NLR、CRP、IL-6、PCT对社区获得性肺炎严重程度及预后的评估价值研究

袁芳润
陕西航天医院呼吸与危重症医学科，陕西 西安 710025

DOI:10.61369/MRP.2026020021

摘　　要： 目的 探讨中性粒细胞/淋巴细胞比值（NLR）、白细胞介素6（IL-6）、降钙素原（PCT）和C反应蛋白）CRP在社区获得性肺炎病情严重程度及预后的评估价值。方法 选取2025年02-09月陕西航天医院呼吸科住院患者63例CAP患者根据病情严重程度分为非重症及重症组。比较两组患者在水平上的差异。多因素Logistic回归分析与预后相关的独立危险因素，受试者工作特征（ROC）曲线分析对研究对象预后状态的预测价值。结果 重症组NLR、CRP、PCT、IL-6指标水平均显著高于非重症组患者。预后良好组NLR、CRP、PCT、IL-6水平均较低于预后不良组。NLR和IL-6是CAP患者疾病加重的独立危险因素。四项联合预测的曲线下面积高于单项指标检测，四项联合检测对于CAP患者严重程度诊断价值最高。结论 血清NLR与CRP、PCT 及 IL-6 联合检测对于评估CAP患者病情严重程度及重症患者预后密切相关。NLR指标作为一个简便、经济的生物标志物，作为病情加重的独立危险因素，建议在基层医院大力推广。

关 键 词： 中性粒细胞/淋巴细胞比值（NLR）；社区获得性肺炎；预后评估；病情程度

Study on the Evaluation Value of NLR, CRP, IL-6, and PCT in the Severity and Prognosis of Community-Acquired Pneumonia

Yuan Fangrun
Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Shaanxi Aerospace Hospital, Xi'an, Shaanxi 710025

Abstract: Objective: To explore the evaluation value of neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), interleukin-6 (IL-6), procalcitonin (PCT), and C-reactive protein (CRP) in the severity and prognosis of community-acquired pneumonia (CAP). Methods: A total of 63 inpatients with CAP admitted to the Department of Respiratory Medicine, Shaanxi Aerospace Hospital from February to September 2025 were divided into non-severe and severe groups according to the severity of illness. The differences in the levels of the above indicators between the two groups were compared. Multivariate Logistic regression analysis was used to identify independent risk factors related to the prognosis of patients, and receiver operating characteristic (ROC) curve analysis was performed to evaluate the predictive value for the prognostic status of the subjects. Results: The levels of NLR, CRP, PCT, and IL-6 in the severe group were significantly higher than those in the non-severe group. The levels of NLR, CRP, PCT, and IL-6 in the good prognosis group were lower than those in the poor prognosis group. NLR and IL-6 were independent risk factors for disease progression in CAP patients. The area under the curve (AUC) of the combined detection of the four indicators was higher than that of single indicator detection, and the combined detection of the four indicators had the highest diagnostic value for the severity of CAP patients. Conclusion: The combined detection of serum NLR, CRP, PCT, and IL-6 is closely related to evaluating the severity of CAP patients and the prognosis of severe cases. As a simple and economical biomarker and an independent risk factor for disease progression, NLR is recommended to be vigorously promoted in primary hospitals.

Keywords: Neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR); community-acquired pneumonia (CAP); prognostic evaluation; disease severity

作者简介：袁芳润（1986.09-），女，陕西西安人，研究生，主治医师，研究方向：呼吸内科危重症。

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

社区获得性肺炎（community-acquired pneumonia，CAP）是下呼吸道感染的常见类型，以肺组织炎症为特征，全球发病率较高，可导致严重并发症，严重时可危及生命导致死亡，危害较大。CAP 的定义是指在医院外罹患的感染性肺实质炎症，包括具有明确潜伏期的病原体感染在入院后潜伏期内发病的肺炎。多数 CAP 患者有发热、咳嗽、咳痰或气促等典型表现。某些病原体感染或重症 CAP 患者不仅出现呼吸道症状，还可合并有全身症状及多脏器受累。老年 CAP 患者甚至可无发热咳嗽等不典型症状，合并复杂致病菌感染，出现合并症或多器官衰竭发生率比例高，导致较高的病死率和医疗经济负担。因此早期识别并有效管理重症 CAP 患者及其重要，对于高风险人群需要持续监测评估，从而改善患者预后及降低患者死亡率 [1]。临床医生需要对 CAP 患者尽快作出风险评估分层，目前现有评估系统的局限性：如 CURB-65 评分和早期预警评分 NEWS，缺乏对感染特异性指标的深入分析及对于病情发展变化的预测。因此，寻找简单且能快速区分 CAP 患者轻重症的血生化指标的方法具有非常重要意义，在指导疾病治疗和控制疾病进展方面 [2]。二级医院亟需简便、经济的生物标志物预测模型。炎症标志物如：中性粒细胞 / 淋巴细胞比值（NLR）、CRP、PCT 等，能够反映机体的炎症反应程度，有助于 CAP 严重程度的评估。实现对 CAP 患者疾病严重程度的准确快速评估，为临床治疗策略提供更加精准科学的依据。本研究通过分析 2025 年 02 月至 2025 年 09 月陕西航天医院收治的 63 例 CAP 患者的临床数据，旨在探讨 NLR 与 CRP、IL-6、PCT 在 CAP 病情严重程度及预后预测中的价值。

一、资料与方法

（一）一般资料

选择 2025 年 02 月至 2025 年 09 月呼吸与危重症医学科住院患者 63 例，均明确诊断肺部感染，其中男 33 例，占 52.3% ，女 30 例，占 42.8% ，年龄 39 ~ 88 岁，中位年龄 72 岁，收集患者的性别、年龄、既往吸烟史、糖尿病史、高血压病史、心脑血管疾病史等基础病史等一般资料。肺部感染的诊断依据：（1）新近出现发热、咳嗽、咳痰或原有呼吸道疾病的症状加重，（2）伴或不伴脓痰、咯血、胸痛、呼吸困难；（3）肺实变体征和 (或) 可闻及湿性啰音；（4）外周血常规提示白细胞计数 > 10×10^9/L 或 < 4×10^9/L;（5）胸部影像学检查提示新近出现叶或段实变影、斑片状浸润影、磨玻璃影，肺间质性改变，伴或不伴胸腔积液。符合（1）~（4）中任何 1 项同时符合（5），排除标准：（1）新型冠状病毒或其他病毒引起的感染；（2）合并其他特殊菌如：肺结核等感染；（3）肺部肿瘤、非感染性肺间质性疾病、合并严重免疫抑制性疾病、肝肾功能障碍等其他疾病；（4）妊娠期或哺乳期女性，后建立临床诊断。根据 CURB-65 肺炎严重程度评分进行分组：评分系统 CURB-65 包括 5 项反映预后不良的指标，即意识障碍、尿素氮 >7 mmol/L、呼吸频率≥ 30 次 /min、收缩压 <90 mmHg 或舒张压≤ 60 mmHg、年龄≥ 65 岁，每项 1 分。<3 分为中低危，≥ 3 分为高危，将 63 例 CAP 患者分为重症组 (n = 30, ≥ 3 分) 和非重症组 (n = 33,<3 分)。记录患者的临床资料：入院第一天，第三天，第七天中性粒细胞 / 淋巴细胞比值 NLR、CRP、PCT、IL-6 指标变化情况。所有患者经治疗后，病情好转占 88.8%，病情加重转院 7 例，占 11.1%，根据重症组患者预后情况分为预后良好组、预后不良组。

（二）方法

1. 血常规检测使用真空采血针抽取患者静脉血 2mL 放入真空抗凝管中，充分混匀后在 1 h 内送检，采用 Sysmex XE - 2100 血液分析仪，以流式细胞术原理分析白细胞，使用半导体激光器的流式细胞计数方法进行检测。

2. 测定 PCT、IL-6 水平使用真空采血针取抽取患者者静脉血 2 mL 放入真空抗凝管中，使用 JS3000 免疫分析仪用免疫荧光干式定量法。CRP 检测采用 Astep 特定蛋白分析仪和配套试剂，以乳胶增强散射免疫比浊法进行检测 [4]。

（三）观察指标

（1）血清指标：根据病情严重程度分为重症组和非重症组，比较两组入院第一天血清 NLR、CRP、PCT 及 IL-6 水平差异。（2）分析入院第三天 NLR、CRP、PCT 及 IL-6 的变化情况，评估病情进展及预后。（3）于治疗第七天评估患者预后情况，如症状、影像学、体征均明显好转则认定为预后良好组；如症状、胸部影像学变化不明显，体征无明显改善，或出现并发症，则认定为预后不良组；并比较不同预后组患者 NLR、CRP、PCT 及 IL-6 水平上的差异。（4）CAP 诊断价值：绘制受试者工作特征（ROC）曲线，分析血清各指标及四项指标联合检测对于诊断 CAP 的临床价值。

（四）统计学方法

采用 SPSS27.0 统计学软件分析处理数据，两组间对比采用独立样本 t 检验；计数资料用 n(%) 表示，采用 χ^2 检验；计量资料以（$\bar{x}\pm s$）表示，采用 t 检验；采用多因素 Logistic 回归分析筛选独立危险因素；绘制 ROC 曲线并计算曲线下面积（AUC）值，分析各因素对该疾病的预测价价值。以 P<0.05 为差异有统计学意义。

二、结果

1. 重症组男性比例较高（60% vs 45%），非重症组女性比例较高，重症组患者合并有糖尿病、脑梗死的比例更高，差异有统计学意义 (P < 0. 05)。而平均年龄、高血压、冠心病、吸烟史在两组间无显著差异。

2. 重症组患者 NLR、CRP、PCT、IL-6 四项指标水平均高于非重症组，两组比较差异有统计学意义 (P < 0. 05)。

3. 入院第 7 天评估重症组不同预后状态，预后良好组患者 NLR、CRP、PCT、IL-6 四项指标均较低于预后不良组，差异有统计学意义 (P < 0. 05)。

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

4.入院第三天检测重症组NLR、CRP、PCT、IL-6指标水平，进行多因素Logistic回归分析显示：NLR和IL-6是CAP患者疾病加重的独立危险因素（P<0.05），NLR的OR值为2.070，IL-6的OR值为1.089，CRP和PCT未显示出独立预测价值。

5.ROC曲线分析显示各项指标的诊断价值：NLR：AUC0.939，敏感度75.0%，特异度94.5%，NLR的AUC曲线下面积，特异性较其余三项指标高，但四项联合检测：AUC0.973，敏感度91.7%，特异度95.5%，四项联合检测AUC值面积最大，敏感度最高，特异度最高，提示四项联合检测对于CAP患者严重程度诊断价值最高。

表1 两组患者的一般资料比较（$\bar{x}$ ±s）

项目	非重症肺炎组	重症肺炎组	t/χ2	P
	(n=33)	(n=30)		
年龄（x±s，岁）	67.41±5.66	74±8.55	−1.666	0.098
性别 [n（%）]				
男	15	18		
女	20	10		
吸烟史 [n（%）]	21	18	0.038	0.845
合并症 [n（%）]				
高血压	21	24	0.003	0.957
冠心病	20	18	0.037	0.847
糖尿病	13	19	6.369	0.024
脑梗死	12	22	6.480	0.009

表2 不同程度血清指标变化对比（$\bar{x}$ ±s）

组别	n	NLR	CRP（mg/L）	PCT（μg/L）	IL-6（ng/L）
重症组	30	9.40±5.81	56.80±55.73	0.61±1.23	105.46±63.53
非重症组	33	4.54±2.39	30.24±3.41	0.17±0.37	22.25±16.71
t		2.333	21.695	10.659	14.026
P		< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001

表3 不同预后血清指标变化对比（$\bar{x}$ ±s）

组别	n	NLR	CRP（mg/L）	PCT（μg/L）	IL-6（ng/L）
预后良好组	23	7.95±2.21	58.89±1.62	0.76±0.13	47.58±13.12
预后不良组	7	16.72±5.81	98.60±62.94	1.49±0.28	153.75±61.38
t		52.367	14.810	11.773	13.281
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表4 重症组CAP患者疾病严重程度多因素Logistic回归分析

项目	β值	SE值	Wald值	OR值	95%CI	P值
NLR	0.727	0.306	5.638	2.070	0.445~0.954	0.018
CRP	−0.014	0.016	0.791	0.986	0.968~1.076	0.374
PCT	−9.229	4.963	3.458	0.000	0.191~1.855	0.063
IL-6	0.085	0.042	4.040	1.089	0.898~1.000	0.044

表5 NLR、CRP、PCT、IL-6单项及联合检测对CAP的辅助诊断价值

项目	AUC	约登指数	敏感度	特异度	95%置信区间	P值
NLR	0.939	0.705	0.750	0.945	0.878~1.001	< 0.001
CRP	0.746	0.420	0.875	0.545	0.601~0.891	< 0.001
IL-6	0.913	0.659	0.750	0.909	0.836~0.990	< 0.001
PCT	0.743	0.413	0.458	0.825	0.601~0.886	< 0.001
联合检测	0.973	0.871	0.917	0.955	0.936~1.011	< 0.001

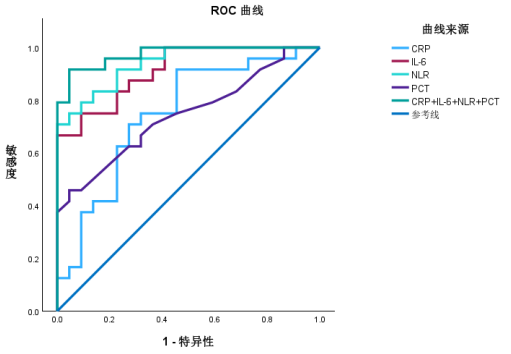

图1 NLR、CRP、PCT、IL-6单项及联合检测CAP的ROC曲线

三、讨论

NLR作为一种新型的炎症标志物，是血常规中中性粒细胞/淋巴细胞两项指标的比值，涉及到以中性粒细胞为主的固有免疫和以淋巴细胞为主的适应性免疫系统，两者相结合全面反映了患者的炎症状态[7]。IL-6作为重要的炎症介质，是由Th2细胞分泌的促炎因子，当病原体感染后，IL-6可趋化多种细胞因子，使得炎症介质大量合成与释放，故其水平越高则提示机体感染越严重[5]。CRP作为一种炎症标志物，机体感染或损伤后，可由肝脏合成并大量释放入血，使血清内指标含量增加，CRP水平与炎症感染程度呈正相关比，适用于CAP的诊断。PCT是降钙素的前体肽，在细菌感染或全身性炎症反应中，PCT大量分泌，使其血清水平在感染后迅速升高，8～24 h达峰值[9]。

本研究中，我们对比了两组患者人群指标差异，结果显示重症组较非重症组NLR、CRP、PCT及IL-6水平显著高于后者；预后不良组较预后良好组NLR、CRP、PCT及IL-6水平显著高于后者，这说明更高的NLR、CRP、PCT及IL-6水平提示着不良预后。根据ROC曲线分析提示NLR的AUC曲线下面积较其余三项指标高，提示NLR作为预测指标价值明显优于其他指标。但四项联合检测AUC值面积最大，较单一检测对于CAP患者严重程度诊断价值最高。在入院第三天检测四项指标中只有NLR，IL-6升高或无下降表现，有提示病情加重可能，需要改变治疗方案。考虑PCT、CRP两项指标非独立危险因素，可能与重症预后不良组样本例数偏少可能有关。综上所述，四项指标联合检测在CAP早期对于疾病严重程度评估价值高，NLR对于评估病情严重程度的预测价值及作为独立危险因素明显优于其他指标。利于指导早期治疗，治疗中调整治疗方案。

依据上诉研究结果提示，NLR在评估CAP严重程度方面表现最优，且与其他炎症标志物如IL-6、PCT等相比，NLR来源于常规检测，更加节省费用[8]。更适合基层医院用于早期快速评估CAP患者病情严重程度[10]。建议临床将NLR检测纳入CAP患者常规评估体系，特别适用于老年患者和不典型症状患者的早期识别。NLR基于血常规数据，减少主观偏差，可重复性强，且有快速，

 | Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

简洁，方便，经济的特点。

考虑本研究中患者样本数量有限，尤其是预后不良重症组数据量偏少，可能无法完全代表更广泛的 CAP 群体，影响统计结果的准确性与普遍性，此外本研究为单中心研究，可能存在一定的差异和局限性，多中心研究可能能够更好地反映不同地区和医疗机构之间的差异，提高研究结果的普遍性，有利于后续 CAP 患者病情的诊断及评估。此次研究为 CAP 患者的分级和个体化治疗提供了实验室依据，利于改善患者预后并优化医疗资源配置。

参考文献

[1] 张德韦，赵澧 . 血清降钙素原和 CURB-65 评分以及 APACHE Ⅱ评分对急诊老年社区获得性肺炎患者预后中的预测价值研究 [J]. 老年医学与保健，2022，28(2)：370-374.

[2] 李晶，程清，丁敏，etal. CURB-65 评分联合 S100A8 可预测老年社区获得性肺炎患者住院死亡风险 [J]. 内科急危重症杂志，2024，30(5)：407-411.

[3] 李俊航，曾雅玲，江佳，等 . 尿素氮、白蛋白比值及 CURB-65 评分对社区获得性肺炎患者预后影响及预测价值分析 [J]. 临床军医杂志，2024，52(6)：617-620.

[4] 朱海燕，张艳，陈淑琴 . 老年重症肺炎患者预后影响因素的 m eta 分析 [J]. 实用预防医学，2020，27(3)：358-61.

[5] 李革，余怡如，陈放，等 . NLR、25-(OH)D3、PCT、IL-6 与重症肺炎支原体肺炎患儿免疫功能和预后不良的关系研究 [J]. 现代生物医学进展，2023，23(3)：461-465.

[6] 何祯硕，高盼，冀英双，等 .SII 与 d - NLR 在诊断成人社区获得性肺炎中的价值 [J]. 国际检验医学杂志，2023，44(6)：693-697.

[7] 韩丹，钟新生 . 中性粒细胞 / 淋巴细胞计数比值在老年人肺部 细菌感染诊治中的应用价值 [J]. 中国老年学杂志，2016，36(7)：1655 - 1657.

[8] 刘璐，王希，张维慧 . 中性粒细胞与淋巴细胞比值在肺结核与细菌性社区获得性肺炎鉴别诊断中临床价值 [J]. 中国老年学杂志，2023，43(3)：545-547

[9] 孙康德，虞中敏，严育忠 . 不同感染指标在细菌性血流感染早期诊断和预后评估中的价值 [J]. 检验医学，2024，39(3)：222-226.

[10] 田洪梅，乐涛，张川，等 . 血清 PCT、LDH、NLR 在老年重症感染肺炎早期诊断及预后评估中的价值 [J]. 中国实验诊断学，2020，24(12)：1966-1969.

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.