.197	0.009	0.438

组别	<i>n</i>	FPG (mmol/L)	SCr (μ mol/L)	白细胞计数 ($\times 10^9/L$)	清蛋白 (g/L)	ALT (U/L)	AST (U/L)
AKI 组	62	6.28±0.68	92.63±10.30	12.85±1.65	30.48±3.87	45.65±5.03	30.75±3.28
非 AKI 组	164	6.32±0.69	78.47±8.48	12.60±2.14	30.57±3.64	32.78±3.54	23.08±2.50
<i>t</i>		-0.390	10.539	0.831	-0.163	21.575	18.814
<i>P</i>		0.697	<0.001	0.407	0.871	<0.001	<0.001

2.2 两组 LMR、hs-CRP 水平比较

AKI 组 LMR 低于非 AKI 组,hs-CRP 水平高于非 AKI 组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

2.3 AP 患者 LMR 与 hs-CRP 水平的相关性

Pearson 相关分析结果显示,AP 患者 LMR 与 hs-CRP 水平呈负相关($r=-0.645, P<0.001$)。

2.4 LMR 联合 hs-CRP 检测对 AP 患者并发 AKI 的诊断价值

以 AKI 组作为阳性样本,以非 AKI 组作为阴性样本进行 ROC 曲线分析,结果显示,LMR 联合 hs-CRP 检测诊断 AP 患者并发 AKI 的曲线下面积(AUC)高于 LMR、hs-CRP 单独检测的 AUC,差异均有统计学意义($Z=2.531, P=0.011; Z=3.244, P=0.001$)。见表 3。

表 3 LMR、hs-CRP 及联合检测对 AP 患者并发 AKI 的诊断价值

指标	最佳截断值	AUC(95%CI)	灵敏度(%)	特异度(%)	约登指数	<i>P</i>
LMR	1.901	0.814(0.757~0.863)	69.4	82.9	0.523	<0.05
hs-CRP	29.424 mg/L	0.730(0.667~0.787)	46.8	85.4	0.322	<0.05
2 项联合	—	0.873(0.822~0.913)	83.9	78.0	0.619	<0.05

注:—表示无数据。

表 4 多因素 Logistic 回归分析 AP 患者并发 AKI 的影响因素

变量	β	SE	Wald χ^2	<i>P</i>	OR(95%CI)
LDL-C	0.273	0.248	1.212	0.271	1.314(0.808~2.136)
SCr	0.969	0.264	13.469	<0.001	2.635(1.571~4.421)
ALT	0.721	0.457	2.491	0.115	2.056(0.840~5.038)

表 2 AKI 组和非 AKI 组 LMR、hs-CRP 水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	LMR	hs-CRP(mg/L)
AKI 组	62	1.85±0.20	29.47±3.08
非 AKI 组	164	2.07±0.26	26.61±2.70
<i>t</i>		-6.020	6.830
<i>P</i>		<0.001	<0.001

2.5 多因素 Logistic 回归分析 AP 患者并发 AKI 的影响因素

以 AP 患者是否并发 AKI 作为因变量(是=1,否=0),以 LDL-C、SCr、ALT、AST、LMR、hs-CRP(均为实测值)作为自变量进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示,SCr、LMR、hs-CRP 是 AP 患者并发 AKI 的影响因素($P<0.05$)。见表 4。

续表 4 多因素 Logistic 回归分析 AP 患者并发 AKI 的影响因素

变量	β	SE	Wald χ^2	<i>P</i>	OR(95%CI)
AST	0.630	0.651	0.937	0.333	1.878(0.524~6.727)
LMR	-0.286	0.135	4.499	0.034	0.751(0.576~0.978)
hs-CRP	1.393	0.248	31.562	<0.001	4.027(2.477~6.549)

3 讨 论

AP 是一种炎症性疾病,急性炎症反应可在胰腺组织中引起明显的组织损伤,并导致全身炎症反应综合征,破坏器官功能,其严重程度各不相同。AP 病理生理学的一个主要事件是腺体内胰酶过早激活,与腺泡细胞损伤和胰腺内炎症反应有关^[11]。AKI 在 AP 病程晚期发生,通常在其他器官衰竭后发生,值得注意的是,只有 8.9% 的 AKI 患者肾脏是第一个衰竭的器官,只有少数患者发生孤立性 AKI,AKI 是 AP 患者的常见并发症,AP 患者并发 AKI 明显增加了住院时间、重症监护病房的治疗比例、病死率和治疗费用^[12]。因此,通过临床表现和生物标志物检测对 AKI 的发生及早开始预防,并在需要时及时将患者送至重症监护病房,对于预防永久性损伤和降低病死率有重要意义。

淋巴细胞参与了免疫性反应,是具有不同功能和表型特征的细胞群体,在脓毒症患者中淋巴细胞水平明显下降,激活细胞凋亡的过程^[13]。单核细胞是免疫性反应的重要组成部分,单核细胞通过与淋巴细胞发生适应性免疫反应,提高促炎性细胞因子的释放能力,影响树突细胞成熟^[14]。LMR 是淋巴细胞计数与单核细胞计数的比值,作为容易获取的炎症性指标,被广泛用于心血管疾病、免疫性疾病、血栓性疾病等与炎症有关的疾病预测及预后评估中^[15]。LMR 在 AP 并发急性肝损伤患者血清中呈明显降低趋势,与患者肝功能损伤密切相关,对 AP 并发急性肝损伤有一定诊断价值^[16]。LMR 已被证实是癌症的独立预测指标,作为炎症相关指标,较低的 LMR 似乎与恶性肿瘤患者生存率降低和复发率升高有关^[16]。有研究表明,由于淋巴细胞计数较低且单核细胞计数较高,急性 Debakey I 型主动脉夹层患者术前 LMR 降低倾向于增加术后 AKI 的发生风险。此外,较低的 LMR 与重症监护病房住院时间和插管时间较长,以及缺血性脑卒中发生率及住院病死率较高均有关,更重要的是,术前 LMR 被确定为急性 Debakey I 型主动脉夹层患者术后并发 AKI 的独立预测因子^[17]。本研究结果显示,AKI 组 LMR 低于非 AKI 组,提示 LMR 与 AKI 的发生有关,其原因可能是 LMR 降低,免疫功能紊乱,引起肾脏损伤,最终导致 AKI 发生。有研究表明,LMR 还被认为是缺血性脑卒中患者潜在外周血标志物及独立危险因素,在缺血性脑卒中患者中,LMR 降低也会导致 AKI 发生^[18]。

hs-CRP 由肝脏在多种炎症细胞因子的作用下分泌,hs-CRP 水平在创伤、炎症反应和感染时迅速升高,并随着病情消退而迅速下降^[19]。hs-CRP 检测被

广泛用于监测各种炎症反应状态,hs-CRP 的功能被认为与其在先天免疫系统中的作用有关^[20]。与免疫球蛋白 G 类似,hs-CRP 激活补体,与 Fc 受体结合,并作为各种病原体的调理素,hs-CRP 与 Fc 受体的相互作用导致促炎性细胞因子产生,从而增强炎症反应^[21]。hs-CRP 水平升高与急性心肌梗死死后 AKI 的发生密切相关^[21]。本研究结果显示,AKI 组 hs-CRP 水平高于非 AKI 组,提示 hs-CRP 参与 AKI 的发生和发展过程,其原因可能是 hs-CRP 参与调节炎症反应,通过促进炎症反应而导致 AKI 发生,全身炎症反应的主要和次要介质在 AP 的发病机制中起关键作用,并参与 AP 患者并发 AKI 及其他器官功能障碍的发展,hs-CRP 在发生 AP 期间释放,与胰腺导管细胞、肾小球和肾小管相互作用,伴有明显的局部炎症反应、持续组织缺血、间质性水肿和细胞坏死^[22-23]。

有研究表明,慢性肾脏病患者 LMR 与健康者比较明显降低,并且与 hs-CRP 水平呈负相关^[24]。本研究 Pearson 相关分析结果显示,AP 患者 LMR 与 hs-CRP 水平呈负相关,提示 LMR 和 hs-CRP 共同参与 AP 的发生,在 AP 患者中炎症细胞大量渗入,引起肝脏应急反应,导致 hs-CRP 水平升高、LMR 降低,与以往研究结果一致^[24]。本研究 ROC 曲线分析结果显示,LMR、hs-CRP 检测诊断 AP 患者并发 AKI 的 AUC 分别为 0.814、0.730,表明 2 项指标对于 AP 患者并发 AKI 均有一定的诊断价值。LMR、hs-CRP 联合检测诊断 AP 患者并发 AKI 的 AUC 高于 LMR、hs-CRP 单独检测,提示 2 项联合检测能够提高对 AP 患者并发 AKI 的诊断价值。

SCr 是临床实践中广泛使用的参数,但其具有很大的局限性,SCr 主要在肾小球中过滤,但也在肾小管中分泌,这一过程可能受到药物等非肾脏因素的影响,此外,SCr 水平取决于年龄、性别、肌肉质量和水合状态,基于血清 SCr 准确估计肾小球滤过率需要肌酐生成和排泄之间的稳定状态,AKI 不满足这些条件,肾小球滤过率下降 50% 后血清 SCr 水平会明显升高^[25]。本研究多因素 Logistic 回归分析结果显示,SCr、LMR、hs-CRP 是 AP 患者并发 AKI 的影响因素,进一步表明 LMR、hs-CRP 可评估 AP 患者并发 AKI 的风险。血清 LMR、hs-CRP 几乎可以在每个常规医学实验室中进行检测,应该鼓励将来对这些标志物进行更大规模的临床研究,并且这些研究对于验证可用的单中心数据是必要的。

综上所述,AP 并发 AKI 患者 LMR 较低,hs-CRP 水平较高,LMR 联合 hs-CRP 检测可以有效提高 AP 患者并发 AKI 的诊断价值。但本研究样本量

有限,后续应加大样本量进行深入研究。

参考文献

- [1] 张飞虎,刘阳,牟海波,等.浅析“急性虚证”概念的提出及对重症急性胰腺炎治疗的指导作用[J].中国中西医结合急救杂志,2023,30(2):129-131.
- [2] 李孟可,陈三洋,刘艳娜,等.动态血小板及凝血相关指标对急性胰腺炎严重程度的预测价值[J].中华急诊医学杂志,2021,30(9):1113-1118.
- [3] 邓亮,郭碧君,邹燕群,等.尿中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白、血降钙素原及全身免疫炎症指数在脓毒症继发急性肾损伤中表达的临床意义[J].实用医院临床杂志,2023,20(4):99-103.
- [4] 林胜芬,林永强,王超超,等.内皮钙黏蛋白、血管生成素 2 对老年脓毒症并发急性肾损伤患者的预后评估价值[J].现代实用医学,2023,35(7):923-925.
- [5] 秦垠.治疗前后中性粒细胞/淋巴细胞比值(NLR)、淋巴细胞/单核细胞比值(LMR)及血小板/淋巴细胞比值(PLR)水平变化与晚期非小细胞肺癌患者预后及化疗疗效相关性的研究[D].苏州:苏州大学,2023.
- [6] CHEN W, SONG X, HONG L, et al. The association between lymphocyte-monocyte ratio and postoperative acute kidney injury in patients with acute type a aortic dissection[J]. J Cardiothorac Surg, 2022, 17(1): 60-72.
- [7] 王桂杰,杜传冲,耿佳财,等.多发伤合并急性创伤性凝血病患者炎症指标动态变化及对预后的影响[J].国际检验医学杂志,2022,43(4):485-490.
- [8] 李晓玲,李芳芳,尹佳萌,等.血清中性粒细胞明胶酶相关载脂蛋白、核转录因子- κ B 及血清肌酐对重症急性胰腺炎伴急性肾损伤的预测价值[J].中华生物医学工程杂志,2022,28(1):49-53.
- [9] 中华医学会消化病学分会胰腺疾病学组,《中华胰腺病杂志》编辑委员会,《中华消化杂志》编辑委员会.中国急性胰腺炎诊治指南(2013 年,上海)[J].临床肝胆病杂志,2013,29(9):656-660.
- [10] 急性肾损伤专家共识小组.急性肾损伤诊断与分类专家共识[J].中华肾脏病杂志,2006,22(11):661-663.
- [11] 孙龙,蔡笃雄.胱抑素 C 在急性胰腺炎并发全身炎症反应综合征致多器官功能障碍综合征患者中的变化[J].临床荟萃,2015,30(5):532-535.
- [12] 吴冲,邢益门,周婷,等.老年急性胰腺炎患者血清 miR-29a 表达水平及其对并发急性肾损伤的预测价值[J].中国老年学杂志,2023,43(18):4392-4394.
- [13] 唐娟,陈娟,林国新,等.中性粒细胞/淋巴细胞、血小板/淋巴细胞比值是评价托法替尼治疗后类风湿关节炎活动性的有效指标[J].南方医科大学学报,2023,43(10):1651-1656.
- [14] 倪会芳,李隽,丁源,等.中性粒细胞/淋巴细胞比值和单核细胞/高密度脂蛋白胆固醇比值预测绝经后 2 型糖尿病患者发生骨质疏松症的价值研究[J].中国全科医学,2022,25(18):2207-2214.
- [15] 李妍,张合成,王国锋,等.外周血中性粒细胞与淋巴细胞比值、淋巴细胞与单核细胞比值对患儿急性髓系白血病疗效及预后的评估价值[J].陕西医学杂志,2022,51(12):1516-1519.
- [16] 周春燕,邓婕,黄颖,等.术前外周血淋巴细胞与单核细胞比值(LMR)早期预测甲状腺乳头状癌复发的价值[J].现代肿瘤医学,2022,30(10):1758-1763.
- [17] MA X, CHEN S, YUN Y, et al. The predictive role of lymphocyte-to-monocyte ratio in acute kidney injury in acute debakey type I aortic dissection[J]. Front Surg, 2021, 8: 704345.
- [18] JIANG F, SHI Z, LIU X, et al. The role of the monocyte-to-lymphocyte ratio in acute ischemic stroke patients with acute kidney injury[J]. Mediators Inflamm, 2022, 2022: 7911033.
- [19] 郅晓雷,惠新宇,张耐新,等.LLLT 疗法联合盐酸米诺环素对重度牙周炎患者的疗效及对 Arg1、STAT6 表达的影响[J].国际检验医学杂志,2022,43(19):2332-2336.
- [20] 宋青青,黄春,劳斌昌,等.达格列净对 2 型糖尿病合并慢性心衰患者 TNF- α 、hs-CRP 与左室舒张功能的影响[J].中国医学创新,2022,19(3):1-5.
- [21] BANAIT T, WANJARI A, DANADE V, et al. Role of high-sensitivity c-reactive protein(Hs-CRP) in non-communicable diseases: a review[J]. Cureus, 2022, 14(10): e30225.
- [22] 黄慧娟,刘婷,张鸽,等.多项炎症感染指标在儿童感染性疾病诊断中的临床应用价值[J].国际检验医学杂志,2023,44(1):1-4.
- [23] 周小安,陈阿红,盛秀红,等.血清 sFlt-1、VASP 水平对重症急性胰腺炎并发急性肾损伤的预测价值[J].检验医学与临床,2024,21(5):603-607.
- [24] 蔡怡旋,杨定平.外周血炎症细胞比值与慢性肾脏病患者微炎症的关系研究[J].临床肾脏病杂志,2018,18(5):268-272.
- [25] WAJDA J, DUMNICKA P, MARAJ M, et al. Potential prognostic markers of acute kidney injury in the early phase of acute pancreatitis[J]. Int J Mol Sci, 2019, 20(15): 3714-3725.

(收稿日期:2024-04-22 修回日期:2024-06-20)