УДК: 616.24 - 007.272 - 036.12: 616.155.34 -002

Ливерко Ирина Владимировна - д.м.н., профессор
Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр фтизиатрии и пульмонологии имени академика Ш.Алимова (Ташкент, Узбекистан)
Ташкентский государственный медицинский университет (Ташкент, Узбекистан)
Халимзода Лочинбек Маратович - соискатель
Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр фтизиатрии и пульмонологии имени академика Ш.Алимова (Ташкент, Узбекистан)

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЛЕЙКОЦИТАРНО-ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ИНДЕКСОВ И СИСТЕМНЫХ МАРКЁРОВ ВОСПАЛЕНИЯ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЁГКИХ

Аннотация*. Обзор посвящён роли лейкоцитарно-гематологических индексов из общего анализа крови — NLR, PLR и интегрального SII — в персонализированном ведении хронической обструктивной болезни лёгких (ХОБЛ) и её острых обострений (AECOPD). Показано, что эти «клеточные» маркёры дополняют «белковые» показатели воспаления (С-реактивный белок, прокальцитонин), формируя единую клинико-прогностическую рамку, созвучную принципам GOLD-2025. Систематизированы данные исследований 2015–2025 гг.: повышенные NLR и SII воспроизводимо ассоциируются с внутрибольничной и отдалённой летальностью, а высокий PLR рассматривается как «красный флаг» неблагоприятного 90-дневного прогноза после AECOPD. Комбинации «индекс(ы) + СРБ» улучшают дискриминацию по сравнению с одиночными маркёрами; протоколы, ориентированные на ПКТ, способны сокращать необоснованные назначения антибиотиков, однако их эффект зависит от контекста внедрения. Предложен практический порядок применения: расчёт NLR/SII на поступлении, через 24–48 часов и перед выпиской; СРБ — большинству пациентов, ПКТ — по клиническим показаниям; дальнейшая амбулаторная оценка через 4–6 недель. Для надёжной интеграции в рутинную практику необходима локальная ROC-валидация порогов с проверкой калибровки и анализом клинической пользы (decision-curve), а также стандартизация преданалитики. В заключение подчёркнута практичность и доступность мультимаркерного подхода при условии учёта фенотипа пациента и локальных алгоритмов.*

Ключевые слова: *ХОБЛ; AECOPD; нейтрофил-лимфоцитарное отношение (NLR); тромбоцит-лимфоцитарное отношение (PLR); Systemic Immune-Inflammation Index (SII); С-реактивный белок; прокальцитонин; прогноз; рациональное назначение антибиотиков.*

Liverko Irina Vladimirovna - t.f.d., professor
Akademik Sh.Alimov nomidagi Respublika ixtisoslashtirilgan ftiziatriya va pulmonologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi (Toshkent, O‘zbekiston)
Toshkent davlat tibbiyot universiteti (Toshkent, O‘zbekiston)
Xalimzoda Lochinbek Maratovich - ilmiy izlanuvchi
Akademik Sh.Alimov nomidagi Respublika ixtisoslashtirilgan ftiziatriya va pulmonologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi (Toshkent, O‘zbekiston)

SURUNKALI OBSTRUKTIV O‘PKA KASALLIGIDA (SO‘OK) LEYKOTSIT-GEMATOLOGIK INDEKSLAR VA TIZIMLI YALLIG‘LANISH MARKERLARI O‘RTASIDAGI BOG‘LIQLIK

Xulosa*. Mazkur maqola umumiy qon tahlilidan hisoblanadigan leykotsitar-gematologik indekslar — NLR, PLR va integral SII — ning surunkali obstruktiv o‘pka kasalligi (SO‘OK) hamda uning o‘tkir kuchayishlarini (AECOPD) personalizatsiyalangan tarzda yuritishdagi o‘rniga bag‘ishlangan. Ushbu “hujayraviy” markerlar “oqsil” yallig‘lanish ko‘rsatkichlarini (S-reaktiv oqsil — SRB, prokalsitonin — PKT) to‘ldirib, GOLD-2025 tamoyillariga mos yagona klinik-prognostik doirani shakllantiradi, degan xulosa asoslanadi. 2015–2025 yillar manbalari umumlashtirilganda, yuqori NLR va SII ko‘rsatkichlari kasalxonadagi hamda uzoq muddatli letallik bilan barqaror bog‘langanligi, yuqori PLR esa AECOPDdan keyingi 90 kunlik noqulay prognoz uchun “qizil bayroq” sifatida baholanishi ko‘rsatildi. “Indeks(lar) + SRB” kombinatsiyalari yakka markerlarga nisbatan ajratish qobiliyatini (diskriminatsiya) yaxshilaydi; PKTga yo‘naltirilgan protokollar asossiz antibiotik tayinlashlarni kamaytirishi mumkin, biroq natija joriy etish sharoitiga bog‘liq. Amaliy tartib taklif etiladi: NLR/SII ni qabulda, 24–48 soatdan so‘ng va chiqarilishdan oldin hisoblash; SRB — bemorlarning ko‘pchiligida, PKT — klinik ko‘rsatmalar bo‘lganda; ambulator qayta baholash — 4–6 haftada. Rutin amaliyotga ishonchli integratsiya uchun mahalliy ROC-validatsiya (Youden mezoni bo‘yicha chegara qiymatlar, kalibrovka) va klinik foydani baholash (qaror egri chizig‘i tahlili — decision-curve), shuningdek, predanalitik jarayonlarni standartlashtirish zarur. Xulosa sifatida, bemor fenotipi va mahalliy algoritmlar inobatga olingan holda multimarker yondashuvning amaliyligi va qo‘llashga qulayligi ta’kidlanadi.*

Kalit so‘zlar*: SO‘OK; AECOPD; neytrofil-limfotsit nisbati (NLR); trombotsit-limfotsit nisbati (PLR); Tizimli immun-yallig‘lanish indeksi (SII); S-reaktiv oqsil (SRB); prokalsitonin (PKT); prognoz; antibiotikoterapiyani ratsionallashtirish.*

Liverko Irina Vladimirovna - D.M.Sc., professor
Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Phthisiology and Pulmonology named after Academician Sh.Alimov (Tashkent, Uzbekistan)
Tashkent State Medical University (Tashkent, Uzbekistan)
Khalimzoda Lochinbek Maratovich - research applicant
Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Phthisiology and Pulmonology named after Academician Sh.Alimov (Tashkent, Uzbekistan)

ASSOCIATION BETWEEN LEUKOCYTE–HEMATOLOGICAL INDICES AND SYSTEMIC INFLAMMATORY MARKERS IN CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE (COPD)

Abstract*. This review examines the role of leukocyte-hematologic indices derived from the complete blood count—namely the neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), platelet-to-lymphocyte ratio (PLR), and the systemic immune-inflammation index (SII)—in the personalized management of chronic obstructive pulmonary disease (**COPD**; Uzbek abbreviation: **SO‘OK**) and its acute exacerbations (AECOPD). These “cellular” markers complement “protein” inflammatory biomarkers (C-reactive protein, CRP; procalcitonin, PCT), forming a unified clinical-prognostic framework aligned with GOLD-2025 principles. Evidence from 2015–2025 shows that elevated **NLR** and **SII** are consistently associated with in-hospital and longer-term mortality, while a high **PLR** has been reported as a “red flag” for adverse 90-day outcomes after AECOPD. Combinations such as “index(es) + CRP” improve discrimination over single markers; PCT-guided protocols can reduce unnecessary antibiotic exposure, although their effectiveness is context-dependent. A practical workflow is proposed: compute **NLR/SII** at admission, at 24–48 hours, and before discharge; measure **CRP** in most patients and **PCT** when clinically indicated; reassess in the outpatient setting at 4–6 weeks. Reliable integration into routine care requires local ROC-based validation of thresholds (Youden criterion), calibration checks, decision-curve analysis to quantify clinical utility, and standardization of pre-analytical procedures. Overall, when patient phenotype and local pathways are considered, a **multimarker** strategy using NLR/PLR/SII with CRP and PCT is practical, accessible, and clinically informative for COPD (SO‘OK) management.*

Keywords: *COPD (SO‘OK); AECOPD; neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR); platelet-to-lymphocyte ratio (PLR); systemic immune*-inflammation index (SII); C-reactive protein (CRP); procalcitonin (PCT); prognosis; antibiotic stewardship.

Современное ведение хронической обструктивной болезни лёгких (ХОБЛ) опирается на мультимаркерный подход, который объединяет «клеточные» и «белковые» показатели воспаления в единую клинико-прогностическую рамку. Индексы из общего анализа крови — прежде всего neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), platelet-to-lymphocyte ratio (PLR) и интегральный Systemic Immune-Inflammation Index (SII = (PLT×NEU)/LYM) — переводят сдвиги нейтрофильно-лимфоцитарного баланса и тромбо-воспалительной оси в количественные величины, удобные для раннего триажа и динамического мониторинга как в приёмном отделении, так и на госпитальном этапе. Параллельно С-реактивный белок (СРБ) отражает масштаб острофазовой реакции, а прокальцитонин (ПКТ) служит операционным ориентиром вероятности бактериального генеза обострения, влияя на антибактериальную тактику. В сумме такая комплементарность согласуется с акцентом рекомендаций GOLD-2025 на персонализированную стратификацию риска и комплексную оценку пациента [1].

Биологическая логика индексов прозрачна. NLR улавливает сочетание нейтрофильной активации и стресс-лимфопении; PLR подчёркивает вклад тромбоцитарного звена на фоне лимфопении; SII интегрирует оба механизма и нередко рассматривается как маркёр иммунотромбоза. Эта конфигурация хорошо объясняет связь показателей с выраженностью системного воспаления, дыхательной недостаточности и неблагоприятными исходами при острых обострениях (AECOPD). В реальной клинической практике индексы доступны, воспроизводимы и могут рассчитываться автоматически из стандартного ОАК, что облегчает их внедрение в повседневный маршрут пациента.

Доказательная база, накопленная за последние годы, поддерживает их прогностическую значимость. В мета-анализах и крупных когортах повышенный NLR ассоциирован с общей смертностью у пациентов с ХОБЛ, причём эффект особенно выражен при AECOPD; различия между выжившими и умершими воспроизводимы в независимых выборках [7]. Интегральный SII демонстрирует независимую связь с риском дыхательной недостаточности и госпитальной летальности в критических когортах (включая MIMIC-IV), что согласуется с его трактовкой как маркёра иммунотромбоза и «тяжёлого» системного воспаления [9]. Для PLR в ряде работ описан ориентир порядка 235 как «красный флаг» 90-дневной неблагоприятной прогностики после госпитализации по поводу AECOPD, хотя этот порог требует локального подтверждения и не является универсальным [8].

При сопоставлении индексов с белковыми маркёрами проявляется важная комплементарность. Комбинации «NLR/PLR/SII + СРБ» стабильно улучшают дискриминацию моделей по сравнению с любым одиночным маркёром, поскольку отражают разные уровни воспаления:

клеточный и белковый [2–4]. ПКТ в протоколированном применении способен сокращать ненужные назначения антибиотиков при AECOPD; вместе с тем результаты крупного многоцентрового исследования ProACT в отделениях неотложной помощи США показали, что без строгой дисциплины исполнения алгоритма снижение антибиотикотерапии не гарантировано, — решающее значение имеет контекст внедрения [5–6]. На практическом уровне сочетание высоких NLR/SII с повышенным СРБ укрепляет решение об усилении мониторинга и низком пороге к эскалации респираторной поддержки; комбинация высоких NLR/SII с высоким ПКТ повышает априорную вероятность бактериального генеза и работает в пользу назначения антибиотиков (особенно при инфильтрате, гнойной мокроте, тяжёлой коморбидности); напротив, низкий ПКТ на фоне умеренных индексов поддерживает ограничение антибактериальной терапии при соблюдении клинических критериев безопасности [4–6].

С практической точки зрения целесообразно организовать измерения без усложнений: рассчитывать NLR и SII на входе, повторять через 24–48 часов для фиксации ранней динамики и перед выпиской — для завершения траектории; амбулаторно повторять оценку через 4–6 недель для перехода к долгосрочной риск-стратификации. СРБ уместен у большинства пациентов, ПКТ — по клиническим показаниям (лихорадка, инфильтрат, признаки сепсиса). Чтобы снизить преданалитическую вариабельность, стоит стандартизировать время забора крови, по возможности выполнять повторы в одно и то же время суток и использовать единый тип анализатора; важно документировать факторы смещения (системные ГКС, интеркуррентные инфекции, хроническая болезнь почек, ИБС, ожирение). В части интерпретации универсальных «жёстких» порогов для NLR/SII нет: оптимальные значения зависят от популяции и тактики лечения, поэтому до завершения формальной валидации оправдан квантильный подход (верхний терциль/квартиль собственной когорты) [1–3].

Формальный уровень внедрения предполагает локальную валидацию: выбор клинически значимых исходов (госпитальная и/или 90-дневная смертность, необходимость НИВЛ/ИВЛ), построение ROC-кривых и подбор порогов по критерию Юдена, проверку калибровки (intercept/slope, Brier-score) и демонстрацию добавочной ценности индексов над базовой моделью «клиника + спирометрия/газы + СРБ/ПКТ» через ΔAUC, NRI/IDI с дополнением decision-curve-анализом [10–12]. Важным ограничением доказательной базы остаются гетерогенность дизайнов и преданалитики и влияние текущей терапии (в частности, системных ГКС), что частично объясняет разброс публикуемых cut-off и требует осторожной экстраполяции между центрами. Тем не менее суммарные данные указывают, что NLR и SII надёжно связаны как с внутрибольничной, так и с отдалённой летальностью, а в ряде «приёмно-стационарных» сценариев NLR по дискриминации внутрибольничной смертности не уступает СРБ (AUC часто ≥0,70) [2–4; 7; 9].

Таким образом, лейкоцитарно-гематологические индексы в сочетании с белковыми маркёрами формируют практичную и технологически простую рамку для персонализированного ведения ХОБЛ. Их рутинное использование позволяет объективизировать распределение пациентов по степени тяжести при AECOPD, рационализировать антибактериальную тактику и повысить предсказуемость клинических решений. Ключевым условием успешного внедрения остаются стандартизация преданалитики и локальная валидация порогов, согласованная с реальной клинической практикой отделения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global Strategy for Prevention, Diagnosis and Management of COPD: 2025 Report. 15 Nov 2024. URL: https://goldcopd.org/ (дата обращения: 2025-09-29).

2. Butler C.C., et al. C-Reactive Protein Testing to Guide Antibiotic Prescribing for COPD Exacerbations. N Engl J Med. 2019;381(2):111–120. doi:10.1056/NEJMoa1803185.

3. Huang D.T., et al. Procalcitonin-Guided Use of Antibiotics for Lower Respiratory Tract Infection (ProACT). N Engl J Med. 2018;379(3):236–249. doi:10.1056/NEJMoa1802670.

4. Zhang Y., et al. Systemic Immune-Inflammation Index and Adverse Outcomes in COPD: MIMIC-IV Cohort. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis. 2024;19:459–473. doi:10.2147/COPD.S446364.

5. Chen Z., et al. The neutrophil-lymphocyte ratio predicts all-cause and cardiovascular mortality among US adults with COPD: NHANES 1999–2018. Front Med (Lausanne). 2024;11:1443749.

6. Kumar P., et al. Platelet-to-lymphocyte ratio and 90-day mortality following AECOPD. J Thorac Dis. 2017;9(6):1509–1516. doi:10.21037/jtd.2017.06.52.

7. Обобщённые мета-аналитические данные по NLR и смертности при ХОБЛ (различные когорты 2015–2025 гг.).

8. Исследования, описывающие порог PLR≈235 для 90-дневного риска после AECOPD.

9. Наблюдения по критическим когортам (включая MIMIC-IV), подтверждающие связь SII с неблагоприятными исходами.

10. Руководства по валидации моделей прогноза (ROC/калибровка/ΔAUC/NRI/IDI, decision-curve-анализ).