

# IL-37、PCT 和 CRP 联合检测对急诊脓毒症患者 28 天预后的评估价值

贾亚娟<sup>1</sup> 李潇风<sup>1</sup> 高志伟<sup>1</sup> 高素敏<sup>1</sup> 孙虹<sup>1</sup>

**[摘要]** **目的:** 回顾性分析早期白细胞介素-37(interleukin-37, IL-37)联合降钙素原(procalcitonin, PCT)、C-反应蛋白(C-reactive protein, CRP)对急诊脓毒症患者 28 d 预后的评估价值。**方法:** 选取 2021 年 10 月—2023 年 8 月南京医科大学附属淮安第一医院急诊科收治的 109 例脓毒症患者,根据脓毒症患者 28 d 生存情况分为存活组 85 例和死亡组 24 例。分别比较两组患者的基础疾病、感染部位、IL-37、PCT、CRP、急性生理与慢性健康评分(acute physiology and chronic health status score II, APACHE II)及序贯性器官功能衰竭评分(sequential organ failure assessment, SOFA)。采用二元 logistic 回归分析影响脓毒症患者 28 d 预后的危险因素,受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic curve, ROC)统计分析 IL-37、PCT、CRP 单独检测及联合检测对脓毒症患者 28 d 预后的评估价值。**结果:** 死亡组患者的 SOFA 评分、APACHE II 评分、IL-37、PCT、CRP 水平均明显高于存活组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );死亡组与存活组之间的高血压、糖尿病、脑梗死、肿瘤等基础疾病和感染部位的差异无统计学意义( $P > 0.05$ );进一步二元 logistic 回归分析发现,IL-37、PCT、CRP 为急诊脓毒症患者 28 d 病死率的独立预测因素( $P < 0.05$ )。ROC 曲线结果分析显示,IL-37、PCT、CRP 三者联合检测对急诊脓毒症患者 28 d 预后的评估价值明显优于两者联合检测和单独检测的评估价值,其曲线下面积分别为 0.783(IL-37)、0.796(PCT)、0.804(CRP)、0.886(IL-37 + PCT)、0.877(IL-37 + CRP)、0.899(PCT + CRP)、0.912(IL-37 + PCT + CRP)。**结论:** IL-37、PCT、CRP 对急诊脓毒症患者 28 d 预后具有重要的评估价值,且三者联合检测的评估价值明显高于单独检测及两者联合检测的评估价值。

**[关键词]** 脓毒症;白细胞介素-37;降钙素原;C-反应蛋白;28 d 预后

**DOI:** 10.13201/j.issn.1009-5918.2024.09.003

**[中图分类号]** R459.7 **[文献标志码]** A

## The value of combined detection of IL-37, PCT and CRP in evaluating the 28-day prognosis of patients with emergency sepsis

JIA Yajuan LI Xiaofeng GAO Zhiwei GAO Sumin SUN Hong

(Department of Emergency Medicine, the Affiliated Huaian No. 1 People's Hospital of Nanjing Medical University, Huaian, Jiangsu, 223300, China)

Corresponding author: SUN Hong, E-mail: sh608858@126.com

**Abstract Objective:** To retrospectively analyze the value of early interleukin-37(IL-37) combined with procalcitonin(PCT) and C-reactive protein(CRP) in evaluating the 28-day prognosis of emergency sepsis patients. **Methods:** A total of 109 patients with sepsis admitted to the Emergency Department of Huaian First Hospital Affiliated to Nanjing Medical University from October 2021 to August 2023 were selected and divided into a survival group of 85 patients and a death group of 24 patients based on their 28-day survival status. The basic diseases, infection site, IL-37, PCT, CRP, acute physiology and chronic health status score II (APACHE II) and sequential organ failure assessment (SOFA) were compared between the two groups, respectively. Binary logistic regression was used to analyze the risk factors affecting the 28-day prognosis of patients with sepsis. The receiver operating characteristic curve(ROC) was used to statistically analyze the evaluation value of IL-37, PCT, and CRP alone and in combination for the 28-day prognosis of patients with sepsis. **Results:** The levels of SOFA score, APACHE II score, IL-37, PCT and CRP in the death group were significantly higher than those in the survival group( $P < 0.05$ ). There was no significant difference between the death group and the survival group in hypertension, diabetes, cerebral infarction, tumor and other basic diseases and infection sites( $P > 0.05$ ). Further binary logistic regression analysis revealed that IL-37, PCT, and CRP were independent predictors of 28-day mortality in emergency sepsis patients( $P < 0.05$ ). The analysis of ROC curve results shows that the combined detection of IL-37, PCT, and CRP has a significantly better evaluation value for the 28-day prognosis of emergency sepsis patients

<sup>1</sup>南京医科大学附属淮安第一医院急诊科(江苏淮安,223300)

通信作者:孙虹,E-mail:sh608858@126.com

than the combined and individual detection of the two. The area under the curve was 0.783(IL-37), 0.796(PCT), 0.804(CRP), 0.886(IL-37 + PCT), 0.877(IL-37 + CRP), 0.899(PCT + CRP), and 0.912(IL-37 + PCT + CRP), respectively. **Conclusion:** IL-37, PCT, and CRP have important evaluation value for the 28-day prognosis of patients with emergency sepsis, and the evaluation value of IL-37, PCT, and CRP is significantly higher than that of individual detection and their combined detection.

**Key words** sepsis; interleukin-37; procalcitonin; C-reactive protein; 28-day prognosis

脓毒症是一种由宿主对感染反应失调导致的器官功能损伤,主要是由细菌、病毒、真菌等病原体引发的全身炎症反应<sup>[1]</sup>。2017 年全球脓毒症患者调查显示,脓毒症的确证病例达 4 890 万例,死亡患者高达 1 100 万例,占全球死亡人数的 19.7%<sup>[2]</sup>。我国一项多中心 ICU 脓毒症调查结果显示,脓毒症的发病率为 37.3%,院内病死率高达 33.5%,严重威胁住院患者的生命健康<sup>[3]</sup>。因此,在临床工作中早期发现脓毒症病情危重的患者,并及时进行干预,是延缓脓毒症进一步恶化的关键措施<sup>[4]</sup>。

研究表明,白细胞介素-37(interleukin-37, IL-37)是体内重要的抗炎细胞因子,在感染性疾病及免疫调节方面具有重要作用<sup>[5]</sup>。C-反应蛋白(C-reactive protein, CRP)是临床中广泛应用于感染性疾病诊断的炎症标志物,在脓毒症、肺炎等的诊断中占有重要地位<sup>[6]</sup>。降钙素原(procalcitonin, PCT)作为细菌感染常用的检测指标,随患者疾病严重程度的加重而逐渐升高。并且血清 PCT 与脓毒症患者疾病严重程度呈正相关,PCT 水平越高,提示患者预后不良,可用于脓毒症患者早期病情严重程度及预后的评估<sup>[7]</sup>。研究表明,CRP 具有诊断和预测脓毒症和非脓毒症患者的能力,但由于 CRP 在患者感染后期灵敏度较高,其诊断和预测效力中等<sup>[8]</sup>。而 PCT 通常在细菌感染 6~8 h 开始升高,48 h 达高峰,对脓毒症感染患者具有较高的特异性,且 CRP 联合 PCT 能够进一步提高急诊脓毒症患者诊断的准确性<sup>[9]</sup>。根据脓毒症患者炎症反应和抗炎反应同时存在的特性,本研究选择 IL-37、PCT、CRP 三者联合检测对急诊脓毒症患者 28 d 预后进行评估,以期寻找可靠的评估指标,识别高风险死亡的患者,及时启动恰当的治疗措施,降低脓毒症患者的死亡率。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

收集 2021 年 10 月—2023 年 8 月南京医科大学附属淮安第一医院急诊科就诊并收住入院的 109 例脓毒症患者,男 58 例,女 51 例;年龄(64.9±13.8)岁;根据患者 28 d 生存情况将患者分为死亡组 24 例和存活组 85 例。本研究获得南京医科大学附属淮安第一医院伦理审核批准(NO: KY-2022-086-01)。

纳入标准:①符合 Sepsis 3.0 的诊断标准<sup>[1]</sup>;②年龄为 18~85 周岁的患者;③具有完整的临床

资料。

排除标准:①入院不足 24 h 的患者;②自身免疫系统疾病、血液系统疾病的患者;③使用激素超过 1 个月的患者及免疫化疗的患者;④重大手术术后感染的患者。

### 1.2 数据收集

留取患者急诊科就诊 24 h 内的静脉血 2 mL, 2 h 内 3 000 g 离心处理,后续用于 IL-37、PCT、CRP 的检测。收集所有患者入院 24 h 内的性别、年龄、感染部位[肺部、泌尿系、皮肤软组织、其他(腹腔、颅内、消化道)]、基础疾病(高血压、糖尿病、脑梗死、肿瘤)等指标,并对患者进行急性生理与慢性健康评分(acute physiology and chronic health evaluation, APACHE II)及序贯器官功能衰竭评分(sequential organ failure assessment, SOFA),并跟踪随访 28 d 预后。

### 1.3 分组及观察指标

根据 Sepsis 3.0 诊断标准<sup>[1]</sup>,统计分析脓毒症患者 28 d 生存情况,分为死亡组 24 例和存活组 85 例。

主要观察指标:IL-37、PCT、CRP、APACHE II 评分、SOFA 评分。次要观察指标:年龄、性别、感染部位[肺部、泌尿系、皮肤软组织、其他(腹腔、颅内、消化道)]、基础疾病(高血压、糖尿病、脑梗死、肿瘤)。

### 1.4 统计学分析

采用 SPSS 27.0 统计软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以  $\bar{X} \pm s$  表示,采用独立样本 *t* 检验;不符合正态分布的计量资料以 *M*(*P*25, *P*75)表示,组间比较采用 Mann-Whitney *U* 检验。计数资料采用  $\chi^2$  检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。采用二元 logistic 回归分析影响脓毒症 28 d 预后的影响因素,以受试者工作特征曲线(receiver operator characteristic curve, ROC)分析 IL-37、PCT、CRP 单独及联合检测对脓毒症患者 28 d 预后的评估价值。

## 2 结果

### 2.1 脓毒症存活组与死亡组一般资料比较

与存活组相比较,死亡组年龄、性别、感染部位[肺部、泌尿系、皮肤软组织、其他(腹腔、颅内、消化道)]、基础疾病(高血压、糖尿病、脑梗死、肿瘤)均差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 1。

表1 脓毒症存活组和死亡组一般资料数据分析

项目	总体 (109例)	存活组 (85例)	死亡组 (24例)	T/Z/ $\chi^2$	P
年龄/岁	64.9± 13.8	65.8± 15.1	64.7± 13.6	0.540	0.745
性别/例				0.011	0.915
男	58	45	13		
女	51	40	11		
基础疾病/例					
高血压	56	47	9	0.245	0.621
糖尿病	46	42	4	0.367	0.545
脑梗死	18	14	4	0.267	0.605
肿瘤	13	9	4	0.123	0.726
感染部位/例					
肺部	19	11	8	0.073	0.788
泌尿系	47	44	3	0.533	0.465
皮肤软组织	8	5	3	0.067	0.796
其他	25	25	9	0.151	0.697

## 2.2 脓毒症存活组与死亡组相关数据分析

死亡组与存活组 SOFA 评分(8.5 vs 7.0,  $P=0.034$ )、APACHE II 评分(20.0 vs 14.0,  $P<0.01$ )、IL-37(158.9 pg/mL vs 114.6 pg/mL,  $P<0.01$ )、PCT(79.3 ng/mL vs 23.0 ng/mL,  $P<0.001$ )、CRP(176.0 ng/mL vs 133.0 ng/mL,  $P<0.001$ )比较,均差异有统计学意义( $P<0.05$ )。见

表2。

## 2.3 脓毒症患者28d预后危险因素二元 logistic 分析

二元 logistic 回归分析发现,IL-37( $OR=1.015$ ,  $P=0.029$ )、PCT( $OR=1.031$ ,  $P=0.003$ )、CRP( $OR=1.030$ ,  $P=0.007$ )为预测脓毒症患者28d预后的独立危险因素。见表3。

## 2.4 IL-37、PCT、CRP对脓毒症患者28d预后ROC结果分析

ROC 曲线结果显示,IL-37、PCT、CRP 最佳截断值分别为 111.2 pg/mL、55.9 ng/mL、154.5 ng/mL,曲线下面积分别为 0.783、0.796、0.804,IL-37 的灵敏度最高为 0.958,而 CRP 的特异度最高为 0.804,三者对脓毒症 28 d 预后的评估 ROC 曲线下面积均明显大于 0.7,表明 IL-37、PCT、CRP 对脓毒症患者 28 d 预后具有一定的评估价值。见表4、图1。

IL-37、PCT、CRP 联合检测的 ROC 曲线结果显示,IL-37+PCT、IL-37+CRP、PCT+CRP 及 IL-37+PCT+CRP 联合检测的 AUC 值分别为 0.886、0.877、0.899、0.912,表明 IL-37+PCT+CRP 的 AUC 值最高,为 0.912。并且 IL-37、PCT、CRP 联合检测的灵敏度和特异度分别为 0.917、0.871,表明在对脓毒症患者 28 d 预后的评估中,IL-37、PCT、CRP 三者联合检测的预测价值最大。见图2、表5。

表2 脓毒症患者存活组和死亡组相关数据分析

指标	存活组	死亡组	T/Z/ $\chi^2$	P
IL-37/(pg/mL)	114.6(88.6,141.5)	158.9(127.0,224.8)	-4.223	<0.001
PCT/(ng/mL)	23.0(6.0,64.0)	79.3(62.9,91.6)	-4.410	<0.001
CRP/(ng/mL)	133.0(87.5,163.0)	176.0(161.3,192.0)	-4.535	<0.001
SOFA 评分/分	7.0(4.5,10.0)	8.5(7.0,12.0)	-2.122	0.034
APACHE II 评分/分	14.0(11.0,17.5)	20.0(15.0,24.8)	-3.846	<0.001

表3 脓毒症患者28d死亡危险因素二元 logistic 分析

影响因素	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$	OR	P	95%CI
IL-37	0.016	0.007	4.787	1.015	0.029	1.002~1.030
PCT	0.031	0.010	8.993	1.031	0.003	1.011~1.053
CRP	0.029	0.011	7.214	1.030	0.007	1.008~1.052

表4 IL-37、PCT、CRP三者单独检测对脓毒症28d预后评估价值

变量	AUC	95%CI	P	最佳截断值	灵敏度	特异度
IL-37	0.783	0.678~0.888	<0.010	111.2 pg/mL	0.958	0.482
PCT	0.796	0.699~0.893	<0.010	55.9 ng/mL	0.917	0.729
CRP	0.804	0.719~0.889	<0.010	154.5 ng/mL	0.875	0.804

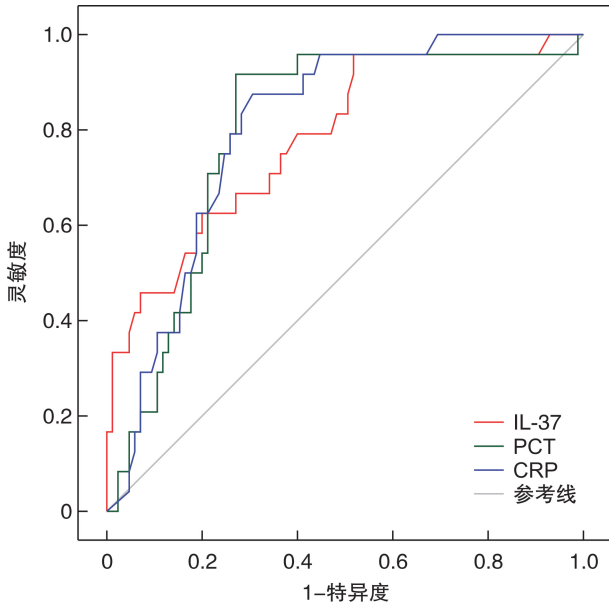


图 1 IL-37、PCT、CRP 单独检测评估脓毒症 28 d 预后 ROC 曲线

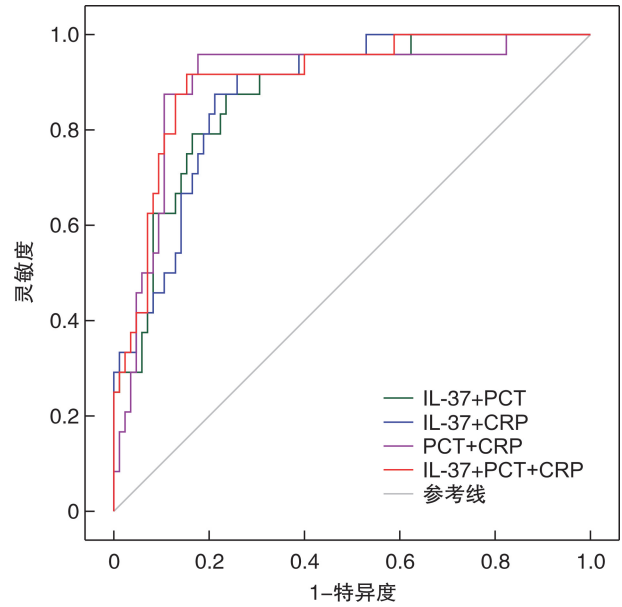


图 2 IL-37、PCT、CRP 联合检测评估脓毒症 28 d 预后后的 ROC 曲线

表 5 IL-37、PCT、CRP 三者联合检测对脓毒症 28 d 预后的评估价值

变量	AUC	95%CI	P	灵敏度	特异度
IL-37+PCT	0.886	0.820~0.953	<0.001	0.750	0.894
IL-37+CRP	0.877	0.810~0.944	<0.001	0.917	0.741
PCT+CRP	0.899	0.824~0.974	<0.001	0.958	0.835
IL-37+PCT+CRP	0.912	0.844~0.979	<0.001	0.917	0.871

### 3 讨论

近年来,脓毒症已进展为临床中致死率极高的急危重症疾病,其快速的病程发展、较高的致死率、严重的器官损害及不利的预后结果引起了广泛的临床关注。然而对于脓毒症患者早期病情的客观性评估仍有不足,针对性强化治疗效果不理想,而且由于脓毒症病情的复杂性,人口老龄化严重及抗生素耐药性增加等因素,使得脓毒症的发病率和死亡率一直居高不下<sup>[10-11]</sup>。当前研究揭示的脓毒症发病机制尚未完全明了,认为是机体抗炎反应与抑炎反应失衡导致的复杂的临床反应,而依靠单一的临床生物标志物难以准确评估脓毒症的严重程度<sup>[12]</sup>。本研究将抗炎细胞因子 IL-37 与炎症指标 PCT、CRP 联合应用于脓毒症患者 28 d 预后的评估中,以期待能够更准确地预测脓毒症患者的短期预后,从而为及时和有效的治疗决策提供支持,以提高脓毒症患者的生存率。

本研究结果显示,IL-37 是脓毒症患者预后的独立预测因子,IL-37 对脓毒症患者预后的 AUC 分别为 0.783,表明 IL-37 在脓毒症患者预后的预测中均具有一定的评估价值。当 IL-37 的浓度大于 111.2 pg/mL 时,脓毒症患者的死亡率明显升高。这一现象可能与 IL-37 作为一种有效的抗炎介质,主要通过调控免疫反应和炎症反应的持续性

和强度,从而减轻感染过程中的组织损伤有关<sup>[13]</sup>。脓毒症患者面临炎症反应和组织器官损伤的风险时,IL-37 能够大量释放到血液中发挥其抗炎特性。IL-37 是人类感染性疾病的新指标,仅在人体中能够检测到,正常情况下健康人不会表达 IL-37,而当机体受到促炎介质的攻击时,IL-37 能够大量生成,显示其强大的抗炎特性<sup>[13-14]</sup>。Wu 等<sup>[15]</sup>的研究表明,IL-37 作为脓毒症患者预后的独立预测指标,当脓毒症患者的 IL-37 水平超过 107.05 pg/mL 时,脓毒症患者 28 d 死亡风险明显增加。本研究中,IL-37 的最佳截断值为 111.2 pg/mL,当 IL-37 的脓毒症高于 111.2 pg/mL 时,脓毒症患者的死亡风险明显增高,与既往研究结果相一致,表明 IL-37 可以作为脓毒症患者 28 d 预后的评估指标之一。

本研究进一步表明,脓毒症死亡组患者的 PCT、CRP 水平明显高于存活组。PCT 在正常人体中的血清水平 <0.05 ng/mL,正常健康人体内几乎检测不到<sup>[16]</sup>。然而在机体受到严重的感染时,大量炎症因子能够刺激 PCT 大量释放入血,4 h 血液中就能够监测到 PCT 的升高,6~24 h 达到高峰,而病情得到控制后,PCT 水平又会快速下降致正常<sup>[17]</sup>。CRP 是由肝脏合成分泌的急性蛋白,当机体受到炎症刺激时,2 h 内会被快速合成分泌入血,能够反映脓毒症早期感染的严重程度<sup>[18]</sup>。

PCT对脓毒症患者具有较高的特异度,在王子文等<sup>[19]</sup>的研究结果中,PCT单独检测对脓毒症患者的预测AUC值高达0.890,特异度高达91.67%,且联合其他指标能够进一步提高脓毒症患者的诊断及预后预测价值。研究表明,PCT、CRP不仅能够诊断细菌或者病毒导致的感染,还能够对脓毒症患者进行有效的鉴别诊断<sup>[20-21]</sup>。本研究中,PCT、CRP在脓毒症患者28d预后的评估中的AUC值分别为0.796、0.804,对脓毒症患者预后具有较高的评估价值,并且进一步二元logistic分析发现PCT、CRP均为脓毒症患者预后的独立危险因素,对急诊脓毒症患者早期预后具有较高的评估价值。

本研究中,IL-37、PCT、CRP三者联合检测对脓毒症患者28d预后评估的ROC曲线的AUC值高达0.912,明显高于两者联合及单独检测。这与当前脓毒症的研究结论相一致,即尚未发现单一的生物标志物以较高的灵敏度和特异度准确预判脓毒症患者的病情严重程度及预后<sup>[22]</sup>。相较于单一生物标志物,多个生物标志物的联合应用在预测脓毒症预后方面展现出更为显著的价值<sup>[23-26]</sup>。既往研究显示,IL-37单独检测时对脓毒症预后预测的AUC值为0.670,而IL-37联合IL-6及SOFA评分的AUC值高达0.800<sup>[15]</sup>。因此本研究进一步将IL-37、PCT、CRP联合检测预测脓毒症患者的预后,结果显示IL-37、PCT、CRP两者联合检测对脓毒症患者28d预后的评估价值明显高于三者单独检测时的评估价值,而IL-37、PCT、CRP三者联合检测对脓毒症患者28d预后预测的AUC高达0.912,明显高于两者联合检测时,表明IL-37、PCT、CRP三者联合检测对脓毒症患者28d预后具有明显较高的预测价值。这与既往研究中IL-37联合其他指标能够进一步提高脓毒症患者28d预后的结果相一致,表明多种生物标志物联合检测能够进一步提高脓毒症患者预后的评估价值<sup>[15,27-28]</sup>。

本研究表明,IL-37、PCT、CRP三者联合检测对脓毒症患者28d预后具有明显较高的评估价值,可以作为临床工作中脓毒症患者28d预后的评估指标,以识别高危患者,及时对脓毒症患者进行干预治疗,改善患者预后。然而,本研究仍存在一定的局限性。本研究为回顾性研究,受样本量小,收集的资料仅限于急诊科就诊的患者,存在一定的偏移。并且本研究中患者基础疾病及感染部位的统计均无明显的统计学差异,可能与样本量较小相关。后续研究将继续扩大样本量,连续性检测IL-37、PCT、CRP等指标,进一步开展多中心研究,进一步明确IL-37、PCT、CRP在急诊脓毒症患者预后中的应用价值。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

#### 参考文献

- [1] Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock(Sepsis-3)[J]. *JAMA*,2016,315(8):801-810.
- [2] Rudd KE, Johnson SC, Agesa KM, et al. Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990—2017; analysis for the Global Burden of Disease Study[J]. *Lancet*,2020,395(10219):200-211.
- [3] Xie J, Wang H, Kang Y, et al. The Epidemiology of Sepsis in Chinese ICUs: A National Cross-Sectional Survey[J]. *Crit Care Med*,2020,48(3):e209-e218.
- [4] Liu B, Ding X, Yang J. Effect of early goal directed therapy in the treatment of severe sepsis and/or septic shock[J]. *Curr Med Res Opin*,2016,32(11):1773-1782.
- [5] 刘明娅. IL-37在H1N1感染导致的重症肺炎中发挥的作用及其作用机制研究[D]. 北京:中国医学科学院,清华大学医学部,北京协和医学院动物学,2021.
- [6] Carbonell R, Moreno G, Martin-Loeches I, et al. Prognostic Value of Procalcitonin and C-Reactive Protein in 1608 Critically Ill Patients with Severe Influenza Pneumonia[J]. *Antibiotics(Basel)*,2021,10(4):350.
- [7] Kumar J, Singh A. A Comparative Evaluation of Presepsin with Procalcitonin and CRP in Diagnosing Neonatal Sepsis: Correspondence [J]. *Indian J Pediatr*,2019,86(3):313-314.
- [8] Garvik OS, Povoia P, Magnussen B, et al. C-reactive protein and albumin kinetics before community-acquired bloodstream infections—a Danish population-based cohort study [J]. *Epidemiol Infect*,2020,148:e38.
- [9] 陈正钢,刘励军. 急诊脓毒症患者早期筛查生物标志物的研究现状与展望[J]. *临床急诊杂志*,2023,24(2):99-104.
- [10] Ali WA, Bazan NS, Elberry AA, et al. A randomized trial to compare procalcitonin and C-reactive protein in assessing severity of sepsis and in guiding antibacterial therapy in Egyptian critically ill patients[J]. *Ir J Med Sci*,2021,190(4):1487-1495.
- [11] LaRovere K, Tasker RC. Muscle Weakness After Sepsis in the Critically Ill: Identifiable and Functionally Remediable? [J]. *Pediatr Crit Care Med*,2019,20(9):888-889.
- [12] Jarczак D, Kluge S, Nierhaus A. Sepsis-Pathophysiology and Therapeutic Concepts[J]. *Front Med(Lausanne)*,2021,8:628302.
- [13] Tete S, Tripodi D, Rosati M, et al. IL-37(IL-1F7) the newest anti-inflammatory cytokine which suppresses immune responses and inflammation[J]. *Int J Immunopathol Pharmacol*,2012,25(1):31-38.
- [14] van de Veerdonk FL, Netea MG. New Insights in the Immunobiology of IL-1 Family Members[J]. *Front Immunol*,2013,4:167.
- [15] Wu C, Ma J, Yang H, et al. Interleukin-37 as a biomarker of mortality risk in patients with sepsis[J]. *J Infect*,2021,82(3):346-354.

- 性分析[J].中国全科医学,2021,24(6):663-668.
- [18] Zhang DP, Baituola G, Wu TT, et al. An elevated monocyte-to-high-density lipoprotein-cholesterol ratio is associated with mortality in patients with coronary artery disease who have undergone PCI[J]. Biosci Rep, 2020, 40(8): BSR20201108.
- [19] 王海斌,盖红哲,王玉霞,等.单核细胞与高密度脂蛋白胆固醇比值对老年ST段抬高型心肌梗死患者预后的预测价值[J].中华老年心脑血管病杂志,2022, 24(1):47-50.
- [20] Liu H, Jiang ZH, Yang ZB, et al. Monocyte to high-density lipoprotein ratio predict long-term clinical outcomes in patients with coronary heart disease: A meta-analysis of 9 studies [J]. Medicine (Baltimore), 2022, 101(33): e30109.
- [21] Jiang M, Yang J, Zou H, et al. Monocyte-to-high-density lipoprotein-cholesterol ratio (MHR) and the risk of all-cause and cardiovascular mortality: a nationwide cohort study in the United States [J]. Lipids Health Dis, 2022, 21(1): 30.
- [22] 成维梦,李天玥,张颖,等.单核细胞与高密度脂蛋白比值与急性失代偿性心力衰竭患者临床预后的相关性研究[J].临床心血管病杂志,2023, 39(10): 774-781.
- [23] Li JH, Zhu N, Wang C, et al. Preoperative albumin-to-globulin ratio and prognostic nutritional index predict the prognosis of colorectal cancer: a retrospective study [J]. Sci Rep, 2023, 13(1): 17272.
- [24] 甄洪涛,杜鹏,易强,等.白蛋白与球蛋白比值对膀胱癌患者术后生存情况的预测作用[J].现代泌尿外科杂志,2021, 26(10): 816-820.
- [25] Salciccia S, Frisenda M, Bevilacqua G, et al. Prognostic Value of Albumin to Globulin Ratio in Non-Metastatic and Metastatic Prostate Cancer Patients: A Meta-Analysis and Systematic Review [J]. Int J Mol Sci, 2022, 23(19): 11501.
- [26] 吕书斌,茹松超.中性粒细胞与白蛋白比值预测ST段抬高型心肌梗死院内死亡的临床价值[J].中华老年心脑血管病杂志,2021, 23(9): 942-945.
- [27] 苏文韬,吴祖飞,陈诗,等.C反应蛋白/白蛋白比值与其他炎症参数对急诊PCI术后院内不良事件的预测价值比较[J].解放军医学杂志,2023, 48(10): 1186-1193.
- [28] 石雨蒙.中国H型高血压人群白蛋白-球蛋白比值与全因死亡和心血管死亡的关系[D].南昌:南昌大学医学部,2021.
- [29] Chi J, Xie Q, Jia J, et al. Prognostic Value of Albumin/Globulin Ratio in Survival and Lymph Node Metastasis in Patients with Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis [J]. J Cancer, 2018, 9(13): 2341-2348.
- [30] 张圆玉,杨飞云,王立立,等.血清白蛋白及球蛋白比值与慢性心力衰竭患者近期预后的相关性研究[J].临床心血管病杂志,2023, 39(8): 636-643.

(收稿日期:2024-04-08)

(上接第465页)

- [16] 白奎,王玉珍,许宏侠,等.血小板参数对脓毒症病情评估及预后预测的临床意义[J].中国现代医生, 2016, 54(11): 60-62, 65.
- [17] 王惠文,邢柏.国家早期预警评分联合肾上腺髓质中段肽及降钙素原对脓毒症患者预后的预测价值研究[J].中国全科医学,2020, 23(21): 2647-2652.
- [18] 张娅琴,赵锦宁,田朝霞,等.降钙素原和C反应蛋白在脓毒症诊断及预后评估中的应用[J].检验医学与临床,2019, 16(15): 2205-2207.
- [19] 王子文,王登基,徐晓梅,等.APACHE II评分联合血清PCT、D-D、LCR对脓毒症患者预后不良的预测研究[J].临床急诊杂志,2021, 22(2): 126-130.
- [20] Eschborn S, Weitkamp JH. Procalcitonin versus C-reactive protein: review of kinetics and performance for diagnosis of neonatal sepsis [J]. J Perinatol, 2019, 39(7): 893-903.
- [21] Tan M, Lu Y, Jiang H, et al. The diagnostic accuracy of procalcitonin and C-reactive protein for sepsis: A systematic review and meta-analysis [J]. J Cell Biochem, 2019, 120(4): 5852-5859.
- [22] Pierrakos C, Velissaris D, Bisdorff M, et al. Biomarkers of sepsis: time for a reappraisal [J]. Crit Care, 2020, 24(1): 287.
- [23] Wang YC, Weng GP, Liu JP, et al. Elevated serum IL-37 concentrations in patients with sepsis [J]. Medicine (Baltimore), 2019, 98(10): e14756.
- [24] 陈君,王妮,陈栩栩,等.ICU脓毒症患者血清Presepsin、内毒素、IL-6、PCT水平与预后的相关性[J].中华医院感染学杂志,2022, 32(3): 356-359.
- [25] Wu F, Hou XQ, Sun RR, et al. The predictive value of joint detection of serum amyloid protein A, PCT, and Hs-CRP in the diagnosis and efficacy of neonatal septicemia [J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2019, 23(13): 5904-5911.
- [26] 李世亮,陈明.脓毒症患者血清学指标变化及与预后的相关性[J].中国临床医生杂志,2022, 50(11): 1301-1304.
- [27] 李雪青,李文星,唐英明,等.血清Survivin、sFas、IL-37水平对脓毒症患者病情及预后的评估价值[J].国际检验医学杂志,2022, 43(11): 1334-1337, 1341.
- [28] 张志彪,严丽. PCT、LAC/ScvO<sub>2</sub> 比值对脓毒症患者病情危重程度与预后的评估价值[J].临床急诊杂志, 2019, 20(2): 119-123.

(收稿日期:2024-03-01)