

## • 临床研究 •

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2025.07.010

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250620.1708.002\(2025-06-23\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250620.1708.002(2025-06-23))全身免疫炎症指数联合白蛋白对老年 CAP 患者严重程度  
的预测价值研究\*冉燕妮<sup>1</sup>,刁井地<sup>1△</sup>,董晓峰<sup>2</sup>,李思思<sup>1</sup>,查国震<sup>3</sup>(1.南京中医药大学连云港附属医院急诊医学科,江苏连云港 222004;2.南京中医药大学连云港  
附属医院病理科,江苏连云港 222004;3.江苏海洋大学海洋技术与测绘学院,江苏连云港 222005)

**[摘要]** **目的** 探讨全身免疫炎症指数(SII)联合白蛋白(ALB)对老年社区获得性肺炎(CAP)患者病情严重程度的预测价值。**方法** 回顾性分析 2023 年 1 月至 2024 年 5 月于该院呼吸科及急诊医学科住院治疗的老年 CAP 患者 184 例,根据 2016 年中国成人 CAP 诊断和治疗指南,将患者分为重症 CAP 组( $n=76$ )与非重症 CAP 组( $n=108$ )。收集患者基本信息,采集患者入院后 24 h 内的血常规、血生化指标,比较两组患者 SII、全身炎症反应指数(SIRI)和超敏 C 反应蛋白(CRP)、ALB 水平的差异。应用受试者工作特征(ROC)曲线,计算曲线下面积并分析 SII、SIRI 和超敏 CRP、ALB 预测重症 CAP 的价值。**结果** 炎症指标方面,重症 CAP 组 SII、SIRI、中性粒细胞计数、超敏 CRP 均高于非重症 CAP 组( $P<0.05$ ),而淋巴细胞计数低于非重症 CAP 组( $P<0.05$ );血生化方面,重症 CAP 组血肌酐、尿素氮均高于非重症 CAP 组,ALB 低于非重症 CAP 组( $P<0.05$ )。二元 logistic 回归分析结果显示 SII 及 ALB 为老年 CAP 患者病情严重程度的独立影响因素( $P<0.05$ )。ROC 曲线显示 SII、ALB 对预测老年重症 CAP 的 AUC 分别为 0.863、0.906,二者联合后 AUC 为 0.937(0.904, 0.970),灵敏度为 0.842、特异度为 0.880。**结论** SII 联合 ALB 可作为老年 CAP 患者早期病情严重程度的预测指标。

**[关键词]** 社区获得性肺炎;全身免疫炎症指数;全身炎症反应指数;白蛋白**[中图分类号]** R563.1**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2025)07-1581-05Predictive value of systemic immune-inflammation index combined with  
albumin for the severity of  
community-acquired pneumonia in elderly patients\*RAN Yanni<sup>1</sup>, DIAO Jingdi<sup>1△</sup>, DONG Xiaofeng<sup>2</sup>, LI Sisi<sup>1</sup>, ZHA Guozhen<sup>3</sup>(1. Department of Emergency Medicine, Lianyungang Affiliated Hospital of Nanjing University  
of Chinese Medicine, Lianyungang, Jiangsu 222004, China; 2. Department of Pathology,  
Lianyungang Affiliated Hospital of Nanjing University of Chinese Medicine, Lianyungang,  
Jiangsu 222004, China; 3. School of Marine Technology and Geomatics, Jiangsu  
Ocean University, Lianyungang, Jiangsu 222005, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the predictive value of systemic immune-inflammation index (SII) combined with albumin (ALB) in the severity of community-acquired pneumonia (CAP) in elderly patients. **Methods** A retrospective analysis was conducted on 184 elderly patients with CAP in the Respiratory and Emergency Medicine departments of the hospital from January 2023 to May 2024. According to the 2016 Chinese Adult CAP Diagnosis and Treatment Guidelines, patients were divided into severe CAP group ( $n=76$ ) and non-severe CAP group ( $n=108$ ). Basic information of patients was collected, routine blood tests and blood biochemical parameters were collected within 24 hours after admission, and the differences in SII, SIRI, hyper-sensitive CRP, and ALB were compared between the two groups. The ROC curve was applied to calculate the area under the curve and analyze the value of SII, SIRI, hypersensitive CRP, and ALB in predicting severe CAP. **Results** In terms of inflammation indicators, SII, SIRI, hs-CRP, and neutrophil count in the severe CAP group were higher than those in the non-severe CAP group ( $P<0.05$ ), while lymphocyte count was lower than that in the non-severe CAP group ( $P<0.05$ ). In terms of blood biochemistry, serum creatinine and BUN in the severe CAP group were higher than those in the non-severe CAP group, while ALB was lower than that

in the non-severe CAP group ( $P<0.05$ ). Binary logistic regression analysis showed that SII and ALB were independent influencing factors for the severity of CAP in elderly patients ( $P<0.05$ ). The ROC curve showed that the AUC of SII and ALB for predicting severe CAP in the elderly was 0.863 and 0.906, respectively, and the combined AUC was 0.937 (0.904, 0.970), with a sensitivity of 0.842 and a specificity of 0.880. **Conclusion** SII combined with ALB can serve as a predictor for early disease severity in elderly patients with CAP.

**[Key words]** community-acquired pneumonia; systemic immune-inflammation index; systemic inflammation response index; albumin

社区获得性肺炎 (community-acquired pneumonia, CAP) 是指在院外获得的感染性肺实质炎症, 在老年患者和有基础疾病的患者中死亡率高, 大约 10% 的住院患者需要入住 ICU<sup>[1]</sup>。因此早期评估 CAP 患者病情、识别重症 CAP 患者, 对重症 CAP 患者加强监护、积极治疗, 有助于改善患者预后, 降低死亡率。目前临床上常用的评分系统如肺炎严重指数 (pneumonia severity index, PSI)、CURB-65 评分均存在一定不足: PSI 评价较全面, 但烦琐复杂; CURB-65 评分相对简单, 但是未能涵盖患者的基础疾病情况, 可能低估患者病情<sup>[2]</sup>; 而且二者在预测患者入住 ICU 方面表现不佳; 另外, 对于病毒性 CAP 患者, PSI 及 CURB-65 评分均低估其严重程度和死亡风险<sup>[3]</sup>。C 反应蛋白 (CRP) 受影响因素较多, 如创伤、手术、烧伤及炎症性疾病均可使其升高, 特异性差。FLORIN 等<sup>[4]</sup> 研究显示, CRP 和降钙素原 (PCT) 通常不能用于区分 CAP 患者病情的严重程度。全身免疫炎症指数 (systemic immune-inflammation index, SII) 作为一种综合性的新型炎症指标, 可用于预测类风湿性关节炎的患病风险<sup>[5]</sup>。鉴于血栓和炎症之间的紧密联系, 将 PLT、中性粒细胞计数、淋巴细胞计数 3 个独立的血液检测生物标志物合并为一个指标 SII, 还可用于肿瘤、冠心病和脑出血的预后评估。ACAR 等<sup>[6]</sup> 研究显示, SII 联合淋巴细胞与 CRP 比值 (LCRP) 可用于预测 CAP 患者的 28 d 死亡率。血浆白蛋白 (albumin, ALB) 主要在肝脏合成, 其水平与感染性疾病的发展和严重程度相关, 低蛋白血症是评估患者是否需要

ICU 治疗的良好预测指标<sup>[7]</sup>。ALB 对多发性骨髓瘤、溃疡性结肠炎和糖尿病感染的预后及并发症也有较好的预测价值。但关于 SII 联合 ALB 用于评估老年 CAP 患者病情严重程度的研究报道较少。本研究旨在探究 SII 联合 ALB 对老年 CAP 患者病情严重程度的预测价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性收集 2023 年 1 月至 2024 年 5 月于南京中医药大学连云港附属医院呼吸科及急诊医学科住院治疗的 184 例老年 CAP 患者。纳入标准: (1) 符合中华医学会呼吸病学分会《中国成人社区获得性肺炎诊断和治疗指南 (2016 年版)》中 CAP 的诊断标准<sup>[8]</sup>; (2) 年龄  $>60$  周岁。排除标准: (1) 孕产妇; (2) 患有血液系统疾病处于治疗期, 近期有输血; (3) 应用免疫抑制剂 (90 d 内) 及大剂量激素; (4) 医院内获得性肺炎。184 例患者中男 98 例 (53.26%), 女 86 例 (46.74%), 好转出院患者 156 例 (84.78%), 死亡 28 例 (15.22%)。依据 2016 年中国成人 CAP 诊断和治疗指南, 将患者分为重症 CAP 组 ( $n=76$ ) 和非重症 CAP 组 ( $n=108$ )。重症 CAP 组呼吸频率、心率均高于非重症 CAP 组 ( $P<0.05$ ); 而平均动脉压低于非重症 CAP 组 ( $P<0.05$ )。在基础疾病方面, 重症 CAP 组冠心病患病率较高 ( $P<0.05$ ), 见表 1。本研究通过南京中医药大学连云港附属医院伦理委员会批准 [审批号: 2024-伦理审查 (KY)-114]。

表 1 两组患者的一般资料比较

| 项目                             | 重症 CAP 组 ( $n=76$ ) | 非重症 CAP 组 ( $n=108$ ) | $Z/\chi^2$ | $P$      |
|--------------------------------|---------------------|-----------------------|------------|----------|
| 年龄 [ $M(Q_1, Q_3)$ , 岁]        | 78(71, 82)          | 74(68, 81.5)          | -1.638     | 0.101    |
| 呼吸频率 [ $M(Q_1, Q_3)$ , 次/min]  | 26(24, 33)          | 18(18, 19)            | -11.300    | $<0.001$ |
| 心率 [ $M(Q_1, Q_3)$ , 次/min]    | 106(96, 117)        | 86(77, 95)            | -6.968     | $<0.001$ |
| 指脉氧 [ $M(Q_1, Q_3)$ , %]       | 88(82, 92)          | 97(96, 98)            | -11.030    | $<0.001$ |
| 平均动脉压 ( $\bar{x}\pm s$ , mmHg) | 126.00 $\pm$ 28.72  | 136.00 $\pm$ 17.22    | -3.125     | 0.001    |
| 合并基础疾病 [ $n$ (%)]              |                     |                       |            |          |
| 高血压                            | 18(23.68)           | 38(35.18)             | 2.787      | 0.095    |
| 糖尿病                            | 11(14.47)           | 24(22.22)             | 1.739      | 0.187    |
| 冠心病                            | 28(36.84)           | 25(23.15)             | 4.079      | 0.043    |
| 脑血管病                           | 14(18.42)           | 15(13.89)             | 0.690      | 0.406    |
| 慢性阻塞性肺疾病                       | 12(15.79)           | 23(21.29)             | 0.878      | 0.349    |

1.2 方法

记录患者入院时的生命体征情况,入院 24 h 内的血常规、肾功能、电解质及肝功能数值。 $SII=PLT\times$ 中性粒细胞计数/淋巴细胞计数;全身炎症反应指数( $SIRI$ )=单核细胞计数 $\times$ 中性粒细胞计数/淋巴细胞计数。

1.3 统计学处理

采用 SPSS27.0 软件进行数据分析。对符合正态分布的计量资料以  $\bar{x}\pm s$  表示,方差齐时组间比较采用独立样本  $t$  检验;对不符合正态分布的计量资料以  $M(Q_1,Q_3)$  表示,组间比较采用非参数检验。计数资料以例数或百分比表示,比较采用  $\chi^2$  检验。绘制相

关指标预测 CAP 严重程度的受试者工作特征(ROC)曲线,计算曲线下面积(AUC),Youden 指数计算最佳临界值对应的灵敏度、特异度、截断值。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 炎症指标及血生化结果

在炎症指标方面,重症 CAP 组  $SII$ 、 $SIRI$ 、中性粒细胞计数、超敏 CRP、水平均高于非重症 CAP 组( $P<0.05$ ),淋巴细胞计数低于非重症 CAP 组( $P<0.05$ )。在血生化方面,重症 CAP 组血肌酐、尿素氮水平均高于非重症 CAP 组( $P<0.05$ ),ALB 低于非重症 CAP 组( $P<0.05$ ),见表 2。

表 2 两组患者炎症指标及血生化结果比较

| 项目                                   | 重症 CAP 组( $n=76$ )          | 非重症 CAP 组( $n=108$ )    | $Z$    | $P$      |
|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------|----------|
| $SII[M(Q_1,Q_3),\times 10^9/L]$      | 3 017.71(1 460.28,5 658.67) | 598.47(365.34,1 098.68) | 7.716  | $<0.001$ |
| $SIRI[M(Q_1,Q_3),\times 10^9/L]$     | 7.40(3.19,11.75)            | 1.38(0.60,2.58)         | 7.374  | $<0.001$ |
| 中性粒细胞计数 $[M(Q_1,Q_3),\times 10^9/L]$ | 9.56(6.86,14.33)            | 4.36(3.02,4.43)         | 7.440  | $<0.001$ |
| 单核细胞计数 $[M(Q_1,Q_3),\times 10^9/L]$  | 0.49(0.25,0.75)             | 0.44(0.34,0.58)         | 0.046  | 0.963    |
| 淋巴细胞计数 $[M(Q_1,Q_3),\times 10^9/L]$  | 0.58(0.42,1.05)             | 1.39(1.09,1.99)         | -6.924 | $<0.001$ |
| $PLT[M(Q_1,Q_3),\times 10^9/L]$      | 199.00(130.25,269.50)       | 207.50(170.25,266.75)   | -1.203 | 0.229    |
| 超敏 CRP $[M(Q_1,Q_3),mg/L]$           | 83.19(14.46,147.65)         | 15.36(4.77,74.26)       | -4.504 | $<0.001$ |
| 血肌酐 $[M(Q_1,Q_3),\mu mol/L]$         | 77.05(54.45,121.60)         | 66.00(56.90,74.20)      | 2.570  | 0.010    |
| 尿素氮 $[M(Q_1,Q_3),mmol/L]$            | 10.00(6.80,15.50)           | 4.88(3.97,5.91)         | 8.402  | $<0.001$ |
| ALB( $\bar{x}\pm s,g/L$ )            | 29.38 $\pm$ 5.84            | 39.07 $\pm$ 4.11        | -9.965 | $<0.001$ |

2.2  $SII$ 、 $SIRI$ 、超敏 CRP 及 ALB 对老年重症 CAP 患者的预测价值

将两组患者  $SII$ 、 $SIRI$ 、中性粒细胞计数、淋巴细胞计数、超敏 CRP、血肌酐及 ALB 进行二元 logistic 回归分析,结果显示  $SII$  及 ALB 为老年 CAP 患者病情严重程度的独立影响因素( $P<0.05$ ),见表 3。ROC 曲线结果显示,超敏 CRP 对老年重症 CAP 预测

的 AUC 为 0.759,灵敏度高,但特异度低; $SII$  及 ALB 对老年重症 CAP 预测的 AUC 分别为 0.863 及 0.906,二者灵敏度和特异度均较高;二者联合后 AUC 为 0.937,灵敏度为 0.842,特异度为 0.880,提示  $SII$  联合 ALB 能提高老年重症 CAP 的预测效果,见表 4 及图 1。

表 3 老年 CAP 严重程度的多因素回归分析

| 项目      | $\beta$ | $SE$  | $Wald$ | $P$      | $OR(95\%CI)$       |
|---------|---------|-------|--------|----------|--------------------|
| $SII$   | 0.000   | 0.000 | 4.339  | 0.037    | 1.000(1.000,1.001) |
| $SIRI$  | 0.002   | 0.069 | 0.001  | 0.976    | 1.002(0.875,1.147) |
| 中性粒细胞计数 | 0.160   | 0.102 | 2.485  | 0.115    | 1.174(0.962,1.433) |
| 淋巴细胞计数  | 0.188   | 0.150 | 1.572  | 0.210    | 1.207(0.900,1.619) |
| 超敏 CRP  | -0.005  | 0.004 | 1.501  | 0.221    | 0.995(0.987,1.003) |
| 血肌酐     | 0.010   | 0.006 | 2.690  | 0.101    | 1.010(0.998,1.022) |
| ALB     | -0.353  | 0.071 | 24.740 | $<0.001$ | 0.703(0.612,0.808) |

表 4  $SII$ 、 $SIRI$ 、超敏 CRP 及 ALB 对老年重症 CAP 患者的预测价值

| 项目           | 截断值        | AUC   | 95%CI       | 灵敏度   | 特异度   | Youden 指数 |
|--------------|------------|-------|-------------|-------|-------|-----------|
| $SII$        | 1 029.57   | 0.863 | 0.806~0.920 | 0.895 | 0.741 | 0.635     |
| $SIRI$       | 3.165      | 0.820 | 0.755~0.884 | 0.763 | 0.815 | 0.578     |
| 超敏 CRP       | 6.855 mg/L | 0.759 | 0.691~0.826 | 0.974 | 0.444 | 0.418     |
| ALB          | 34.750 g/L | 0.906 | 0.863~0.948 | 0.803 | 0.870 | 0.673     |
| ALB 联合 $SII$ |            | 0.937 | 0.904~0.970 | 0.842 | 0.880 | 0.722     |

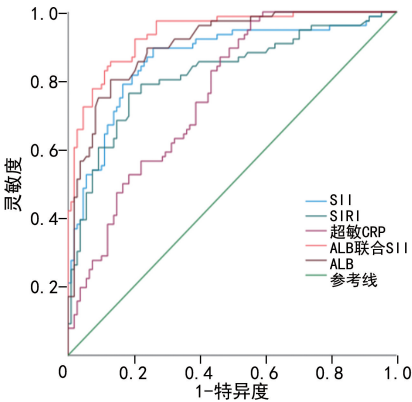


图 1 相关指标预测重症 CAP 的 ROC 曲线

3 讨 论

CAP 是一种常见的肺部疾病,发生率随着年龄的增长逐年增加。对老年 CAP 患者进行危险分层,识别出重症 CAP 患者对其治疗及预后都有积极意义。血细胞分析作为一种最基础的检查方法,价格便宜、检测方便,单次检测即可快速提供 WBC、红细胞、PLT 等血液成分信息,有助于发现可能的感染、贫血或其他血液系统疾病<sup>[9-10]</sup>。WBC 可以反映机体炎症状况;中性粒细胞是主要的炎症细胞,通常细菌感染时其水平升高;淋巴细胞通常与病毒感染有关;单核细胞的改变可能提示慢性感染或自身免疫性疾病;PLT 继发性变化可提示感染性疾病<sup>[11]</sup>。SII 是一种新型炎症反应指标,由外周血细胞计数计算得出,包括 PLT、中性粒细胞计数和淋巴细胞计数 3 个方面。有研究显示 SII 可以反映炎症与免疫反应之间的平衡,可用于评估局部炎症和全身免疫反应<sup>[12]</sup>。在脓毒症患者中,非存活者 SII 明显高于存活者,SII 是脓毒症患者死亡率的独立预测因子<sup>[13]</sup>。FOIS 等<sup>[14]</sup>研究显示,入院时 SII 水平可独立预测患者的死亡率,并有助于患者的早期危险分层。LI 等<sup>[15]</sup>研究显示 SII 与全因死亡率呈线性关系,SII 每增加 100 个单位,全因死亡风险增加约 5%,且 SII 对 60 岁以上人群的影响比 60 岁以下人群更明显。本研究结果显示,60 岁以上重症 CAP 组与非重症 CAP 组的 SII 值分别为 3 017.71(1 460.28, 5 658.67)、598.47(365.34, 1 098.68),两组比较差异有统计学意义( $P<0.05$ ),提示 SII 与老年 CAP 患者病情严重程度相关,病情越重,SII 值越大,预后越差,这与既往研究<sup>[11,15]</sup>结果一致。进一步行二元 logistic 回归分析发现,SII、SIRI、超敏 CRP 均为老年 CAP 患者病情严重程度的独立影响因素,但 SII 的 AUC 更大,其灵敏度、特异度分别为 0.895、0.741,在老年 CAP 患者的病情严重程度评估中价值更高。

ALB 广泛存在于人体血液中,在维持血管内皮完整性、调节酸碱平衡及炎症反应方面都有积极作用<sup>[16]</sup>。ALB 的氧化和分解影响脂质介质生物活性,从而在机体抗菌防御和修复过程中发挥重要作用。ALB 对病毒、细菌和真菌感染的并发症及非感染性慢

性疾病的感染性并发症均具有预测价值<sup>[17]</sup>。丹麦的一项研究发现,ALB 是成人社区获得性菌血症患者死亡率的良好预测指标,在短期死亡率预测方面甚至优于脓毒症严重程度评分<sup>[18]</sup>。日本一项研究结果表明,入院时 ALB<3 g/dL 是<65 岁肺炎链球菌性 CAP 患者发生菌血症的独立影响因素<sup>[19]</sup>。低蛋白水平也与老年 CAP 患者不良预后相关<sup>[20]</sup>。本研究显示 CAP 组 ALB 明显低于非 CAP 组,ALB 是老年 CAP 患者病情严重程度的独立危险因素,ROC 曲线显示 ALB 预测老年 CAP 重症化的 AUC 为 0.906(0.863, 0.948),灵敏度为 0.803,特异度为 0.87。ALB 预测 CAP 患者重症化的截断值为 34.75 g/L,与 ADNAN 等<sup>[7]</sup>报道的 3.4 g/dL 相当。

SII、ALB 均是机体的炎症反应指标,二者在炎症反应过程中有一定的相关性。HE 等<sup>[21]</sup>研究发现,ALB 在重金属与 SII 的关联中起着不可或缺的中介作用。在血清铜和血清锌与 SII 水平的关联中,ALB 的介导比例分别为 6.17% 和 30.46%;在混合金属与 SII 的关联中,ALB 介导比例为 9.49%。ALB 与住院患者各项炎症指标呈负相关<sup>[22]</sup>。SII 可以反映机体炎症反应和免疫状态之间的平衡,ALB 可以反映机体的免疫防御状态。SII/ALB 已被确定为是反映机体免疫、炎症的综合指标<sup>[23]</sup>,高水平 SII 与低水平 ALB 均提示不良预后。本研究发现老年重症 CAP 组 SII 高于老年非重症 CAP 组,而 ALB 则在老年非重症 CAP 组更高。虽然 SII 及 ALB 均是老年 CAP 患者病情严重程度的独立危险因素,但二者联合其预测价值更高。SII 联合 ALB 预测老年 CAP 患者重症的 AUC 为 0.937(0.904, 0.970),灵敏度为 0.842,特异度为 0.88,其特异度、灵敏度均较高,可作为老年 CAP 病情严重程度的预测指标。但本研究存在不足:为单中心回顾性研究,样本量偏少,未来仍需进一步研究验证其有效性。

参考文献

[1] KARAKIOULAKI M, STOLZ D. Biomarkers in pneumonia-beyond procalcitonin[J]. Int J Mol Sci, 2019, 20(8): 2004.

[2] 周玲. 全身炎症反应指数在成人社区获得性肺炎严重程度中的预测价值探讨[D]. 遵义: 遵义医科大学, 2023.

[3] SHI S J, LI H, LIU M, et al. Mortality prediction to hospitalized patients with influenza pneumonia: PO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> combined lymphocyte count is the answer[J]. Clin Respir J, 2017, 11(3): 352-360.

[4] FLORIN T A, AMBROGGIO L, BROKAMP C, et al. Biomarkers and disease severity in children with community-acquired pneumonia [J]. Pediatrics,

- 2020,145(6):e20193728.
- [5] LIU B, WANG J, LI Y Y, et al. The association between systemic immune-inflammation index and rheumatoid arthritis: evidence from NHANES 1999–2018[J]. *Arthritis Res Ther*, 2023, 25(1):34.
- [6] ACAR E, GOKCEN H, DEMIR A, et al. Comparison of inflammation markers with prediction scores in patients with community-acquired pneumonia[J]. *Bratisl Lek Listy*, 2021, 122(6):418-423.
- [7] ADNAN M, HASHMAT N, LATIF M, et al. Hypoalbuminemia predicts intensive care need among adult inpatients with community acquired pneumonia: a cross sectional study[J]. *J Infect Dev Ctries*, 2018, 12(8):636-641.
- [8] 中华医学会呼吸病学会. 中国成人社区获得性肺炎诊断和治疗指南(2016 年版) [J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2016, 39(4):253-279.
- [9] LI D, GU H, CHEN L, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio as a predictor of poor outcomes of *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia[J]. *Front Immunol*, 2023, 14:1302702.
- [10] IBRAHIM A, MUSTAFA B, JAMEEL F. Prediction of iron deficiency in children using easy laboratory tools[J]. *Georgian Med News*, 2023, 343:53-56.
- [11] SHAO L, YU B, LYU Y, et al. The clinical value of novel inflammatory biomarkers for predicting mycoplasma pneumoniae infection in children[J]. *J Clin Lab Anal*, 2025, 12:e25150.
- [12] HUANG P, MAI Y, ZHAO J, et al. Association of systemic immune-inflammation index and systemic inflammation response index with chronic kidney disease: observational study of 40 937 adults[J]. *Inflamm Res*, 2024, 73(4):655-667.
- [13] LIU C, WU X, DENG R, et al. Systemic immune-inflammation index combined with quick sequential organ failure assessment score for predicting mortality in sepsis patients [J]. *Heliyon*, 2023, 9(9):e19526.
- [14] FOIS A G, PALIOGIANNIS P, SCANO V, et al. The systemic inflammation index on admission predicts in-hospital mortality in COVID-19 patients[J]. *Molecules*, 2020, 25(23):5725.
- [15] LI W, WANG X, DIAO H, et al. Systemic immune inflammation index with all-cause and cause-specific mortality: a meta-analysis[J]. *Inflamm Res*, 2024, 73(12):2199-2216.
- [16] FERRER R, MATEU X, MASEDA E, et al. Non-oncotic properties of albumin. a multidisciplinary vision about the implications for critically ill patients[J]. *Expert Rev Clin Pharmacol*, 2018, 11(2):125-137.
- [17] WIEDERMANN C J. Hypoalbuminemia as surrogate and culprit of infections[J]. *Int J Mol Sci*, 2021, 22(9):4496.
- [18] MAGNUSSEN B, OREN-GRADEL K, GORM JENSEN T, et al. Association between hypoalbuminemia and mortality in patients with community-acquired bacteremia is primarily related to acute disorders[J]. *PLoS One*, 2016, 11(9):e0160466.
- [19] WASHIO Y, ITO A, KUMAGAI S, et al. A model for predicting bacteremia in patients with community-acquired pneumococcal pneumonia: a retrospective observational study[J]. *BMC Pulm Med*, 2018, 18(1):24.
- [20] ZHAO L H, CHEN J, ZHU R X. The relationship between frailty and community-acquired pneumonia in older patients[J]. *Aging Clin Exp Res*, 2023, 35(2):349-355.
- [21] HE Y S, CAO F, MUSONYE H A, et al. Serum albumin mediates the associations between heavy metals and two novel systemic inflammation indexes among U. S. adults[J]. *Ecotoxicol Environ Saf*, 2024, 270:115863.
- [22] SHEINENZON A, SHEHADEH M, MICHELIS R, et al. Serum albumin levels and inflammation[J]. *Int J Biol Macromol*, 2021, 184:857-862.
- [23] TIAN Y, MA L, ZHANG P, et al. Prognostic value of systemic immune-inflammation index/albumin for transcatheter arterial chemoembolization treatment [J]. *Heliyon*, 2023, 9(4):e15156.

(收稿日期:2024-12-22 修回日期:2025-03-22)

(编辑:成卓)