

• 论 著 •

# 急性胰腺炎患者血清中 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平变化与病情进展的关系\*

田 丰, 黄丽敏, 周正端

自贡市第四人民医院消化内科, 四川自贡 643000

**摘要:**目的 探讨血清 C 反应蛋白(CRP)/清蛋白(ALB)、人生长激素释放肽(Ghrelin)、缺血修饰清蛋白(IMA)水平变化与急性胰腺炎(AP)患者病情进展的关系及临床意义。方法 选取 2019 年 5 月至 2022 年 5 月该院 106 例 AP 患者作为观察组,其中轻症 56 例、重症 50 例;另选取同期该院体检健康者 60 例作为对照组。比较两组及观察组组内不同病情程度患者血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平,分析血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平与病情程度的相关性,评估血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平对重症 AP 的诊断价值,并分析血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平与 AP 患者死亡风险的关系。结果 观察组血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平均高于对照组( $P < 0.05$ );AP 患者入院 72 h 内血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平均先升高后下降,且重症患者入院时,入院 24、48 及 72 h 血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平均高于轻症患者( $P < 0.05$ );AP 患者入院 72 h 时血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平与病情严重程度[急性胰腺炎严重程度床边指数(BISAP 评分、Ranson 评分)]呈正相关( $P < 0.05$ );以重症患者为阳性,轻症患者为阴性,入院 48 h 血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平诊断重症 AP 患者的曲线下面积(AUC)分别为 0.783、0.764、0.821,各指标联合诊断的 AUC 为 0.924,大于各指标单独诊断( $P < 0.05$ );血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 高水平组病死风险分别是低水平组的 2.927、2.464、3.157 倍。结论 血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 与 AP 病情密切相关,可为临床早期病情评估及预测预后结局提供参考依据,以制订相应治疗方案,降低病死风险。

**关键词:**急性胰腺炎; C 反应蛋白; 清蛋白; 人生长激素释放肽; 缺血修饰清蛋白

**DOI:**10.3969/j.issn.1673-4130.2023.08.017 **中图法分类号:**R446.1

**文章编号:**1673-4130(2023)08-0983-05 **文献标志码:**A

## Relationship between changes in serum levels of CRP/ALB, Ghrelin and IMA and disease progression in patients with acute pancreatitis\*

TIAN Feng, HUANG Limin, ZHOU Zhengduan

Department of Gastroenterology, Fourth People's Hospital of Zigong,  
Zigong, Sichuan 643000, China

**Abstract: Objective** To investigate the relationship between the changes of serum C-reactive protein (CRP)/albumin (ALB), human growth hormone releasing peptide (Ghrelin) and ischemia-modified albumin (IMA) levels and the disease progression in patients with acute pancreatitis (AP) and its clinical significance. **Methods** A total of 106 AP patients in the hospital from May 2019 to May 2022 were selected as the observation group, including 56 mild cases and 50 severe cases. Another 60 healthy subjects in the hospital during the same period were selected as the control group. The serum CRP/ALB, Ghrelin and IMA levels of patients in the two groups and patients in the observation group with different disease severity were compared, and the correlation between the serum CRP/ALB, Ghrelin and IMA levels and the disease severity was analyzed, and the diagnosis value of serum CRP/ALB, Ghrelin and IMA levels on the severity of the disease was evaluated. The relationship between serum CRP/ALB, Ghrelin, IMA levels and mortality risk in AP patients was analyzed. **Results** The levels of serum CRP/ALB, Ghrelin and IMA in the observation group were higher than those in the control group ( $P < 0.05$ ). The levels of serum CRP/ALB, Ghrelin and IMA in AP patients increased first and then decreased within 72 hours of admission. Serum CRP/ALB, Ghrelin and IMA levels at

\* 基金项目:自贡市卫生计生系统科研课题(2017wZCS01)。

作者简介:田丰,男,主治医师,主要从事急性胰腺炎诊治方向的研究。

admission, at 24, 48 and 72 hours after admission in severe patients were higher than those in mild patients ( $P < 0.05$ ). The serum CRP/ALB, Ghrelin, and IMA levels of AP patients were positively correlated with the severity of the disease (BISAP score, Ranson score) at 72 hours after admission ( $P < 0.05$ ). The values of area under the curve (AUC) of serum CRP/ALB, Ghrelin and IMA levels in the diagnosis of severe AP were 0.783, 0.764, and 0.821, respectively. The AUC of the combined detection was 0.924, which was larger than the AUC of each index alone ( $P < 0.05$ ). The risk of mortality in the high level group of serum CRP/ALB, Ghrelin, and IMA was 2.927, 2.464, 3.157 times higher than that in the low level group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Serum CRP/ALB, Ghrelin and IMA are closely related to the disease of AP, which could provide a reference for early clinical disease assessment and prediction of prognosis, so as to formulate corresponding treatment plans and reduce the risk of death.

**Key words:** acute pancreatitis; C-reactive protein; albumin; human growth hormone-releasing peptide; ischemia-modified albumin

急性胰腺炎(AP)为临床常见急腹症,多由各种致病因素导致胰酶异常激活,致使胰腺及周围组织器官坏死而引起<sup>[1]</sup>。研究表明,AP预后与病情存在紧密联系,当进展为重症AP后,可诱发全身多器官功能障碍,病死率可达15%以上<sup>[2]</sup>。因此,早期对AP病情程度进行准确评估,降低不良预后发生风险意义重大。C反应蛋白(CRP)/清蛋白(ALB)目前已被广泛应用于肿瘤患者评估,与脓毒症、结肠炎等多种炎症疾病预后密切相关<sup>[3]</sup>。国外学者通过动物实验发现,人生长激素释放肽(Ghrelin)在AP动物模型中呈高表达,推测其与AP病情严重程度存在一定联系<sup>[4]</sup>。缺血修饰清蛋白(IMA)主要被临床用作缺血标志物,近年来临床发现其与机体氧化应激反应、炎症反应密切相关<sup>[5]</sup>。目前鲜见上述指标与AP的相关研究,基于此,本研究分析了其水平变化与AP患者病情进展的关系及临床意义。现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取2019年5月至2022年5月本院106例AP患者作为观察组,其中男62例,女44例;年龄24~71岁,平均 $(38.42 \pm 6.32)$ 岁;体质指数 $20.3 \sim 26.5 \text{ kg/m}^2$ ,平均 $(23.28 \pm 1.08) \text{ kg/m}^2$ ;胆源性胰腺炎35例,酒精性胰腺炎28例,特发性胰腺炎25例,高脂血症性胰腺炎18例;轻症56例[急性胰腺炎严重程度床边指数(BISAP)评分 $(3.23 \pm 0.57)$ 分,Ranson评分 $(2.68 \pm 0.48)$ 分],重症50例[BISAP评分 $(3.84 \pm 0.72)$ 分,Ranson评分 $(3.58 \pm 0.59)$ 分]。另选取同期该院体检健康者60例作为对照组,其中男32例,女28例;年龄23~69岁,平均 $(39.28 \pm 5.84)$ 岁;体质指数 $20.2 \sim 26.8 \text{ kg/m}^2$ ,平均 $(23.42 \pm 1.12) \text{ kg/m}^2$ ;两组基线资料比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。本研究经本院伦理委员会审核批准。

**1.2 纳入及排除标准** 纳入标准:观察组均符合《急性胰腺炎诊治指南(2014)》<sup>[6]</sup>中AP诊断标准,并结合

临床检查确诊;发病至入院时间 $\leq 24 \text{ h}$ ;均为初次确诊;患者及家属知晓本研究,并签订知情同意书。

排除标准:慢性胰腺炎复发、创伤性胰腺炎导致AP发作;心肺肝肾功能障碍;自身免疫性疾病、全身性感染疾病;造血系统严重疾病、凝血功能障碍;精神异常无法配合本研究检查;临床资料不完整;恶性肿瘤;先天性胰腺功能障碍。

## 1.3 方法

**1.3.1 治疗方法** 所有患者均给予静脉输液,以维持水盐电解质平衡及静脉营养,常规留置胃管行胃肠减压,口服法莫替丁钙镁咀嚼片(福建省闽东力捷迅有限公司,批准文号H20080011)抑制胃酸分泌,于静脉泵入生长抑素(江苏海岸药业有限公司,批准文号H20066708), $6 \text{ mg/d}$ ,另采用生大黄45 g加入200 mL 0.9%氯化钠注射液中浸泡5 min后行高位保留灌肠,若患者腹胀明显,先行肛管排气,减轻腹胀后灌肠,每次2 h以上,2次/天。

**1.3.2 血清指标检测** 分别采集所有患者入院时,入院24、48、72 h空腹状态下外周静脉血5 mL,对照组取体检外周静脉血5 mL, $37 \text{ }^\circ\text{C}$ 条件下经离心半径8 cm、3 500 r/min离心10 min后,分离血清、血浆于 $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ 冰箱保存待测。采用酶联免疫吸附试验测定血清CRP、ALB、IMA、Ghrelin水平,仪器选用Lnfinit M200型酶联免疫检测仪,试剂盒购于深圳晶美生物公司,所有操作均严格按照试剂盒及仪器相关说明进行。

**1.3.3 病情程度评估** 采用BISAP评分、Ranson评分对观察组病情进行评估。重症:Ranson评分 $\geq 3$ 分,且BISAP $\geq 3$ 分;轻症:Ranson评分 $\geq 3$ 分、BISAP $< 3$ 分,或BISAP $\geq 3$ 分、Ranson评分 $< 3$ 分,或Ranson评分、BISAP评分均 $< 3$ 分。

**1.4 观察指标** (1)比较入院时观察组、对照组血清CRP/ALB、Ghrelin、IMA水平。(2)比较观察组不同病情程度患者入院时,入院24、48、72 h血清CRP/

ALB、Ghrelin、IMA 水平。(3)分析入院 72 h 血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平与 AP 病情程度相关性。(4)分析入院 48 h 血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平对重症 AP 诊断价值。(5)分析血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平与 AP 患者死亡风险的关系。

**1.5 统计学处理** 采用统计学软件 SPSS22.0 处理数据,计量资料均确认具备方差齐性且符合正态分布,以  $\bar{x} \pm s$  表示,两组间比较采用独立样本 *t* 检验,多组间比较以单因素方差进行分析,两两比较以 LSD-*t* 检验进行分析,相关性分析采用 Pearson 相关系数模型,诊断价值分析采用受试者工作特征(ROC)曲线,获取曲线下面积(AUC)、95%置信区间(CI)、灵敏度、特异度, $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结 果

### 2.1 比较两组血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平

表 2 比较不同病情程度患者血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平( $\bar{x} \pm s$ )

病情程度	<i>n</i>	CRP/ALB	Ghrelin(ng/mL)	IMA(U/mL)
轻症	56			
入院时		0.84±0.19	455.94±40.37	85.36±9.25
入院 24 h		1.05±0.25 <sup>a</sup>	488.41±53.87 <sup>a</sup>	90.26±9.98 <sup>a</sup>
入院 48 h		1.21±0.30 <sup>a</sup>	554.11±51.31 <sup>a</sup>	97.84±10.22 <sup>a</sup>
入院 72 h		0.87±0.16 <sup>a</sup>	400.08±45.26 <sup>a</sup>	79.41±7.41 <sup>a</sup>
重症	50			
入院时		5.12±0.50	659.31±60.42	105.56±11.26
入院 24 h		5.54±0.56 <sup>ab</sup>	704.36±68.29 <sup>ab</sup>	112.34±13.05 <sup>ab</sup>
入院 48 h		5.92±0.60 <sup>ab</sup>	784.36±72.25 <sup>ab</sup>	119.83±13.87 <sup>ab</sup>
入院 72 h		4.75±0.46 <sup>ab</sup>	610.74±56.94 <sup>ab</sup>	94.39±10.64 <sup>ab</sup>
组间		$F = 25.517, P < 0.001$	$F = 29.368, P < 0.001$	$F = 26.337, P < 0.001$
不同时点间		$F = 9.842, P < 0.001$	$F = 11.236, P < 0.001$	$F = 12.941, P < 0.001$
组间·不同时点间		$F = 16.335, P < 0.001$	$F = 18.149, P < 0.001$	$F = 19.885, P < 0.001$

注:与入院时比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$ ;与轻症组同一时间点比较,<sup>b</sup> $P < 0.05$ 。

**2.3 血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平与病情程度的相关性** 相关性分析可知,AP 患者入院 72 h 血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平与 BISAP 评分及 Ranson 评分均呈正相关( $P < 0.05$ )。见表 3。

**2.4 血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平对重症 AP 的诊断价值** 以重症患者为阳性,轻症患者为阴性,绘制血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平诊断 AP 患者病情程度的 ROC 曲线,结果显示,入院 48 h 血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平诊断重症 AP 患者的 AUC 分别为 0.783、0.764、0.821,各指标联合检测的 AUC 为 0.924,联合检测的 AUC 大于各指标单项检测(Delong=5.741, $P < 0.05$ )。见表 4、图 1。

**2.5 血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平与 AP 患者**

观察组血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平均高于对照组( $P < 0.05$ )。见表 1。

表 1 比较两组血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平( $\bar{x} \pm s$ )

组别	<i>n</i>	CRP/ALB	Ghrelin(ng/mL)	IMA(U/mL)
观察组	106	2.86±0.74	551.87±50.49	94.89±10.25
对照组	60	0.54±0.17	256.31±25.63	75.69±8.17
<i>t</i>		23.901	42.323	12.439
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001

**2.2 比较不同病情程度患者血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平** AP 患者入院 72 h 内血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平均先升高后下降,且重症患者入院时,入院 24、48 及 72 h 血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平均高于轻症患者( $P < 0.05$ )。见表 2。

**死亡风险的关系** 根据 ROC 曲线的最佳截断值,将 AP 患者分为高水平组与低水平组,结果显示,血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 高水平组病死风险分别是低水平组的 2.927、2.464、3.157 倍( $P < 0.05$ )。见表 5。

表 3 血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平与病情程度的相关性

指标	BISAP 评分		Ranson 评分	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
CRP/ALB	0.594	<0.001	0.599	<0.001
Ghrelin	0.612	<0.001	0.607	<0.001
IMA	0.633	<0.001	0.625	<0.001

表 4 血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平对重症 AP 的诊断价值

指标	AUC	95%CI	最佳截数值	灵敏度(%)	特异度(%)	P
CRP/ALB	0.783	0.693~0.858	4.98	74.00	75.00	<0.001
Ghrelin	0.764	0.672~0.841	616.17 ng/mL	66.00	76.79	<0.001
IMA	0.821	0.734~0.888	108.73 U/mL	74.41	80.36	<0.001
联合诊断	0.924	0.856~0.967	—	94.00	80.49	<0.001

注：—为无数据。

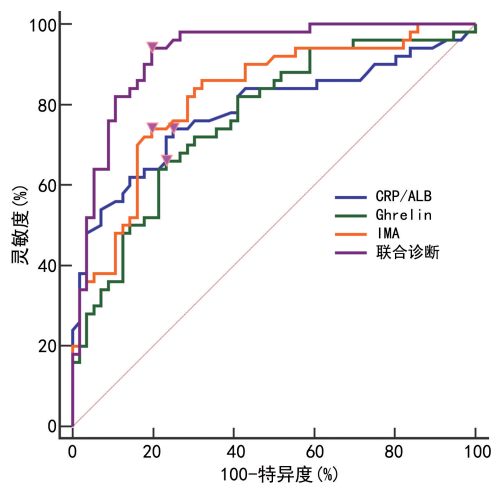


图 1 血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平诊断重症 AP 患者的 ROC 曲线

表 5 血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平与 AP 患者死亡风险的关系

指标	n	预后		RR(95%CI)	U	P
		病死 (n=26)	生存 (n=80)			
CRP/ALB						
高水平	51	19	32	2.927(1.344~6.375)	2.548	0.011
低水平	55	7	48			
Ghrelin						
高水平	46	17	29	2.464(1.210~5.015)	2.262	0.024
低水平	60	9	51			
IMA						
高水平	49	19	30	3.157(1.450~6.874)	2.746	0.006
低水平	57	7	50			

### 3 讨论

AP 为一种以胰蛋白酶激活不当、胰腺腺泡细胞功能障碍、胰腺自我防御机制受损为特征的炎症疾病<sup>[7]</sup>。报道指出, AP 是肠胃道疾病住院病死的主要原因之一, 其严重程度可从轻度自限性疾病至全身多器官衰竭, 如早期控制不佳, AP 进展后可引起胰腺及周围组织坏死, 进一步加重病情, 提高病死风险<sup>[8-9]</sup>。因此, 寻找早期评估 AP 病情相关生物标志物具有重大意义。

本研究发现, AP 患者入院 72 h 内血清 CRP/

ALB、Ghrelin、IMA 水平均先升高后下降, 且不同病情程度患者间差异有统计学意义( $P < 0.05$ ), 据此可推测上述指标与 AP 疾病的发生、发展存在一定联系。CRP/ALB 为近年来临床用于早期创伤并发症的预警指标, 可较为准确地反映机体炎症-营养状况, 其中 CRP 为一种急性时相反应蛋白, 当机体受感染、炎症刺激时其水平可显著升高, ALB 为人血浆中含量最丰富的蛋白质, 可有效反映患者营养状况<sup>[10-11]</sup>。相关报道显示, AP 患者疾病处于进展阶段时, CRP 水平可急剧上升, 激活中性粒细胞, 上调溶酶体酶分泌能力, 以达到吞噬细菌的目的<sup>[12]</sup>。国外学者研究发现, 机体发生炎症应激后, 可促使大量炎症介质合成、释放, 导致血液中 CRP 水平不断升高, 最终引起 CRP/ALB 提高, 且随炎症程度加重, 其值逐渐升高<sup>[13]</sup>。此外, 本研究 AP 患者入院后血清指标水平先升高后下降, 笔者认为其原因可能在于, 入院后疾病尚未完全控制, 仍处于进展阶段, 随治疗时间的推移, 患者病情逐渐好转, 可反映 AP 病情的血清指标水平随之变化, 由此可进一步说明血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平与 AP 病情密切相关。李平等<sup>[14]</sup>分析 CRP/ALB 对 AP 病情评估的准确性时发现, CRP/ALB 用于诊断 AP 病情的 AUC 显著大于降钙素原、中性粒细胞与淋巴细胞计数比值, 灵敏度为 92.0%, 特异度为 88.3%, 可辅助临床 AP 早期病情评估, 支持本研究结论。

IMA 是机体在缺血条件下因清蛋白氨基酸序列被自由基破坏而形成的非功能性蛋白。报道显示, 血清 IMA 与 AP 发生及病情进展联系紧密, 可加快机体炎症反应及氧化应激的发生<sup>[15-16]</sup>。耿诚等<sup>[17]</sup>发现, 不同 AP 病情程度患者血清 IMA 水平存在显著差异, IMA 可用于 AP 病情评估, 佐证了 IMA 与 AP 病情的关系。胰腺动脉血管丰富, 肠系膜上小动脉及腹腔干存在多个分支, 当发生 AP 后, 胰腺毛细血管壁受损, 血流量下降, 且机体氧化系统被激活, 而 IMA 在机体缺血条件下水平上升, 故其水平与 AP 病情密切相关<sup>[18-19]</sup>。Ghrelin 为一种生长激素分泌受体的天然配体, 主要分布于胃肠道, 具有抑制胰腺外分泌功能、促进组织再生、减少炎症介质、抗过氧化物形成等作用<sup>[20-21]</sup>。王建等<sup>[22]</sup>研究结果发现, 重症 AP 患者入院第 1、3、5、7 天时血清 Ghrelin 水平均高于轻症 AP 患者, 于第 7 天达到峰值, 说明其水平与 AP 病情密切



相关。BISAP 评分、Ranson 评分为临床最早用于评估 AP 病情及预后的评分系统,虽具有较高的灵敏度及特异度,但观察时间较长且无法动态计算,本研究通过相关性分析发现,入院 72 h 时血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平与 BISAP 评分、Ranson 评分呈正相关,进一步证实上述指标与 AP 病情的关系。基于上述研究结果,本研究采用 ROC 曲线分析血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 对重症 AP 的诊断价值,结果发现各指标联合检测的 AUC 最大,能有效提高诊断效能,提示临床可通过早期联合监测各指标进行病情评估。根据上述指标的最佳截断值,本研究将 AP 患者分为高水平组与低水平组,发现血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 高水平组病死风险分别为低水平组的 2.927、2.464、3.157 倍,据此可说明血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 对于 AP 患者预后结局具有一定评估价值,可通过其水平变化辅助临床进行早期转归结局评估预测,以制订相应干预方案,降低病死风险。但本研究仍存在不足,未分析患者对药物敏感性的不同,而血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 水平可能因此发生变化,临床可结合其进一步分析研究。

综上所述,血清 CRP/ALB、Ghrelin、IMA 与 AP 的发生、发展密切相关,临床可通过早期联合监测其水平进行病情评估及预后预测,以制订相应治疗方案。

## 参考文献

- [1] YANG A L, MCNABB B J. Hypertriglyceridemia and acute pancreatitis[J]. *Pancreatology*, 2020, 20(5): 795-800.
- [2] HECKLER M, HACKERT T, HU K, et al. Severe acute pancreatitis: surgical indications and treatment[J]. *Langebecks Arch Surg*, 2021, 406(3): 521-535.
- [3] 洪国耀,汪步春,罗靖. C 反应蛋白/白蛋白、降钙素原/白蛋白与急性创伤后应激障碍发病的相关性研究[J]. *华南国防医学杂志*, 2022, 36(5): 355-358.
- [4] BONIOR J, WARZECHA Z, CERANOWICZ P, et al. Correction: Bonior, J., et al. Capsaicin-sensitive sensory nerves are necessary for the protective effect of Ghrelin in cerulein-induced acute pancreatitis in rats. *Int. J. Mol. Sci.* 2017, 18, 1402[J]. *Int J Mol Sci*, 2019, 20(12): 3089.
- [5] 王兆娜,安雪丽,刘利叶,等. 外周血管紧张素 II、缺血修饰白蛋白及 C 反应蛋白对静脉血栓栓塞症的预测价值[J]. *中国动脉硬化杂志*, 2022, 30(8): 705-708.
- [6] 王春友,李非. 急性胰腺炎诊治指南(2014)[J]. *临床外科杂志*, 2015, 23(1): 1-4.
- [7] ARVANITAKIS M, OCKENGA J, BEZMAREVIC M, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in acute and chronic pancreatitis[J]. *Clin Nutr*, 2020, 39(3): 612-631.
- [8] HUANG Z, MA X, JIA X, et al. Prevention of severe acute pancreatitis with cyclooxygenase-2 inhibitors: a randomized controlled clinical trial[J]. *Am J Gastroenterol*, 2020, 115(3): 473-480.
- [9] GAD M M, SIMONS-LINARES C R. Is aggressive intravenous fluid resuscitation beneficial in acute pancreatitis? A meta-analysis of randomized control trials and cohort studies[J]. *World J Gastroenterol*, 2020, 26(10): 1098-1106.
- [10] 张越,罗洪,杜敏,等. C 反应蛋白/白蛋白比值与食管癌微转移及术后复发的关系[J]. *疑难病杂志*, 2022, 21(6): 561-565.
- [11] 覃敏珍,姚敦卫,唐国都. 血清 C 反应蛋白/白蛋白比值对重症急性胰腺炎的预测价值[J]. *广西医学*, 2019, 41(20): 2576-2579.
- [12] 张娟. 急性胰腺炎患者检测降钙素原及 C 反应蛋白的临床价值探讨[J]. *中国实用医药*, 2021, 16(19): 63-65.
- [13] GORI E, PIERINI A, LIPPI I, et al. Evaluation of C-reactive protein/albumin ratio and its relationship with survival in dogs with acute pancreatitis[J]. *N Z Vet J*, 2020, 68(6): 345-348.
- [14] 李平,王东,代小雨,等. NLR 和 PLR 以及 CAR 联合血清胱抑素 C 对急性胰腺炎合并急性肾损伤的预测价值[J]. *临床急诊杂志*, 2021, 22(9): 592-596.
- [15] 尉娜,路坦,谭军. 脑梗死患者静脉溶栓疗程中泛素羧基末端水解酶 L1 和缺血修饰白蛋白水平的动态变化及临床意义[J]. *中国心血管杂志*, 2022, 27(3): 263-268.
- [16] YARKC H, DERVI HAKIM G, AR E M, et al. Can Ischemia Modified Albumin (IMA) levels be a predictor of acute pancreatitis[J]. *Turk J Gastroenterol*, 2021, 32(3): 327-335.
- [17] 耿诚,孟意程,徐新建,等. 缺血修饰白蛋白及校正指标在急性胰腺炎患者中的表达水平与病情严重程度的相关性研究[J]. *中国急救医学*, 2019, 39(5): 421-426.
- [18] 崔永康,李爽,李书. 急性胰腺炎患者巨噬细胞迁移抑制因子、缺血修饰白蛋白、白介素-4/白介素-2 表达水平与病情程度相关性研究[J]. *创伤与急危重病医学*, 2020, 8(6): 421-425.
- [19] GÜLDOĞAN C E, ÖZGÜR K M, BALAMIR I, et al. Correlation between ischemia-modified albumin and Ranson score in acute pancreatitis[J]. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*, 2017, 23(6): 472-476.
- [20] 则学英,安春霞,刘磊,等. 重症急性胰腺炎合并腹腔感染患者血清 Ghrelin、AMS、hs-CRP 的表达水平及预后价值分析[J]. *中国现代医学杂志*, 2021, 31(24): 42-49.
- [21] 郭明浩. 急性胰腺炎血清 hs-CRP、NGAL 和 ghrelin 水平监测及意义[J]. *中国现代普通外科进展*, 2017, 20(3): 227-229.
- [22] 王建,高明. 动态检测外周血 SAA、Ghrelin、NLR 在急性胰腺炎病情评估中的价值[J]. *安徽医学*, 2020, 41(10): 1182-1186.