

【DOI】 10.3969/j.issn.1671-6450.2023.09.011

论著·临床

CRP/Alb、NLR、PLR 联合检测对重症急性胰腺炎合并 ARDS 的预测价值

吴薇, 肖影, 王健, 方琴, 谭清林

基金项目: 四川省卫生健康科研课题资助项目(19PJ099)

作者单位: 638000 四川省广安市人民医院重症医学科

通信作者: 吴薇, E-mail: wore00ore@163.com



【摘要】 目的 分析 C 反应蛋白/白蛋白比值(CRP/Alb)、中性粒细胞/淋巴细胞比率(NLR)、血小板/淋巴细胞比率(PLR)联合检测对重症急性胰腺炎(SAP)合并急性呼吸窘迫综合征(ARDS)的预测价值。方法 选取 2019 年 4 月—2022 年 4 月广安市人民医院重症医学科收治 SAP 患者 108 例为研究对象,根据发病后 24 h 是否并发 ARDS 分为 ARDS 组 43 例与非 ARDS 组 65 例。比较 2 组 CRP/Alb、NLR、PLR 水平及血气分析指标,Logistic 回归分析 SAP 患者并发 ARDS 的独立影响因素,受试者工作特征曲线(ROC)分析血清 CRP/Alb、NLR、PLR 对 SAP 患者并发 ARDS 的预测价值。结果 ARDS 组 CRP/Alb、NLR、PLR 水平均显著高于非 ARDS 组($t/P=6.377/ <0.001$, $\delta.377/ <0.001$, $6.625/ <0.001$),动脉血氧分压(PaO_2)低于非 ARDS 组($t/P=7.377/ <0.001$); Logistic 回归分析显示,CRP/Alb 高、NLR 高、PLR 高是 SAP 患者并发 ARDS 的独立危险因素 [$OR(95\%CI) = 3.457(1.964 \sim 6.085)$ 、 $4.331(2.461 \sim 7.623)$ 、 $3.778(2.115 \sim 6.749)$]; CRP/Alb、NLR、PLR 及三者联合预测 SAP 患者并发 ARDS 的曲线下面积(AUC)分别为 0.847、0.848、0.860、0.966,三者联合预测 AUC 显著大于单项预测($Z/P=17.502/ <0.001$, $10.857/ <0.001$, $9.008/ <0.001$)。结论 CRP/Alb、NLR、PLR 均可有效预测 SAP 患者发病后 24 h 并发 ARDS 的风险,利于 ARDS 早期识别和治疗,改善患者临床结局。

【关键词】 重症急性胰腺炎;急性呼吸窘迫综合征;C 反应蛋白/白蛋白比值;中性粒细胞/淋巴细胞比率;血小板/淋巴细胞比率

【中图分类号】 R563.9;R657.5⁺1

【文献标识码】 A

The predictive value of combined detection of CRP/Alb, NLR, and PLR in severe acute pancreatitis with ARDS

Wu Wei, Xiao Ying, Wang Jian, Fang Qin, Tang Qinglin. Department of Critical Care Medicine, Guang'an People's Hospital, Sichuan Province, Guang'an 638000, China

Corresponding author: Wu Wei, E-mail: wore00ore@163.com

Funding program: Medical Science and Technology Project of Sichuan Health Commission (19PJ099)

【Abstract】 Objective To analyze the predictive value of combined detection of C-reactive protein/albumin ratio (CRP/Alb), neutrophil/lymphocyte ratio (NLR), and platelet/lymphocyte ratio (PLR) in severe acute pancreatitis (SAP) with acute respiratory distress syndrome (ARDS). **Methods** One hundred and eight SAP patients admitted to the Intensive Care Medicine of Guang'an People's Hospital from April 2019 to April 2022 were selected as the study subjects. According to whether there was ARDS 24 hours after onset, they were divided into 43 cases of ARDS group and 65 cases of non-ARDS group. Compare the levels of CRP/Alb, NLR, PLR and blood gas analysis indicators between two groups, analyze the independent influencing factors of ARDS in SAP patients through logistic regression, and analyze the predictive value of serum CRP/Alb, NLR, and PLR in SAP patients with ARDS through receiver operating characteristic curve (ROC) analysis. **Results** The levels of CRP/Alb, NLR, and PLR in the ARDS group were higher than those in the non-ARDS group ($t/P=6.377/ <0.001$, $6.377/ <0.001$, $6.625/ <0.001$), and arterial oxygen partial pressure (PaO_2) was lower than that in the non-ARDS group ($t/P=7.377/ <0.001$); Logistic regression analysis showed that high CRP/Alb, high NLR, and high PLR were independent risk factors for ARDS in SAP patients [$OR(95\%CI) = 3.457(1.964 \sim 6.085)$, $4.331(2.461 \sim 7.623)$, $3.778(2.115 \sim 6.749)$]. **The area under the curve (AUC) of CRP/Alb, NLR, PLR, and their combination in predicting ARDS in SAP patients were 0.847, 0.848, 0.860, and 0.966, respectively. The combined predic-**

tion of AUC was greater than the single prediction (Z/P = 17.502/ <0.001 , 10.857/ <0.001 , 9.008/ <0.001) . Conclusion

CRP/Alb , NLR , and PLR can effectively predict the risk of developing ARDS in SAP patients 24 hours after onset , which is beneficial for early identification and treatment of ARDS and improves patient clinical outcomes.

【Key words】 Severe acute pancreatitis; Acute respiratory distress syndrome (ARDS); C-reactive protein to albumin ratio; Neutrophil/lymphocyte ratio; Platelet/lymphocyte ratio

重症急性胰腺炎(severe acute pancreatitis ,SAP) 是消化系统常见危重疾病 ,病死率高达 30% ~ 50% [1] 。器官衰竭是 SAP 主要死亡原因之一 ,急性呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome , ARDS) 是 SAP 所致肺衰竭的重要表现 ,具有病情重、进展快的特点[2]。C 反应蛋白(C-reactive protein , CRP) 、白蛋白(albumin ,Alb) 是评估炎症反应的常用参数 ,而 C 反应蛋白与白蛋白比值(CRP/Alb) 是一种新的基于炎症反应的评分 ,与急性胰腺炎(AP) 、脓毒症等预后密切相关[3]。且研究显示 ,CRP/Alb 可反映微血管通透性 ,而 ARDS 重要特征为肺微血管通透性增高[4]。中性粒细胞/淋巴细胞比率(neutrophil to lymphocyte ratio ,NLR) 、血小板/淋巴细胞比率(platelet to lymphocyte ratio ,PLR) 是新型全身炎症指标 ,被证实与多种炎症疾病、心血管疾病、肿瘤等相关联[5-6]。目前 ,关于 CRP/Alb、NLR、PLR 与 SAP 患者并发 ARDS 相关性及其联合预测价值鲜有研究。基于此 ,本研究对其展开探讨 ,旨在为临床上更好地治疗 SAP 提供依据 ,报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取 2019 年 4 月—2022 年 4 月广安市人民医院重症医学科收治的 SAP 患者 108 例为研究对象 ,根据发病后 24 h 是否并发 ARDS 分为 ARDS 组(n = 43) 与非 ARDS 组(n = 65) 。2 组性别、年龄、病因、吸烟、饮酒、Hb、WBC、N、SCr、BUN、AST、ALT 比较 ,差异无统计学意义(P > 0.05) ; ARDS 组 Alb 水平低于非 ARDS 组 ,急性生理学与慢性健康状况评估系统 II (APACHE II) 评分、序贯器官衰竭(SOFA) 评分、CRP 水平高于非 ARDS 组(P < 0.05) ,见表 1。本研究经医院伦理委员会批准(2019 年审 59 号) ,患者或家属知情同意并签署知情同意书。

1.2 病例选择标准 (1) 纳入标准: 均符合《急性胰腺炎诊治指南(2014 版) 》中 SAP 诊断标准[7]; ARDS 组符合 2012 年柏林定义的 ARDS 诊断标准[8]; 均采取早期禁食、持续胃肠减压、吸氧、纠正酸碱失衡、维持循环稳定及水电解质酸碱平衡、控制感染等基础治疗 ,呼吸衰竭者给予呼吸机辅助呼吸。(2) 排除标准: 合并慢性呼吸衰竭、肝肾衰竭、心力衰竭; 合并造血系统疾病、恶性

肿瘤等; 慢性胰腺炎急性加重; 入科时已发生 ARDS。

表 1 非 ARDS 组与 ARDS 组 SAP 患者临床资料比较
Tab. 1 Comparison of clinical data between non ARDS group and ARDS group

| 项 目 | 非 ARDS 组 (n = 65) | ARDS 组 (n = 43) | χ^2/t 值 | P 值 | |
|--|-----------------------|----------------------|----------------------|--------|-------|
| 性别[例(%)] | 男 | 37(56.92) | 23(53.49) | 0.124 | 0.725 |
| | 女 | 28(43.08) | 20(46.51) | | |
| 年龄($\bar{x} \pm s$,岁) | 57.94 \pm 11.85 | 59.73 \pm 12.46 | 0.753 | 0.453 | |
| 病因 [例(%)] | 胆源性 | 34(52.31) | 20(46.51) | 0.375 | 0.945 |
| | 高脂血症 | 23(35.38) | 17(39.54) | | |
| | 酒精性 其他 | 5(7.69) 3(4.62) | 4(9.30) 2(4.65) | | |
| 吸烟[例(%)] | 28(43.08) | 20(46.51) | 0.124 | 0.725 | |
| 饮酒[例(%)] | 24(36.92) | 17(39.53) | 0.075 | 0.784 | |
| APACHE II 评分($\bar{x} \pm s$ 分) | 10.26 \pm 1.94 | 16.93 \pm 2.87 | 14.421 | <0.001 | |
| SOFA 评分($\bar{x} \pm s$ 分) | 3.49 \pm 0.97 | 7.65 \pm 1.25 | 19.423 | <0.001 | |
| Hb($\bar{x} \pm s$,g/L) | 125.54 \pm 10.86 | 127.65 \pm 12.73 | 0.922 | 0.358 | |
| WBC($\bar{x} \pm s$, $\times 10^9$ /L) | 17.95 \pm 3.56 | 18.81 \pm 3.79 | 1.198 | 0.234 | |
| N($\bar{x} \pm s$,%) | 82.85 \pm 4.97 | 83.62 \pm 5.18 | 0.775 | 0.440 | |
| SCr($\bar{x} \pm s$, μ mol/L) | 79.65 \pm 8.67 | 81.83 \pm 10.39 | 1.181 | 0.240 | |
| BUN($\bar{x} \pm s$, μ mol/L) | 7.56 \pm 2.31 | 7.88 \pm 2.47 | 0.686 | 0.495 | |
| AST($\bar{x} \pm s$,U/L) | 62.97 \pm 8.25 | 63.85 \pm 7.69 | 0.557 | 0.579 | |
| ALT($\bar{x} \pm s$,U/L) | 51.09 \pm 6.85 | 51.83 \pm 7.24 | 0.537 | 0.592 | |
| CRP($\bar{x} \pm s$,mg/L) | 69.35 \pm 18.62 | 78.64 \pm 21.39 | 2.391 | 0.019 | |
| Alb($\bar{x} \pm s$,g/L) | 43.59 \pm 8.04 | 38.26 \pm 7.57 | 3.451 | <0.001 | |

1.3 观察指标与方法

1.3.1 CRP/Alb、NLR、PLR 与 WBC、淀粉酶(AMY) 检测: 于入院次日清晨空腹采集肘静脉血 6 ml ,分成 2 份 ,放置于抗凝管中 ,以 XE2100 型血细胞分析仪(日本 Sysmex 公司) 检测 WBC、中性粒细胞计数(NE) 、血小板计数(PLT) 、淋巴细胞计数(LYM) ,并计算 NLR、PLR。采用迈瑞 BS-220 全自动生化分析仪检测 CRP、Alb、AMY ,试剂盒为仪器配套试剂盒。

1.3.2 血气分析检查: 采用罗氏 cobas b/23 血气分析仪检测患者动脉血氧分压(PaO₂) 、动脉血二氧化碳分压(PaCO₂) 。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 22.0 软件处理数据。正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示 ,组间比较采用独立样本 t 检验; 计数资料以频数或率(%) 表示 ,组间比较采用 χ^2 检验; 影响因素采用 Logistic 回归分析; 预测价值采用受试者工作特征曲线(receiver operating characteris-

tic curve ROC) 分析。P < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组 CRP/Alb、NLR、PLR 水平比较 ARDS 组 CRP/Alb、NLR、PLR 水平高于非 ARDS 组(P < 0.01), 见表 2。

表 2 非 ARDS 组与 ARDS 组 SAP 患者 CRP/Alb、NLR、PLR 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab. 2 Comparison of CRP/Alb, NLR, and PLR levels between non ARDS and ARDS groups

| 组别 | 例数 | CRP/Alb | NLR | PLR |
|----------|----|-------------|-------------|----------------|
| 非 ARDS 组 | 65 | 1.59 ± 0.35 | 6.35 ± 2.59 | 138.62 ± 24.39 |
| ARDS 组 | 43 | 2.06 ± 0.41 | 9.74 ± 2.87 | 171.54 ± 26.58 |
| t 值 | | 6.377 | 6.377 | 6.625 |
| P 值 | | <0.001 | <0.001 | <0.001 |

2.2 2 组血气分析指标比较 2 组 PaCO₂ 比较, 差异无统计学意义(P > 0.05); ARDS 组 PaO₂ 低于非 ARDS 组(P < 0.01), 见表 3。

表 3 非 ARDS 组与 ARDS 组血气分析指标比较 ($\bar{x} \pm s$, mmHg)

Tab. 3 Comparison of blood gas analysis indicators between non ARDS group and ARDS group

| 组别 | 例数 | PaO ₂ | PaCO ₂ |
|----------|----|------------------|-------------------|
| 非 ARDS 组 | 65 | 92.08 ± 15.63 | 33.84 ± 8.26 |
| ARDS 组 | 43 | 70.86 ± 12.97 | 35.57 ± 7.85 |
| t 值 | | 7.377 | 1.087 |
| P 值 | | <0.001 | 0.280 |

表 4 CRP/Alb、NLR、PLR 与 WBC、AMY、PaO₂、PaCO₂ 相关性分析

Tab. 4 Correlation Analysis of CRP/Alb, NLR, PLR with WBC, AMY, PaO₂, PaCO₂

| | AMY | | WBC | | PaO ₂ | | PaCO ₂ | |
|---------|-------|-------|-------|-------|------------------|--------|-------------------|-------|
| | r 值 | P 值 | r 值 | P 值 | r 值 | P 值 | r 值 | P 值 |
| CRP/Alb | 0.129 | 0.317 | 0.096 | 0.514 | -0.706 | <0.001 | 0.138 | 0.302 |
| NLR | 0.206 | 0.294 | 0.107 | 0.339 | -0.659 | <0.001 | 0.119 | 0.321 |
| PLR | 0.118 | 0.321 | 0.125 | 0.307 | -0.664 | <0.001 | 0.225 | 0.194 |

表 5 SAP 患者并发 ARDS 独立影响因素的多因素分析

Tab. 5 Multivariate analysis of independent influencing factors for SAP patients complicated with ARDS

| 变量 | β 值 | SE 值 | Wald 值 | P 值 | OR 值 | 95% CI |
|--------------------|--------|-------|--------|--------|-------|---------------|
| APACHE II 评分高 | 0.377 | 0.476 | 0.627 | 0.716 | 1.458 | 0.693 ~ 3.067 |
| SOFA 评分高 | 0.388 | 0.551 | 0.496 | 0.743 | 1.474 | 0.772 ~ 2.814 |
| PaO ₂ 高 | -0.330 | 0.286 | 1.328 | 0.518 | 0.719 | 0.357 ~ 1.449 |
| CRP 高 | 0.495 | 0.402 | 1.518 | 0.487 | 1.641 | 0.754 ~ 3.571 |
| Alb 高 | 0.439 | 0.383 | 1.315 | 0.520 | 1.551 | 0.812 ~ 2.964 |
| CRP/Alb 高 | 1.240 | 0.358 | 12.005 | <0.001 | 3.457 | 1.964 ~ 6.085 |
| NLR 高 | 1.466 | 0.554 | 7.001 | <0.001 | 4.331 | 2.461 ~ 7.623 |
| PLR 高 | 1.329 | 0.603 | 4.859 | 0.008 | 3.778 | 2.115 ~ 6.749 |

2.3 CRP/Alb、NLR、PLR 与 WBC、AMY、PaO₂、PaCO₂ 相关性分析 CRP/Alb、NLR、PLR 与 WBC、AMY、PaCO₂ 无关, 与 PaO₂ 呈负相关(P < 0.01), 见表 4。

2.4 SAP 患者并发 ARDS 独立影响因素的多因素分析 以是否并发 ARDS 为因变量(未发生 = 0, 发生 = 1), 以 APACHE II 评分、SOFA 评分、PaO₂、CRP、Alb、CRP/Alb、NLR、PLR 为自变量(实际值), 采用 Logistic 回归进行分析, 结果显示, CRP/Alb 高、NLR 高、PLR 高是 SAP 患者并发 ARDS 的独立危险因素(P < 0.01), 见表 5。

2.5 CRP/Alb、NLR、PLR 对 SAP 患者并发 ARDS 的预测价值 绘制 CRP/Alb、NLR、PLR 对 SAP 患者并发 ARDS 的 ROC 曲线, 并计算 ROC 曲线下面积(AUC), 结果显示, CRP/Alb、NLR、PLR 及三者联合预测 SAP 患者并发 ARDS 的 AUC 分别为 0.847、0.848、0.860、0.966, 三者联合预测 AUC 大于单项预测(Z = 17.502, 10.857, 9.008, P 均 < 0.001), 见图 1、表 6。

表 6 CRP/Alb、NLR、PLR 对 SAP 患者并发 ARDS 的预测价值

Tab. 6 Predictive value of CRP/Alb, NLR, PLR for SAP patients complicated with ARDS

| 指标 | 截断值 | AUC | 95% CI | 敏感度 | 特异度 | 约登指数 |
|---------|--------|-------|---------------|-------|-------|-------|
| CRP/Alb | 1.77 | 0.847 | 0.770 ~ 0.923 | 0.861 | 0.723 | 0.584 |
| NLR | 7.96 | 0.848 | 0.778 ~ 0.919 | 0.767 | 0.769 | 0.536 |
| PLR | 162.14 | 0.860 | 0.789 ~ 0.932 | 0.721 | 0.861 | 0.582 |
| 三者联合 | | 0.966 | 0.934 ~ 0.998 | 0.954 | 0.938 | 0.892 |

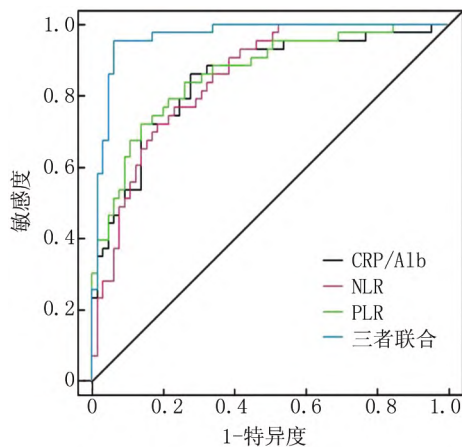


图 1 血清 CRP/Alb、NLR、PLR 预测 SAP 患者并发 ARDS 的 ROC 曲线

Fig. 1 Receiver operating characteristic of serum CRP/Alb , NLR , PLR to predict SAP patients complicated with ARDS

3 讨论

ARDS 是 SAP 常见并发症之一 ,常表现为持续低氧血症与进行性呼吸窘迫 ,与病死率密切相关^[9-40]。目前 ,关于 SAP 并发 ARDS 的机制尚未完全阐明 ,且治疗上缺乏特定有效方法。因此 ,寻找可早期有效预测 SAP 相关 ARDS 风险的标志物 ,并及早干预 ,对改善患者预后意义重大。

CRP、Alb 是常用炎性参数 ,近年来 ,CRP 与 Alb 结合 (CRP/Alb) 评估患者病情及炎症反应程度日益受到关注 ,被认为比单独 CRP、Alb 更有价值^[11]。多项研究证实 ,血清 CRP/Alb 对 SAP 发生及病情程度具有较好预测效能^[12-43]。但 CRP/Alb 是否可应用到 SAP 患者并发 ARDS 的早期预测 ,尚未见临床报道。本研究发现 ,CRP/Alb 水平升高是 SAP 患者并发 ARDS 的独立危险因素。机制可能为 ,SAP 患者严重腹腔感染 ,大量炎性细胞激活 ,继而释放大量炎性因子 ,炎症反应扩大 ,进而通过各种途径引起肺泡上皮细胞与肺毛细血管损伤 ;同时 ,当机体遭受打击或处于感染状态时 ,肝脏合成 Alb 的能力降低 ,且 Alb 消耗增多 ,血 Alb 浓度显著降低 ,进而引起血浆胶体渗透压降低 ,出现肺间质水肿及肺表面活性物质减少 ,进一步加重肺损伤^[14-45]。因此 SAP 早期 CRP/Alb 显著升高在后续病程中更易引起 ARDS。而单独 CRP、Alb 并未发现有类似价值 ,亦提示 CRP/Alb 比单独 CRP、Alb 更有临床应用价值。陈牡丹等^[16] 研究报道 ,CRP/Alb 可有效预测感染性休克患者 ARDS 发生风险 ,一定程度支持本研究结论。

越来越多基础与临床研究证实 ,炎症反应在

ARDS 病理生理学中发挥关键作用 ,而 ARDS 期间全身炎症反应可能由肺组织局部炎症反应引发^[17-48]。目前 SAP 所致全身炎症反应的病理生理学仍未完全阐明 ,但研究指出 ,先天免疫系统 (巨噬细胞、单核细胞、中性粒细胞) 和适应性免疫系统 (淋巴细胞) 都在此过程中发挥不可否认的作用^[19]。NLR、PLR 是新型全身炎症标志物 ,研究已证实二者可用于多种炎症性疾病、心脑血管疾病、肿瘤等的预测诊断及预后评估^[20]。也有学者开展 AP 患者 NLR、PLR 变化的研究 ,宋小静等^[21] 研究显示 ,NLR、PLR 是早期 SAP 危险因素 ;李平等^[22] 研究显示 ,NLR、PLR 对 AP 患者并发急性肾损伤具有重要的预测价值。本研究探讨 NLR、PLR 与 SAP 相关 ARDS 的相关性 ,Logistic 回归分析显示 ,NLR、PLR 水平升高是 SAP 患者并发 ARDS 的独立危险因素。SAP 患者早期应严密监测 NLR、PLR 水平 ,NLR、PLR 明显升高时需及时干预 ,避免 ARDS 发生。另外 ROC 曲线显示 ,NLR、PLR、CRP/Alb 联合预测 SAP 患者并发 ARDS 的 AUC 为 0.966 ,对敏感度和特异度分别为 0.954、0.938 ,优于单独预测。因此 ,各指标联合可为预测 ARDS 发生提供更有效的量化参考依据 ,具有重要临床应用价值。

综上所述 ,NLR、PLR、CRP/Alb 作为易获得、低成本参数 ,对 SAP 患者并发 ARDS 具有重要早期预测价值。应早期有效甄别 ARDS 高危患者 ,及早有效干预治疗 ,减少 ARDS 发生 ,降低患者病死率。本研究样本量较少 ,且为单中心研究 ,存在一定选择偏倚 ,需进一步研究加以验证。

利益冲突: 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明

吴薇: 设计研究方案 ,实施研究过程 ,论文撰写 ;肖影: 实施研究过程 ,资料搜集整理 ,论文修改 ;王健、谭清林: 提出研究思路 ,分析试验数据 ,论文审核 ;方琴: 进行统计学分析

参考文献

- [1] 卢洪军 ,厉兵 ,崔乃强 ,等. 重症急性胰腺炎合并 ARDS 早期危险因素分析及预测模型建立 [J]. 中国中西医结合急救杂志 ,2021 ,28(6) : 658-661. DOI: 10. 3969/j. issn. 1008-9691. 2021. 06. 003. Lu HJ ,Li B ,Cui NQ ,et al. Analysis of early risk factors of severe acute pancreatitis associated with ARDS and establishment of prediction model [J]. Chinese Journal of Integrated Traditional and Western Medicine First Aid ,2021 ,28(6) : 658-661. DOI: 10. 3969/j. issn. 1008-9691. 2021. 06. 003.
- [2] Ramia JM ,Azagra JS ,De la Plaza R ,et al. Laparoscopic longitudinal pancreaticojejunostomy for chronic pancreatitis: Systematic review of the literature [J]. Surgeon ,2020 ,18(3) : 137-141. DOI: 10. 1016/j. surge. 2019. 07. 002.
- [3] 余水泉 ,施迎春. 急性胰腺炎患者 PCT、ALB、AMY 及 CRP 水平检测的临床价值 [J]. 标记免疫分析与临床 ,2019 ,26(2) : 234-

237. DOI: 10. 11748/bjmy. issn. 1006-1703. 2019. 02. 014.
- Yu SQ, Shi YC. Clinical value of PCT, ALB, AMY and CRP levels in patients with acute pancreatitis [J]. Mark Immune Analysis and Clinical, 2019, 26(2): 234-237. DOI: 10. 11748/bjmy. issn. 1006-1703. 2019. 02. 014.
- [4] 郑伟钢, 蒋文芳. C-反应蛋白与血清白蛋白比值预测感染性休克患者发生急性呼吸窘迫综合征的价值分析[J]. 解放军预防医学杂志, 2019, 37(6): 24-25. DOI: CNKI: SUN: JYYX. 0. 2019-06-011.
- Zheng WG, Jiang WF. Prediction of acute respiratory distress syndrome in patients with septic shock by the ratio of C-reactive protein to serum albumin [J]. Chinese Journal of Preventive Medicine, 2019, 37(6): 24-25. DOI: CNKI: SUN: JYYX. 0. 2019-06-011.
- [5] Huang L, Chen C, Yang L, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio can specifically predict the severity of hypertriglyceridemia-induced acute pancreatitis compared with white blood cell [J]. J Clin Lab Anal, 2019, 33(4): e22839. DOI: 10. 1002/jcla. 22839.
- [6] 李萌, 姚莉, 王菁, 等. NLR/PLR 在评估重症肺炎患者预后中的价值[J]. 安徽医学, 2020, 41(4): 463-466. DOI: 10. 3969/j. issn. 1000-0399. 2020. 04. 030.
- Li M, Yao L, Wang J, et al. Prognostic value of NLR/PLR in patients with severe pneumonia [J]. Journal of Anhui Medicine, 2019, 41(4): 463-466. DOI: 10. 3969/j. issn. 1000-0399. 2020. 04. 030.
- [7] 中华医学会外科学分会胰腺外科学组. 急性胰腺炎诊治指南(2014 版) [J]. 中华消化外科杂志, 2015, 14(1): 1-5. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1673-9752. 2015. 01. 001.
- Pancreatic Surgery Group, Surgery Society of Chinese Medical Association. Diagnosis and treatment guidelines for acute pancreatitis (2014 edition) [J]. Chin J Gastroenterology, 2015, 14(1): 1-5. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1673-9752. 2015. 01. 001.
- [8] ARDS Definition Task Force. Acute respiratory distress syndrome: The Berlin Definition [J]. JAMA. 2012, 307(23): 2526-2533. DOI: 10. 1001/jama. 2012. 5669.
- [9] Xu CM, Luo YL, Ntim M, et al. Effect of emodin on long non-coding RNA-mRNA networks in rats with severe acute pancreatitis-induced acute lung injury [J]. J Cell Mol Med, 2021, 25(4): 1851-1866. DOI: 10. 1111/jcmm. 15525.
- [10] Petrov MS, Yadav D. Global epidemiology and holistic prevention of pancreatitis [J]. Nat Rev Gastroenterol Hepatol, 2019, 16(3): 175-184. DOI: 10. 1038/s41575-018-0087-5.
- [11] Yamagata K, Fukuzawa S, Ishibashi-Kanno N, et al. Association between the C-reactive protein/albumin ratio and prognosis in patients with oral squamous cell carcinoma [J]. Sci Rep, 2021, 11(1): 5446. DOI: 10. 1038/s41598-021-83362-2.
- [12] 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. DOI: 10. 11675/j. issn. 0253-4304. 2019. 20. 07.
- Qin MZ, Yao DW, Tang GD. Prognostic value of serum C-reactive protein/albumin ratio in severe acute pancreatitis [J]. Guangxi Medical Journal, 2019, 41(20): 2576-2579. DOI: 10. 11675/j. issn. 0253-4304. 2019. 20. 07.
- [13] 笪伟. 红细胞分布宽度和血清 C-反应蛋白与白蛋白比值对急性胰腺炎预后的预测价值探讨[J]. 肝胆外科杂志, 2019, 27(5): 365-367. DOI: 10. 3969/j. issn. 1006-4761. 2019. 05. 015.
- Da W. Erythrocyte distribution width and serum C-reactive protein to albumin ratio in prognosis of acute pancreatitis [J]. Journal of Hepatobiliary Surgery, 2019, 27(5): 365-367. DOI: 10. 3969/j. issn. 1006-4761. 2019. 05. 015.
- [14] Zhang WW, Zhang M, Kuang ZM, et al. The risk factors for acute respiratory distress syndrome in patients with severe acute pancreatitis: A retrospective analysis [J]. Medicine (Baltimore), 2021, 100(2): e23982. DOI: 10. 1097/MD. 00000000000023982.
- [15] 张友健, 王瑶, 陈霞, 等. 重症急性胰腺炎并发急性呼吸窘迫综合征危险因素分析及风险评估模型的建立[J]. 山东医药, 2018, 58(2): 1-4. DOI: 10. 3969/j. issn. 1002-266X. 2018. 02. 001.
- Zhang YJ, Wang Y, Chen X, et al. Analysis of risk factors and establishment of risk assessment model for severe acute pancreatitis complicated with acute respiratory distress syndrome [J]. Shandong Medicine, 2018, 58(2): 1-4. DOI: 10. 3969/j. issn. 1002-266X. 2018. 02. 001.
- [16] 陈牡丹, 陈健良, 王金柱, 等. C-反应蛋白与血清白蛋白比值预测感染性休克患者发生急性呼吸窘迫综合征的价值分析[J]. 中国急救医学, 2018, 38(2): 164-168. DOI: 10. 3969/j. issn. 1002-1949. 2018. 02. 015.
- Chen MD, Chen JL, Wang JZ, et al. Prediction of acute respiratory distress syndrome in patients with septic shock by the ratio of C-reactive protein to serum albumin [J]. Chinese Emergency Medicine, 2018, 38(2): 164-168. DOI: 10. 3969/j. issn. 1002-1949. 2018. 02. 015.
- [17] 张鹏, 王蒙蒙, 孙兆瑞, 等. 急性胰腺炎并发急性呼吸窘迫综合征危险因素分析及风险评估模型的建立[J]. 中国急救医学, 2021, 41(10): 846-851. DOI: 10. 3969/j. issn. 1002-1949. 2021. 10. 003.
- [18] Kallett RH, Ho K, Lipnick MS, et al. Pulmonary mechanics and gas exchange characteristics in uncommon etiologies of acute respiratory distress syndrome [J]. J Thorac Dis, 2018, 10(8): 5030-5038. DOI: 10. 21037/jtd. 2018. 07. 78.
- [19] 周国琴, 陶科颖, 朱红霞, 等. 血液透析患者血管通路感染 TLR4 基因多态性及外周血 NLR 和 PLR 与 PCT 对感染的诊断价值[J]. 中华医院感染学杂志, 2021, 31(12): 1840-1845. DOI: 10. 11816/cn. ni. 2021-203114.
- [20] Zhang L, Wang Y, Han J, et al. Neutrophil-lymphocyte ratio, gamma-glutamyl transpeptidase, lipase, high-density lipoprotein as a panel of factors to predict acute pancreatitis in pregnancy [J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(26): e11189. DOI: 10. 1097/MD. 00000000000011189.
- [21] 宋小静, 高伟波, 朱继红. 中性粒细胞/淋巴细胞比率联合血小板/淋巴细胞比率检测对于重症急性胰腺炎早期预测价值[J]. 中华急诊医学杂志, 2021, 30(8): 948-953. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1671-0282. 2021. 08. 006.
- [22] 李平, 王东, 代小雨, 等. NLR 和 PLR 以及 CAR 联合血清胰抑素 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. DOI: 10. 13201/j. issn. 1009-5918. 2021. 09. 005.

(收稿日期: 2022 - 11 - 13)