

社区获得性肺炎患者外周炎症比值与凝血功能的关系研究

周天慧¹, 孙琳¹, 路文斐¹, 李博文¹, 伦立民^{2*}

¹青岛大学青岛医学院, 山东 青岛

²青岛大学附属医院平度院区检验科, 山东 青岛

收稿日期: 2026年2月5日; 录用日期: 2026年2月27日; 发布日期: 2026年3月10日

摘要

目的: 探讨社区获得性肺炎(community-acquired pneumonia, CAP)患者外周血炎症指标比值与凝血功能参数的变化特征, 分析其相互关系, 并评估炎症比值在传统指标基础上的增量诊断价值。方法: 选取确诊为CAP的住院患者及同期健康体检者, 采用回顾性病例-对照研究方式, 对外周血中性粒细胞/淋巴细胞比值(neutrophil-to-lymphocyte ratio, NLR)、血小板/淋巴细胞比值(platelet-to-lymphocyte ratio, PLR)、系统免疫炎症指数(systemic immune-inflammation index, SII)以及C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)及凝血参数进行比较分析。组间差异采用Mann-Whitney U检验, 在CAP组内通过Spearman相关分析, 并分别构建不同炎症比值的多因素Logistic回归模型, 结合ROC曲线、AIC/BIC及重分类指标评价模型判别效能。结果: CAP患者多项炎症指标及凝血相关参数水平高于健康对照(均 $P < 0.05$)。NLR、PLR和SII与FIB、D-二聚体水平呈正相关(均 $P < 0.01$)。多因素Logistic回归分析提示, CRP和FIB是区分CAP与健康对照的相对稳定的独立相关因素(均 $P < 0.05$)。模型比较显示, 不同炎症比值模型的AIC/BIC差异较小。重分类分析结果显示, 引入NLR和PLR后模型的总体重分类能力显著改善(NRI均 $P < 0.01$), 而SII未显示增量判别价值; 各模型的IDI均未达统计学显著性($P > 0.05$)。结论: CAP患者普遍存在炎症反应增强并伴随凝血功能改变, 部分炎症比值指标(NLR、PLR)在传统炎症及凝血指标基础上具有一定补充价值, 而SII的增量诊断意义有限。联合评估炎症与凝血相关指标, 有助于更全面地反映CAP的实验室特征。

关键词

社区获得性肺炎, NLR, PLR, SII, 凝血功能, 炎症指标

Study on the Relationship between Peripheral Inflammation Ratio and Coagulation Function in Patients with Community-Acquired Pneumonia

*通讯作者。

文章引用: 周天慧, 孙琳, 路文斐, 李博文, 伦立民. 社区获得性肺炎患者外周炎症比值与凝血功能的关系研究[J]. 临床医学进展, 2026, 16(3): 1569-1576. DOI: 10.12677/acm.2026.163940

Tianhui Zhou¹, Lin Sun¹, Wenfei Lu¹, Bowen Li¹, Limin Lun^{2*}

¹Qingdao Medical College, Qingdao University, Qingdao Shandong

²Department of Laboratory Medicine, Pingdu Campus, Qingdao University Affiliated Hospital, Qingdao Shandong

Received: February 5, 2026; accepted: February 27, 2026; published: March 10, 2026

Abstract

Objective: To investigate alterations in peripheral inflammatory ratio indices and coagulation parameters in patients with community-acquired pneumonia (CAP), and to assess the incremental diagnostic value of inflammatory ratios beyond conventional laboratory markers. **Methods:** This retrospective case-control study included hospitalized patients with CAP and healthy individuals undergoing routine physical examinations. The neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), platelet-to-lymphocyte ratio (PLR), systemic immune-inflammation index (SII), C-reactive protein (CRP), and coagulation parameters were compared between groups. Group differences were assessed using the Mann-Whitney U test. Associations between inflammatory and coagulation indices were evaluated using Spearman correlation analysis. Separate multivariable logistic regression models incorporating different inflammatory ratios were constructed, and model performance was assessed using receiver operating characteristic (ROC) curves, Akaike and Bayesian information criteria (AIC/BIC), and reclassification indices. **Results:** Patients with CAP exhibited significantly higher levels of inflammatory and coagulation-related parameters than healthy controls (all $P < 0.05$). NLR, PLR, and SII were positively correlated with fibrinogen and D-dimer levels (all $P < 0.01$). Multivariable analysis identified CRP and fibrinogen as stable independent factors associated with CAP (all $P < 0.05$). Model comparison showed minimal differences in AIC and BIC. Reclassification analysis demonstrated that adding NLR or PLR significantly improved overall risk reclassification (NRI $P < 0.01$), whereas SII provided no incremental benefit. No model showed significant improvement in integrated discrimination improvement ($P > 0.05$). **Conclusion:** CAP is characterized by enhanced inflammation accompanied by coagulation abnormalities. NLR and PLR offer limited supplementary diagnostic value beyond traditional markers, whereas SII shows little incremental utility. Jointly assessing inflammation and coagulation-related indicators helps to more comprehensively reflect the laboratory characteristics of CAP.

Keywords

Community-Acquired Pneumonia, NLR, PLR, SII, Coagulation Function, Inflammatory Markers

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

社区获得性肺炎(CAP)在住院患者中较为常见,部分病例可出现病情进展迅速并累及多器官的情况[1][2]。研究认为,CAP的病理过程除肺部局部炎症外,还伴随全身炎症反应及凝血功能异常,两者可能相互影响[3]。因此,识别能够反映炎症及凝血状态的实验室指标,对CAP的评估具有一定参考价值。

近年来,基于外周血细胞计数衍生的炎症比值指标逐渐应用于感染性疾病研究。中性粒细胞/淋巴细胞比值(NLR)、血小板/淋巴细胞比值(PLR)以及系统免疫炎症指数(SII)来源于常规血常规检测,具有获取

便捷的优势[4]。既往研究提示, NLR 与 CAP 的疾病严重程度及预后相关[5] [6], PLR 和 SII 在感染性疾病中的潜在价值亦受到关注[7]-[9]。然而, 现有研究多聚焦于疾病严重程度评估或死亡风险预测[10], 对于 CAP 患者体内炎症反应与凝血功能改变之间关系的系统分析仍相对有限, 尤其是缺乏健康人群的对照研究。

凝血功能紊乱在肺炎病程中较常见, 常表现为凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血活酶时间(APTT)、凝血酶时间(TT)等时间指标的波动, 以及纤维蛋白原(FIB)及 D-二聚体的变化[11] [12]。凝血谱系的变化与机体的炎症级联反应密切相关, 通过相互作用共同反映疾病进展及预后转归的潜在风险[13]。尽管如此, 目前研究多倾向于对单一凝血参数的分析[14], 而相对缺乏从“炎症-凝血”轴失衡的全局视角, 深入探析两者间的相互关系。

基于上述背景, 本研究引入健康体检人群为对照, 比较 CAP 患者外周血炎症比值及凝血功能指标的差异, 并分析 CAP 患者内部炎症指标与凝血指标之间的相关性。同时, 通过构建不同炎症比值的 Logistic 回归模型并结合 ROC 曲线及模型比较指标, 评估其在 CAP 辅助诊断中的判别效能及增量价值。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

本项工作采纳了回顾性病例-对照设计。研究对象源自青岛大学附属医院, 收集 2025 年 5 月至 2025 年 11 月确诊为 CAP 的 349 例住院患者作为病例组, 与之对应, 同期在该院进行健康筛查的 349 例个体则被招募入组, 作为健康对照组。

纳入排除标准

纳入标准: CAP 组患者均符合《中国成人社区获得性肺炎诊断和治疗指南(2016 年版)》的诊断标准, 年龄 ≥ 18 岁, 住院期间完成血常规、炎症及凝血功能相关检测, 且临床资料完整。健康对照组为同期健康体检人群, 体检结果未提示急性感染性疾病, 并完成相关实验室检查。

排除标准: 合并恶性肿瘤、自身免疫性疾病、血液系统疾病或严重肝、肾功能异常者; 近期接受抗凝、抗血小板或免疫抑制治疗者; 临床资料不完整者。

本研究基于既往临床检测数据开展, 不涉及患者个人隐私信息, 并已通过本院伦理委员会审核, 符合免除知情同意的相关要求。

2.2. 研究指标及定义

2.2.1. 炎症指标

本项工作整合了患者的性别、年龄、血常规及炎症相关实验室数据。除 CRP 外, 重点关注了通过细胞计数衍生的免疫炎症平衡指标。

2.2.2. 凝血功能指标

收集凝血功能相关指标, 包括 PT、TT、APTT、FIB 及 D-二聚体。

2.3. 统计学方法

统计分析在 SPSS 软件上完成。经正态性检验, 连续变量均未呈正态分布, 以中位数及四分位距[M(P25, P75)]表示。组间比较采用 Mann-Whitney U 检验, 分类资料以例数(%)表示, 采用 χ^2 检验。在 CAP 组内, 采用 Spearman 相关分析探讨炎症指标(NLR, PLR, SII, CRP)与凝血指标(PT、TT、APTT、FIB 及 D-二聚体)的关联情况。以凝血指标(FIB、TT)构建基础模型, 在此基础上分别加入 CRP 及不同炎症比值(NLR、

PLR 或 SII)建立多因素 Logistic 回归模型。采用 ROC 曲线及 AUC 评价判别能力, 并通过 AIC、BIC 比较模型拟合优度; 计算 NRI 和 IDI 评估炎症比值的增量诊断价值。统计检验均采用双侧检验, 以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义的判定标准。

3. 结果

3.1. 两组基线特征比较

本研究共纳入 CAP 组 349 例, 健康对照组 349 例。CAP 组与健康对照组在年龄及性别构成方面差异均未达到统计学意义($P > 0.05$), 两组基线特征具有可比性。相关结果详见表 1。

Table 1. Baseline characteristics of patients with CAP and healthy controls

表 1. CAP 组与健康对照组基线特征比较

变量	CAP 组(n = 349)	健康对照组(n = 349)	P
年龄[M (P25, P75), 岁]	52.7 (41.0, 63.0)	52.0 (41.0, 61.0)	0.081
性别[n (%)]			0.076
女性	149 (42.7)	153 (43.8)	
男性	200 (57.3)	196 (56.2)	

注: 年龄以中位数(P25, P75)表示, 组间比较采用 Mann-Whitney U 检验; 性别以例数(%)表示, 组间比较采用 χ^2 检验。

3.2. CAP 组与健康对照组炎症及凝血指标比较

本研究结果显示, CAP 组患者外周血炎症相关指标水平整体高于健康对照人群, 包括 CRP、SII 以及 NLR 和 PLR, 比值差异具有统计学意义($P < 0.001$)。凝血功能分析结果表明, CAP 组在 PT、APTT 及 TT 等凝血时间指标方面与健康对照存在差异, 同时 FIB 和 D-二聚体水平均高于对照组($P < 0.05$)。具体数据见表 2。

Table 2. Comparison of inflammatory and coagulation parameters between CAP patients and healthy controls

表 2. CAP 组与健康对照组炎症及凝血指标比较

指标	CAP 组(n = 349)	对照组(n = 349)	P 值
炎症指标			
NLR	3.54 (1.93, 6.83)	1.78 (1.34, 2.53)	<0.001
PLR	151.80 (108.35, 225.67)	115.21 (96.37, 143.45)	<0.001
SII	788.16 (425.02, 1655.57)	414.00 (302.45, 652.85)	<0.001
CRP (mg/L)	28.27 (5.07, 85.21)	1.36 (0.70, 2.83)	<0.001
凝血指标			
PT (s)	12.70 (11.70, 13.10)	12.40 (12.40, 12.40)	<0.001
APTT (s)	30.90 (29.90, 35.20)	32.10 (32.10, 32.10)	0.004
TT (s)	15.20 (12.60, 17.40)	17.00 (17.00, 17.00)	<0.001
FIB (g/L)	3.50 (3.01, 4.79)	2.42 (2.42, 2.42)	<0.001
D-二聚体(mg/L)	0.41 (0.29, 0.58)	0.30 (0.30, 0.30)	<0.001

注: 计量资料以中位数及四分位距表示, 组间差异分析采用 Mann-Whitney U 检验。

3.3. CAP 组炎症指标与凝血指标的相关性分析

Spearman 相关分析用于评估 CAP 患者炎症指标与凝血参数之间的关系。结果显示, 在 CAP 组内, NLR、PLR 及 SII 与 FIB 和 D-二聚体水平均呈正相关, 相关性具有统计学意义($P < 0.01$)。

CRP 与上述两项凝血产物指标的关联程度更为紧密($P < 0.01$)。相比之下, 外周血炎症参数与 PT、TT、APTT 凝血时效指标之间相关性较弱, 甚至未观察到显著的统计学关联。详细指标列于表 3。

Table 3. Spearman correlation analysis between inflammatory indices and coagulation parameters in patients with CAP
表 3. CAP 组炎症指标与凝血指标之间的 Spearman 相关分析

炎症指标	PT	TT	APTT	FIB	D-二聚体
NLR	0.299**	-0.013	0.019	0.317**	0.357**
PLR	0.174**	0.034	0.029	0.257**	0.298**
SII	0.266**	-0.018	0.022	0.335**	0.345**
CRP	0.311**	-0.103	0.096	0.412**	0.356**

注: ρ 为 Spearman 相关系数; ** $P < 0.01$; 未标注者差异无统计学意义。

3.4. 不同炎症比值模型的 Logistic 回归分析

为避免炎症比值之间的共线性影响, 分别构建三种多因素 Logistic 回归模型。在模型 A (CRP + NLR + 凝血指标)、模型 B (CRP + PLR + 凝血指标)及模型 C (CRP + SII + 凝血指标)中, CRP 和 FIB 均为 CAP 的独立相关因素(均 $P < 0.05$), 而各炎症比值在校正后均未显示独立统计学意义。凝血酶时间(TT)在各模型中均与 CAP 呈负相关($OR < 1, P < 0.05$)。模型拟合优度比较显示, 三种模型的 AIC 和 BIC 值接近, 提示不同炎症比值模型的整体拟合性能差异有限。见表 4。

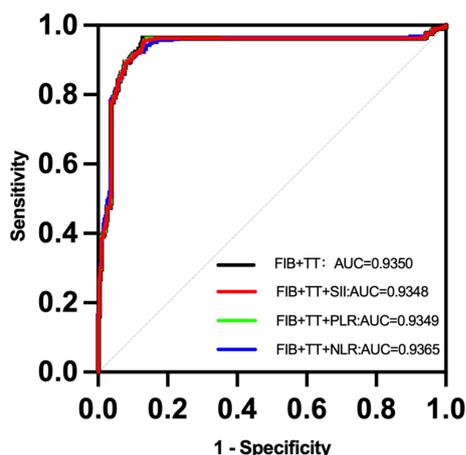
Table 4. Multivariate logistic regression analyses of different inflammatory ratio models
表 4. 不同炎症比值模型的 Logistic 回归分析结果

变量	模型 A (CRP + NLR)	模型 B (CRP + PLR)	模型 C (CRP + SII)
CRP	1.023 (1.012~1.035)*	1.024 (1.013~1.035)*	1.024 (1.013~1.035)*
炎症比值	NLR:1.014 (0.926~1.112)	PLR:1.000 (0.999~1.001)	SII:1.000 (1.000~1.000)
FIB	19.573 (10.678~35.973)*	19.698 (10.76~36.051)*	19.725 (10.774~36.110)*
TT	0.729 (0.639~0.832)*	0.727 (0.638~0.829)*	0.727 (0.637~0.829)*
AIC	431.920	431.934	431.840
BIC	450.120	450.134	450.040

注: 所有模型均校正凝血指标(FIB, TT), 数值以 OR (95%CI)表示, * $P < 0.05$ 。

3.5. 不同模型的 ROC 曲线分析

ROC 曲线分析显示, 基础凝血模型(FIB + TT)具有较高判别能力($AUC = 0.935$)。在此基础上分别加入 NLR、PLR 和 SII 后, AUC 分别为 0.937、0.935 和 0.935, 整体差异有限。结果提示, 当基础模型判别能力已处于较高水平时, 炎症比值指标对整体 AUC 的提升幅度较小, 相关结果详见图 1。



注: 图 1 ROC 曲线显示, 基础模型 AUC 为 0.935; 加入 NLR、PLR 和 SII 后 AUC 分别为 0.937、0.935 和 0.935。

Figure 1. ROC curves of different models for the diagnosis of CAP

图 1. 不同模型诊断 CAP 的 ROC 曲线

3.6. 不同模型之间的重分类改善分析

在基础凝血模型上分别引入 NLR、PLR 和 SII 构建扩展模型, 并采用 NRI 和 IDI 评价增量价值。结果显示, NLR (NRI = 18.9%, $P = 0.009$) 和 PLR (NRI = 33.2%, $P < 0.001$) 均显著改善模型的总体重分类能力, 而 SII 未显示增量价值 (NRI = -26.4%, $P < 0.001$)。三种模型的 IDI 均未达到统计学显著性。见表 5。

Table 5. NRI and IDI analysis results after adding different inflammatory ratios to the base model

表 5. 不同炎症比值加入基础模型后的 NRI 与 IDI 分析结果

指标	总体 NRI % (95% CI)	P 值	事件组 NRI% (Group = 1)	非事件组 NRI% (Group = 0)	IDI (P 值)
NLR	18.9% (4.8%~33.0%)	0.009	-20.3%	39.3%	0.000 (P = 0.252)
PLR	33.2% (19.5%~47.0%)	< 0.001	-16.3%	49.6%	0.000 (P = 0.861)
SII	-26.4% (-40.5%~-12.2%)	< 0.001	14.0%	-40.4%	0.000 (P = 0.809)

注: NRI 为重分类改善指数, IDI 为综合判别改善指数。事件组指 CAP 患者 (Group = 1), 非事件组指健康对照 (Group = 0)。基础模型为凝血指标模型, 新模型为基础模型联合对应炎症比值。NRI > 0 表示模型区分能力改善。

4. 讨论

本研究基于单中心较大样本的临床数据, 对社区获得性肺炎 (CAP) 患者外周血炎症指标及凝血功能参数进行了系统的分析。结果显示, 与健康对照相比, CAP 患者多项炎症及凝血相关指标明显偏离了正常参考范围, 提示其病理过程并不仅限于肺部局部感染, 而往往伴随不同程度的全身性炎症反应及凝血状态改变 [15]。

既往研究认为, CAP 的发生发展与机体先天免疫反应密切相关。在感染早期阶段, 中性粒细胞大规模动员, 数量迅速升高 [16], 而淋巴细胞计数相对耗竭, 这种细胞比例的改变可反映为 NLR 的升高 [10] [17]; 血小板在炎症介质触发下不仅参与止血, 更作为免疫效应细胞促进白细胞募集与内皮损伤 [18], 由此解释了 PLR 与 SII 的病理性上调。本研究中 CAP 组 NLR 水平明显高于健康对照, 提示该指标能够在一定程度上反映患者的炎症激活状态。由于这些参数都来自基础血常规检测, 其在评估炎症动力学变化方面展现出较好的临床普适性与实用价值。

近年来, 多项研究提示炎症反应与凝血系统激活之间存在相互影响, 即“炎症-凝血互作”或“免疫性血栓形成(immunothrombosis)”。在感染状态下, 炎症反应可伴随血管内皮功能改变, 并参与凝血过程的激活。同时, 凝血系统的异常启动也可能对炎症反应产生一定影响[19]。本研究的 Spearman 相关性分析结果显示, NLR、SII 等炎症比值与 FIB、D-二聚体水平呈正相关, 这从临床检测层面支持了 CAP 病程中炎症反应与高凝状态可能同步存在的观点。

在多因素 Logistic 回归分析中, CRP 与 FIB 在各模型中均为稳定的独立相关因素, 而炎症比值在校正后未显示独立统计学意义。不同炎症比值模型的 AIC 和 BIC 值接近, 提示三种模型整体拟合性能差异有限。凝血酶时间(TT)在各模型中均呈负相关(OR < 1), 提示 CAP 患者可能存在相对缩短的 TT。这可能与感染状态下炎症介导的 FIB 升高有关。FIB 作为凝血底物的同时, 具备急性期反应属性, 其升高提示炎症反应与凝血系统的共同激活[20], 从而在检测中表现为 TT 缩短。鉴于 TT 受多种因素影响, 其临床意义仍需进一步研究验证。

在基础凝血模型上引入炎症比值后, 重分类分析显示, NLR 和 PLR 可改善模型总体重分类能力, 其中 PLR 改善更为明显; 而 SII 未显示增量价值。各模型的 IDI 均未达到统计学显著性, 提示炎症比值对整体风险区分度的提升有限。总体而言, 炎症比值(尤其是 PLR)在传统指标基础上具有一定补充价值, 但其增量效应相对有限。

从临床角度看, 本研究所纳入的指标都来源于常规血液学及凝血功能检测, 具有检测简便、成本较低、重复性好等优势, 具有较好的临床推广潜力。在临床实践中, 联合评估炎症与凝血状态, 可为 CAP 的辅助诊断提供更加全面的实验室依据, 同时为基层医院的初筛提供较为准确的辅助诊断[21], 并有助于提高对疾病整体病理生理状态的认识。

本研究仍存在一定局限性。首先, 本研究为单中心回顾性研究, 结果的外推性仍需在多中心人群中进一步验证。其次, 本研究未纳入患者吸烟史、体重指数及部分合并症等进行分析, 可能存在潜在混杂因素。此外, 本研究主要关注 CAP 患者与健康对照之间的诊断区分, 未进一步分析疾病严重程度或预后指标, 也未对 CAP 的病原学分型及疾病严重程度进行分层分析, 相关指标在不同临床亚型中的表现仍有待后续研究进一步探讨。

5. 结论

本研究表明, CAP 患者存在显著的炎症激活及凝血异常, 炎症比值与纤维蛋白原和 D-二聚体呈正相关。CRP 和纤维蛋白原为稳定独立相关因素。重分类分析提示, PLR 和 NLR 在传统凝血模型基础上具有一定增量价值, 而 SII 未显示显著改善。联合评估炎症与凝血指标有助于完善 CAP 的实验室辅助诊断。

参考文献

- [1] Brands, X., de Vries, F.M.C., Uhel, F., Haak, B.W., Peters-Sengers, H., Schuurman, A.R., *et al.* (2021) Plasma Ferritin as Marker of Macrophage Activation-Like Syndrome in Critically Ill Patients with Community-Acquired Pneumonia. *Critical Care Medicine*, **49**, 1901-1911. <https://doi.org/10.1097/ccm.0000000000005072>
- [2] Seeger, A. and Rohde, G. (2023) Ambulant Erworbene Pneumonie. *DMW-Deutsche Medizinische Wochenschrift*, **148**, 335-341. <https://doi.org/10.1055/a-1940-8944>
- [3] 周瑜, 代艳梅, 王一平, 等. 老年重症肺炎患者细胞炎症因子、凝血功能情况及预后的影响因素分析[J]. 临床肺科杂志, 2020, 25(1): 70-73.
- [4] Ke, J., Qiu, F., Fan, W. and Wei, S. (2023) Associations of Complete Blood Cell Count-Derived Inflammatory Biomarkers with Asthma and Mortality in Adults: A Population-Based Study. *Frontiers in Immunology*, **14**, Article ID: 1205687. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1205687>
- [5] Li, D., Gu, H., Chen, L., Wu, R., Jiang, Y., Huang, X., *et al.* (2023) Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio as a Predictor of Poor Outcomes of Mycoplasma Pneumoniae Pneumonia. *Frontiers in Immunology*, **14**, Article ID: 1302702.

- <https://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1302702>
- [6] Wittermans, E., van de Garde, E.M., Voorn, G.P., Aldenkamp, A.F., Janssen, R., Grutters, J.C., *et al.* (2022) Neutrophil Count, Lymphocyte Count and Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio in Relation to Response to Adjunctive Dexamethasone Treatment in Community-Acquired Pneumonia. *European Journal of Internal Medicine*, **96**, 102-108. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2021.10.030>
- [7] Wang, R., Wen, W., Jiang, Z., Du, Z., Ma, Z., Lu, A., *et al.* (2023) The Clinical Value of Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio (NLR), Systemic Immune-Inflammation Index (SII), Platelet-to-Lymphocyte Ratio (PLR) and Systemic Inflammation Response Index (SIRI) for Predicting the Occurrence and Severity of Pneumonia in Patients with Intracerebral Hemorrhage. *Frontiers in Immunology*, **14**, Article ID: 1115031. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1115031>
- [8] Sarkar, S., Kannan, S., Khanna, P. and Singh, A.K. (2021) Role of Platelet-to-Lymphocyte Count Ratio (PLR), as a Prognostic Indicator in COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Medical Virology*, **94**, 211-221. <https://doi.org/10.1002/jmv.27297>
- [9] Zhang, Y. and Ni, X. (2025) Prognostic Value of Nine Inflammatory Biomarkers for Critically Ill Patients with Rheumatic Heart Disease: A Retrospective Study. *Frontiers in Immunology*, **16**, Article ID: 1610967. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2025.1610967>
- [10] Enersen, C.C., Egelund, G.B., Petersen, P.T., Andersen, S., Ravn, P., Rohde, G., *et al.* (2023) The Ratio of Neutrophil-to-Lymphocyte and Platelet-to-Lymphocyte and Association with Mortality in Community-Acquired Pneumonia: A Derivation-Validation Cohort Study. *Infection*, **51**, 1339-1347. <https://doi.org/10.1007/s15010-023-01992-2>
- [11] Devreese, K.M.J. (2021) Covid-19-Related Laboratory Coagulation Findings. *International Journal of Laboratory Hematology*, **43**, 36-42. <https://doi.org/10.1111/ijlh.13547>
- [12] Albasheer, O., Jerah, A.A., Farasani, A., Abu-Tawil, H., Kuriri, H., Taha, M.M.E., *et al.* (2024) Unveiling Coagulation Dysfunction in Patients with COVID-19: A Retrospective Analysis. *Journal of Medicine and Life*, **17**, 886-891. <https://doi.org/10.25122/jml-2024-0166>
- [13] Ryan, T.A.J. and O'Neill, L.A.J. (2023) An Emerging Role for Type I Interferons as Critical Regulators of Blood Coagulation. *Cells*, **12**, Article No. 778. <https://doi.org/10.3390/cells12050778>
- [14] Yong, J. and Toh, C. (2024) The Convergent Model of Coagulation. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*, **22**, 2140-2146. <https://doi.org/10.1016/j.jtha.2024.05.014>
- [15] 石梦婕, 苏银帆, 杨延龙, 等. SAA、PCT、IL-6 和 D-二聚体对社区获得性肺炎死亡风险的预测价值[J]. 检验医学与临床, 2023, 20(3): 333-337.
- [16] 周晓云, 王琛, 顾若琪, 等. 白蛋白、D-二聚体、中性粒细胞、血小板淋巴细胞比值及血小板计数对社区获得性肺炎严重程度的诊断价值[J]. 陕西医学杂志, 2024, 53(1): 104-108.
- [17] Doeleman, S.E., Reijnders, T.D.Y., Joosten, S.C.M., Schuurman, A.R., van Engelen, T.S.R., Verhoeff, J., *et al.* (2024) Lymphopenia Is Associated with Broad Host Response Aberrations in Community-Acquired Pneumonia. *Journal of Infection*, **88**, Article ID: 106131. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2024.106131>
- [18] Sul, C., Lewis, C.V., Posey, J., Jordan, M., Colon Hidalgo, D., Porfilio, T., *et al.* (2025) Increased Circulating Extracellular Superoxide Dismutase Attenuates Platelet-Neutrophil Interactions. *American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology*, **72**, 653-662. <https://doi.org/10.1165/rcmb.2024-0292oc>
- [19] Stark, K. and Massberg, S. (2021) Interplay between Inflammation and Thrombosis in Cardiovascular Pathology. *Nature Reviews Cardiology*, **18**, 666-682. <https://doi.org/10.1038/s41569-021-00552-1>
- [20] Duan, Z., Zhang, J., Chen, X., Liu, M., Zhao, H., Jin, L., *et al.* (2022) Role of LL-37 in Thrombotic Complications in Patients with Covid-19. *Cellular and Molecular Life Sciences*, **79**, Article No. 325. <https://doi.org/10.1007/s00018-022-04309-y>
- [21] Haljan, G., Lee, T., McCarthy, A., Cowan, J., Tsang, J., Lelouche, F., *et al.* (2024) Complex Thrombo-Inflammatory Responses versus Outcomes of Non-Covid-19 Community-Acquired Pneumonia and Covid-19. *Journal of Innate Immunity*, **16**, 529-552. <https://doi.org/10.1159/000542420>