



© СС Ю. Ю. Кирячков, 2025

<https://doi.org/10.24884/2078-5658-2025-22-4-108-116>

Композитные индексы воспаления, иммунитета, питания. Формулы расчета, интерпретация, клиническое значение (обзор литературы)

Ю. Ю. КИРЯЧКОВ^{1, 2*}

¹ Гродненский государственный медицинский университет, г. Гродно, Республика Беларусь

² Гродненская университетская клиника, г. Гродно, Республика Беларусь

Поступила в редакцию 29.01.2025 г.; дата рецензирования 26.03.2025 г.

РЕЗЮМЕ

Введение. Новые агрегированные гемацитометрические индексы соотношения нейтрофилов, лимфоцитов, тромбоцитов, моноцитов, С-реактивного белка, альбумина могут быть многообещающими маркерами объективного состояния и динамики критических состояний в кардиологии, онкологии, инфекционной патологии и интенсивной терапии.

Цель – сравнение методик расчета новых композитных гемоцитометрических индексов и обсуждение их применения и эффективности при интенсивной терапии.

Материалы и методы. Проведен поиск литературы с использованием баз данных PubMed, Medline, Google Scholar в период 2020–2024 гг. В поиск включены публикации, индексируемые в Scopus.

Результаты. Комбинированные показатели, характеризующие статус воспаления, иммунитета, питания при проведении интенсивной терапии оказываются более точными в сравнении с традиционными одиночными гематологическими и биохимическими параметрами. Диагностическая ценность данных показателей до сих пор вариабельна, а при интенсивной терапии мало изучена.

Заключение. Использование гемоцитометрических, комбинированных (композитных) индексов в различных областях клинической медицины – объективно новый шаг в интерпретации лабораторных показателей.

Ключевые слова: С-реактивный белок, CALLY индекс, CAR индекс, альбумин, нейтрофилы, лимфоциты

Для цитирования: Кирячков Ю. Ю. Композитные индексы воспаления, иммунитета, питания. Формулы расчета, интерпретация, клиническое значение (обзор литературы) // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2025. – Т. 22, № 4. – С. 108–116. <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2025-22-4-108-116>.

Composite indices of inflammation, immunity, and nutrition. Calculation formulas, interpretation, and clinical significance (literature review)

YURI Yu. KIRYACHKOV*

¹ Grodno State Medical University, Grodno, Republic of Belarus

² Grodno University Clinic, Grodno, Republic of Belarus

Received 29.01.2025; review date 26.03.2025

ABSTRACT

Introduction. New aggregated hemacytometric indices of the ratio of neutrophils, lymphocytes, platelets, monocytes, C-reactive protein, albumin can be promising markers of the objective state and dynamics of critical conditions in cardiology, oncology, infectious pathology and intensive care.

The objective was to compare methods for calculating new composite hemacytometric indices and discussion of the conditions of their use and effectiveness in intensive care.

Materials and methods. A literature search was conducted using PubMed, Medline, and Google Scholar databases in the period 2020–2024. The search includes publications indexed in Scopus.

Results. Combined indicators characterizing the status of inflammation, immunity, nutrition during intensive care are more accurate in comparison with traditional single hematological and biochemical parameters. However, the diagnostic value of these indicators is still variable, and little has been studied in intensive care.

Conclusion. It is obvious that the use of hemacytometric, combined (composite) indices in various fields of clinical medicine is an objectively new step in the interpretation of laboratory parameters.

Keywords: C-reactive protein, CALLY index, CAR index, albumin, neutrophils, lymphocytes

For citation: Kiryachkov Yu. Yu. Composite indices of inflammation, immunity, and nutrition. Calculation formulas, interpretation, and clinical significance (literature review). *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2025, Vol. 22, № 4, P. 108–116. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2025-22-4-108-116>.

* Для корреспонденции:
Юрий Юрьевич Кирячков
E-mail: kiryachyu@yandex.ru

* Correspondence:
Yuri Y. Kiryachkov
E-mail: kiryachyu@yandex.ru

Введение

Соотношения нейтрофилов, лимфоцитов, моноцитов, тромбоцитов, С-реактивного белка, сывороточного альбумина – основа новых многочисленных агрегированных показателей у пациентов с воспа-

лением и развитием критического состояния [1, 10, 30]. Референсные значения гемоцитометрических параметров соотношения гематологических и биохимических параметров при различной патологии находятся в стадии изучения их диагностической и прогностической клинической ценности.

Формулы расчета композитных индексов воспаления, иммунитета, питания

Целесообразно представить наиболее понятные формулы расчета композитных индексов системного воспаления, иммунитета, питания, поскольку возникает ряд трудностей при анализе данных показателей, связанных с неполным представлением в публикациях формул расчета и использованием различных методов измерений (г/л, мг/л, дл., мм³, 10³, 10⁹ и т. д.).

1. *NLR* индекс (*NLR*, neutrophil/lymphocyte ratio): отношение в абсолютных единицах нейтрофилов/лимфоцитов, в 1 мкл, 10³, 10³/μl;

2. *NLPR* индекс (neutrophil / lymphocyte x platelet ratio): отношение нейтрофилов x 100/лимфоцитов x тромбоцитов, в 1 мкл, 10³, 10³/μl;

3. *MLR* индекс (monocyte/lymphocyte ratio): отношение моноцитов/лимфоцитов, в 1 мкл, 10³, 10³/μl;

4. *LMR* индекс (lymphocyte-monocyte ratio): отношение лимфоциты/моноциты, в 1 мкл, 10³, 10³/μl;

5. *PLR* индекс (platelet/lymphocyte ratio): отношение тромбоциты/лимфоциты в 1 мкл, 10³, 10³/μl;

6. *AISI* агрегатный индекс системного воспаления (aggregate index of systemic inflammation): нейтрофилы x моноциты x тромбоциты / лимфоциты (neutrophil x monocyte x platelet / lymphocyte, в 1 мкл, 10³, 10³/μl);

7. *SIRI* индекс системного воспалительного ответа (systemic inflammatory response index): нейтрофилы x моноциты / лимфоциты (neutrophil x monocytes)/lymphocytes, в 1 мкл, 10³, 10³/μl);

8. *SI* индекс системного иммунного воспаления (systemic immune-inflammation index): нейтрофилы x тромбоциты / лимфоциты, (neutrophils x platelets / lymphocytes, в 1 мкл, 10³, 10³/μl);

9. *LCR* (lymphocyte/C-Reactive Protein ratio) индекс: отношение лимфоциты/С-реактивный белок (использованы 2-е формулы расчета: 1-*LCR*: lymphocyte/C-Reactive Protein, 10³/μl и мг/л; 2-lymphocyte/C-Reactive Protein x 10⁴, 10³/μl и мг/л);

10. *CLR* индекс: отношение С-реактивный белок/лимфоциты (C-Reactive Protein/Lymphocyte Ratio), (C-Reactive Protein/Lymphocyte, мг/л и 10³/μl);

11. *CALLY* индекс (C-reactive protein-albumin- lymphocyte index): альбумин x лимфоциты / С-реактивный белок. Используются 2 формулы (1-serum albumin level (g/L) x absolute lymphocyte count (cells/ μl) / CRP (mg/L) x 10; 2-serum albumin level (g/L) x absolute lymphocyte count (cells/ μl) x 100 / CRP (mg/L);

12. *CAR* индекс: отношение С-реактивный белок/альбумин (C-Reactive Protein/Albumin ratio), (С-реактивный белок/альбумин, мг/л и г/л);

13. *PNI* (prognostic nutritional index) прогностический индекс питания: 10 x сывороточный альбумин (г/дл) + 0,005 x общее количество лимфоцитов (мм³);

14. *MPI-1* (multi inflammatory index) – мультивоспалительный индекс: *NLR* индекс ед. x С-реактивный белок г/л (*NLR* x *CRP*).

Особенности применения композитных индексов (ограничения)

1. Когортность исследований. Данные имеют сильную зависимость от структуры и вида патологии. Значения при остром коронарном синдроме, ИБС отличаются от значений при сепсисе. Необходим поиск референсных значений для групп пациентов и индивидуализация диагностики и лечения.

2. Различные методики расчетов индексов, различные формулы. Так, *CALLY* индекс расчет по формуле: альбумин x лимфоциты / С-реактивный белок x 10 или другая формула 100 x альбумин x лимфоциты / С-реактивный белок. Очевидно, значения будут различаться.

3. Различные методики ввода данных – в мг/л и мг/дл, г/л и г/дл и т. д., что затрудняет работу с расчетом композитных индексов.

4. Различия параметров (точек отсечения удовлетворительного/критического состояния у детей и взрослых). Форматом рассмотрения отобранных для анализа композитных индексов служили критерии частоты их применения в неотложной медицине, хирургии в качестве маркеров тяжести заболевания, инфекции и осложнений. Главным критерием включения/невключения тех или иных индексов в этот обзор литературы было использование рутинных лабораторных показателей, не требующих дополнительных сложных методик вычисления.

Композитные индексы на основе отношения миелоидных и лимфоидных клеток

Отношение нейтрофилов к лимфоцитам (*NLR*) является биомаркером, который объединяет две стороны иммунной системы: врожденный иммунный ответ, в основном за счет нейтрофилов, и адаптивный иммунитет, поддерживаемый лимфоцитами. *NLR* является независимым прогностическим фактором заболеваемости и смертности при ряде заболеваний, но его нормальное пороговое значение все еще до конца не выяснено. Значения *NLR* взрослого населения, без гериатрической страты, с хорошим здоровьем, составляют 0,78–3,53 [3]. Точка отсечения *NLR* больше 5,23 указывает на прогноз большей смертности при инфекции COVID-19 [20]. У пациентов с благоприятным/неблагоприятным исходом сепсиса на фоне ИБС *NLR* составил 7,83 (4,61–13,73) и 11,68 (6,57–21,04) соответственно [22]. В работе W. X. Wang et al. (2023) приведено значение *NLR*, равное 6,06, как точки возникновения пневмонии при субарахноидальном кровотечении, при значении выше этого показателя прогнозируется плохой исход [38]. Пороговое значение *NLR* выше 5,84 связано с повышенной частотой пневмонии пациентов с переломом шейки бедра

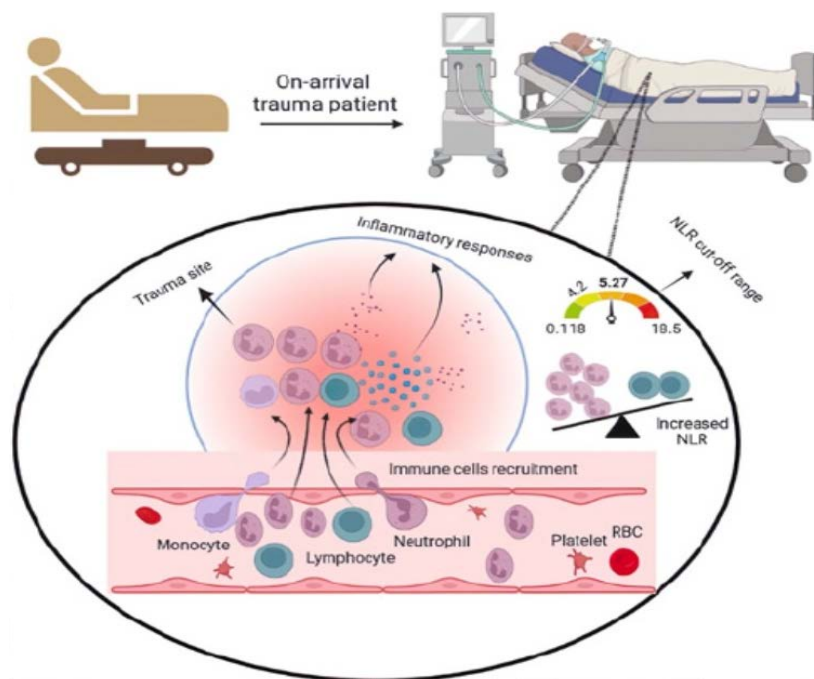


Рис. 1. Схема клинического применения NLR индекса при поступлении пациента травматического профиля с точкой отсечения благоприятного или неблагоприятного прогноза. Адаптировано из [14]

Fig. 1. Scheme of clinical application of the NLR index upon admission of a patient with a traumatic profile with a cut-off point for a favorable or unfavorable prognosis. Adapted from [14]

[40]. Практика клинического применения NLR представлена на рис. 1.

У невыживших пациентов различных клинических групп отмечен более высокий индекс *NLPR*. Так при $NLPR \geq 11,0$ у пациентов в послеоперационном периоде после кардиоваскулярных операций с большей вероятностью развивалось острое повреждение почек [23]. Y. Shi et al. (2022) отметили различные показатели по дням интенсивной терапии для *NLPR* при анализе состояния септических пациентов. Летальность прогнозировалась при значении *NLPR* на 5-й день сепсиса выше 8,22 [34]. Пороговыми значениями для данного показателя выступает уровень *NLPR* для возрастных пациентов 0,045, выше данного значения возрастает летальность при COVID-19 [10].

Исходный высокий уровень *MLR* ($\geq 0,2168$) был независимым предиктором смертности от всех причин при перитонеальном диализе и сердечно-сосудистых событий даже после корректировки традиционных факторов риска, включая возраст, сахарный диабет, сердечно-сосудистые заболевания, курение, гиперлипидемию [41]. *MLR*, равный 0,44 (0,23–0,78) и 0,62 (0,33–1,13), характерен для пациентов с сепсисом на фоне ИБС с благоприятным и неблагоприятным прогнозом соответственно [22]. $MLR \geq 0,48$ независимо были связаны с повышенным риском 30-дневной смертности при остром повреждении почек в отделении интенсивной терапии [24]. Для обратного показателя *LMR* точкой отсечения, например, при кардиогенном шоке, было значение *LMR* выше 0,9, когда вероятность летального исхода уменьшалась [44].

Средние значения *PLR* в современных публикациях вариabельны и слабо представлены в интенсивной терапии. В общей популяции пациентов с сердечной недостаточностью *PLR* составило 165,54 [36]. M. Heidarpour et al. (2021) обнаружили, что пациенты с декомпенсированной сердечной недостаточностью из второго квартиля *PLR* ($119 < PLR < 198$) имели сниженную вероятность смертности, в отличие от тех, у кого был квартиль ниже 119 [13]. Лабораторные данные показали, что средний показатель *PLR* для выживших был значительно выше, чем для невыживших при абдоминальной травме (149,3 против 76,3, $p = 0,001$), а оптимальное пороговое значение для прогнозирования госпитальной смертности для *PLR* составило ниже 98,5, а для *NLR* выше — 18,5 [8].

AISI индекс был предложен в предоперационном периоде для дискриминации тяжести и длительности нахождения пациентов в послеоперационном периоде при торакальной хирургии [30]. Средние показатели *AISI* (192-416-413-472-610-3367) у выживших и (311-652-937-1032-3027-4489) у умерших найдены при COVID-19 [1, 9, 10, 19, 31, 48, 49]. Очевидно, что данные по *AISI* индексу при COVID-19 вариabельны, но более высокие показатели *AISI* чаще ассоциированы с летальными исходами. Рост индекса *AISI* ассоциируется с ухудшением прогноза у пациентов с легочным фиброзом. Пациенты с $AISI < 434$ и ≥ 434 имели медиану выживаемости с момента постановки диагноза $35,3 \pm 15,2$ и $26,6 \pm 16,3$ месяца ($p = 0,015$), а четырехлетняя выживаемость составляла 54% и

34% соответственно [50]. AISI при значении точки отсечки как 1362,5 и более связан с большой летальностью при нетравматическом САК [16].

Выявлено, что пациенты с $SIRI \geq 0,82$ имеют статистически более частую несостоятельность анастомоза при гастрэктомии [33]. Пациенты с индексом $SIRI \geq 6,68$ имели больший риск пневмонии при САК в сравнении с пациентами с индексом $SIRI \leq 3,02$ [38].

Значения индекса *SII* в общей популяции коррелируют со смертностью от всех причин ($p < 0,001$), пороговым значением которого является 18,2, выше которого увеличивается частота кардиоваскулярных и церебральных заболеваний и смертности [39]. В метаанализе приведены несколько другие данные при ишемическом инсульте по данному индексу (*SII*) и более высокие показатели ассоциировались с летальностью от минимума 123 до максимума 9107 [12]. В популяции критически больных пациентов с сепсисом риск 28-дневной смертности был самым низким при уровне *SII* ниже 774,46 [18].

Композитные индексы на основе отношения миелоидных, лимфоидных клеток и биохимических параметров

LCR также рассматривается как прогностический параметр исхода ряда заболеваний и состояний. В различных публикациях есть две основные формулы расчета данного показателя и, соответственно, приводятся различные диапазоны разграничения нормы и патологии. При использовании расчета *LCR* по формуле: $\text{lymphocyte count } (10^9/\text{L}) / \text{C-reactive protein } (\text{mg/L}) \times 10^4$ Chen X. et al. (2023) у гемодиализных пациентов при $LCR < 1513,1$ прогнозируют большую летальность [6]. При расчете индекса *LCR* путем умножения абсолютного количества лимфоцитов на 10 000 и последующего деления на *CRP* – уровень 66 коррелировал с крайне тяжелым течением COVID-инфекции, а 1404 с легким вариантом заболевания [37].

Высокий уровень *CLR* указывает на усиление системного воспалительного ответа и снижение иммунного ответа. *CLR* индекс показал высокую диагностическую ценность выше 15,5 (чувствительность 91,1% и специфичность 64,2%) для прогноза возникновения перипротезной инфекции [2]. При САК нетравматического генеза больший риск развития пневмонии наблюдался при *CLR* индексе с порогом отсечения $\geq 10,81$ и площадью под кривой ROC 0,840 (95% ДИ, 788–0,892, $P < 0,001$), [45]. *CLR* – важный предиктор прогрессирования колоректального рака: значение более 5 указывает на плохой прогноз [25]. Разные значения *CLR* до и после операции получены в работе I. Mungan et al. (2021), когда в группе с летальными исходами показатель превышал исходный уровень в 3 раза 57,1 и 19,8, а в послеоперационном периоде в группе умерших был выше более чем в 8 раз, 978 и 118,7 соответственно [28].

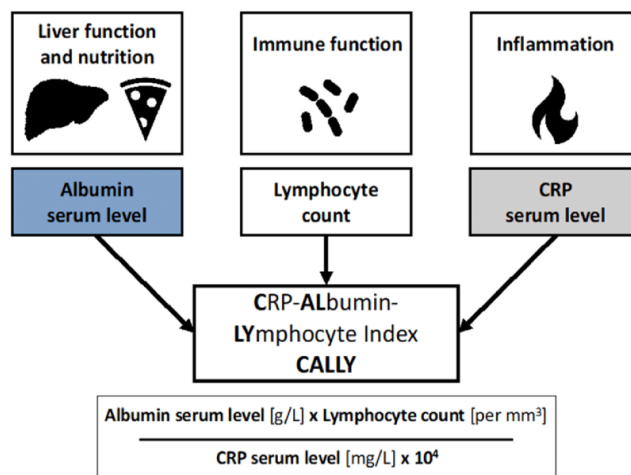


Рис. 2. Схема клинического значения и формула CALLY индекса. Адаптировано из [27]

Fig. 2. The scheme of clinical significance and the formula of the CALLY index. Adapted from [27]

Индекс *CALLY* впервые был описан H. Iida et al. (2022) в качестве комбинированного показателя иммунной функции, воспаления и статуса питания и являлся полезным прогностическим биомаркером для пациентов с гепатоцеллюлярной карциномой [17]. Схема клинического значения *CALLY* индекса и одна из формул его расчета представлена на рис. 2.

Как в случае с *LCR* индексом, в расчете *CALLY* индекса также встречаются две формулы расчета данного показателя и, соответственно, приводятся различные диапазоны разграничения нормы и патологии. При использовании расчета *CALLY* индекса по формуле: $(\text{Serum albumin level} \times \text{absolute lymphocyte count} / \text{CRP} \times 10)$, (1-я формула расчета) пациенты с показателем ниже 3,28 были старше, имели большую венозную и лимфоцитарную инвазию при раке желудка [11]. При пороговом значении 2,285 пациенты были разделены на две группы: с $CALLY \leq 2,285$ и с $CALLY \geq 2,285$. Индекс $CALLY \geq 2,285$ был связан с лучшими показателями выживаемости [46]. Уровни индексов: $CALLY \text{ index} < 3,5$; $NLR > 2,2$; $PLR > 170$ и $CAR > 0,05$ отражают высокий воспалительный статус в предоперационном периоде перед выполнением панкреатодуоденальной резекции [35]. При использовании формулы расчета индекса *CALLY* $[100 \times \text{Albumin}(\text{g/L}) \times \text{Lymphocyte count } (10^9/\text{L})] / [\text{CRP}(\text{mg/L})]$ индекс для умерших от сепсиса составил 11,14 в сравнении с выжившими, где его значения были 19,41, $p < 0,001$ [47].

S. K. Kunutsor et al. (2022) показали, что отношение С-реактивного белка к альбумину (*CAR*) – новый биомаркер, и более надежен как индикатор риска воспалительных состояний по сравнению с С-реактивным белком или только альбумином по отдельности [5, 21]. Пациенты с *CAR* меньше 0,5 имеют невысокий риск летальности в 6-месячный период гемодиализа [32]. При *CAR* в предоперационном периоде более 0,76 пациенты имеют высокий риск развития осложнений после выполнения

некардиохирургических операций [29]. При CAR более 1,66 прогнозируется развитие сепсиса и летальность в течении месяца при тяжелых ожогах [43].

PNI предложен J. L. Mullen et al. (1980) [26]. В работе Y. Huang et al. (2023) пациенты с низким *PNI* имели более длительную продолжительность пребывания в отделении интенсивной терапии и больший риск внутрибольничной смертности после инфаркта миокарда, а верхний предел *PNI* для прогнозирования смертности от всех причин через 6 месяцев составил 41,50 [15]. J. Yu et al. (2021) оценили прогностические возможности *PNI* в оценке вероятности легочных осложнений после радикальной. Точка отсечения составила ≤ 45 с чувствительностью 66,2% и специфичностью 66,1%, легочные осложнения в послеоперационном периоде возникали чаще у пациентов с показателями ниже этой границы [42].

В работе G. Casadei et al. (2020) показано, что при метастатическом колоректальном раке низкий *MPI-1* мультивоспалительный индекс (≤ 25) и высокий (≥ 25) соответствует медиане общей выживаемости 30,9 месяцев (95% ДИ 25,2–39,7) и 15,0 месяцев соответственно (95% ДИ 12,7–20,2), [4]. У 452 пациентов с острым ишемическим инсультом *MPI-1* имел точку отсечения благоприятного и неблагоприятного исхода заболевания с значением $\leq 32,09$ (чувствительность 64,56%, специфичность 67,02%) [7].

Итоговые данные практического применения композитных индексов

NLR: прогноз смертности при COVID-инфекции, сепсисе, риск возникновения пневмонии на фоне субарахноидального кровоизлияния и переломе шейки бедра: при динамическом наблюдении улучшение состояния и прогноз характеризуются снижением показателей индекса *NLPR*. Прогноз развития острого повреждения почек в послеоперационном периоде, дискриминация благоприятного/неблагоприятного исхода гнойно-воспалительных заболеваний (флегмона, перитонит, панкреатит): при динамическом наблюдении улучшение состояния и прогноз характеризуются снижением показателей индекса; *MLR*: предиктор смертности при перитонеальном диализе, сепсисе, прогноз летальности при развитии острого повреждения почек, исхода гнойно-воспалительных заболеваний (панкреатит): при динамическом наблюдении улучшение состояния и прогноз характеризуются снижением показателей индекса. *LMR*: прогноз при кардиогенном шоке, панкреатите, остром аппендиците, остром нарушении мозгового кровообращения: при динамическом наблюдении улучшение состояния и прогноз характеризуются повышением показателей индекса; *PLR*: прогноз летальности пациентов с сердечной недостаточностью, инфаркте миокарда, абдоминальной травме, комбинированный маркер тромбоцитарной активности и воспаления, прогноз выживаемости

при меланоме, раке яичников, активность ревматоидного артрита: при динамическом наблюдении улучшение состояния и прогноз характеризуются повышением показателей индекса; *AISI*: прогноз летальности при нетравматическом субарахноидальном кровоизлиянии, гнойно-воспалительных заболеваниях (панкреатит, пневмония, перитонит): при динамическом наблюдении улучшение состояния и прогноз характеризуются снижением показателей индекса. *SIRI*: оценка риска развития несостоятельности кишечного анастомоза, тяжести течения гнойно-воспалительных заболеваний (перитонит, пневмония, холецистит, перитонит), прогноз выживаемости при онкологии, сепсисе (оценка тяжести), атеросклерозе: при динамическом наблюдении улучшение состояния и прогноз характеризуются снижением показателей индекса. *SII*: прогноз при раке печени, легких, желудка, риск послеоперационных осложнений, оценка риска тромбозов и тяжелого течения COVID-инфекции: при динамическом наблюдении улучшение состояния и прогноз характеризуются снижением показателей индекса. *LCR*, *CLR*: у гемодиализных пациентов в качестве прогноза летальности, оценка тяжести панкреатита, риск наличия перипротезной инфекции, риск развития пневмонии при САК, дискриминация удовлетворительного/критического состояния при гнойно-воспалительных заболеваниях, прогноз колоректального рака и тяжести течения послеоперационного периода: при динамическом наблюдении улучшение состояния и прогноз характеризуются повышением *LCR* и снижением *CLR* соответственно. *Cally индекс*: оценка тяжести послеоперационного периода при лечении глиобластомы, выживаемость при раке молочной железы, состояния системного воспаления перед выполнением панкреатодуоденальной резекции, риск саркопении при госпитализации, прогноз отдаленной выживаемости и ранних послеоперационных осложнений после гастрэктомии, панкреатодуоденальной резекции, исходов кардиоваскулярной патологии, развития острого повреждения почек и неблагоприятных исходов при сепсисе, дискриминация удовлетворительного/критического состояния при гнойно-воспалительных заболеваниях: при динамическом наблюдении улучшение состояния и прогноз характеризуются повышением показателей индекса. *CAR*: прогностический маркер при сепсисе (высокий *CAR* связан с повышенной смертностью); прогноз выживаемости при раке желудка, легких, колоректальном раке; COVID-19 (тяжелое течение болезни), оценка риска развития осложнений в послеоперационном периоде в кардиохирургии, оценка тяжести течения панкреатита, гнойно-воспалительных заболеваний: при динамическом наблюдении улучшение состояния и прогноз характеризуются снижением показателей индекса. *PNI*: пациенты с более низким индексом имеют более длительную продолжительность пребывания в отделении интенсивной терапии, больший риск смертности после инфаркта

Краткий перечень композитных индексов, формул их расчета и применения в клинической практике
A short list of composite indices, formulas for their calculation and application in clinical practice

Композитный индекс	Элементы в формуле расчета	Область клинического применения по данным литературы
NLR	Нейтрофилы/лимфоциты	Инфекция, сепсис, онкология, сердечно-сосудистые заболевания, аутоиммунные расстройства
NLPR	Нейтрофилы/лимфоциты × тромбоциты	Сепсис, онкология, тромбозы
MLR	Моноциты/лимфоциты	Сепсис, нефрология, инфекции
LMR	Лимфоциты/моноциты	Неотложная кардиология, неврология. Хирургия, интенсивная терапия
PLR	Тромбоциты/лимфоциты	Сердечная недостаточность, аутоиммунные заболевания, риск тромбозомболических осложнений
AISI	Нейтрофилы × моноциты × тромбоциты/лимфоциты	Системное воспаление, COVID-19, онкология, аутоиммунные заболевания, дискриминация тяжести пациента в предоперационном периоде
SIRI	Нейтрофилы × моноциты/лимфоциты	Сепсис, перитонит, инфекция, кардиология, онкология
SII	Нейтрофилы × тромбоциты/лимфоциты	Сепсис, кардиоваскулярная патология, инфекции, онкология
LCR, CLR	Лимфоциты/С-реактивный белок. С-реактивный белок/лимфоциты	Сепсис, онкология, панкреатит, инфекция, онкология
CALLY	Альбумин × лимфоциты/С-реактивный белок	Сепсис, хирургия, интенсивная терапия, онкология, нефрология, нутритивный статус
CAR	С-реактивный белок/альбумин	Сепсис, воспаление, инфекции, критическое состояние, операционный риск
PNI	Альбумин × лимфоциты	Хирургия, кардиология, интенсивная терапия
MII	NLR индекс ед. × С-реактивный белок г/л	Неврология, интенсивная терапия, онкология, инфекция

Примечание: × – знак умножения; / – знак деления.

миокарда, прогнозирует выживаемость при раке желудка, легких: при динамическом наблюдении улучшение состояния и прогноз характеризуются повышением показателей индекса. *МII*: дискриминирует удовлетворительное/критическое состояние при гнойно-воспалительных заболеваниях, оценивает риск неблагоприятного исхода острого нарушения мозгового кровообращения, прогнозирует исход метастатического рака: при динамическом наблюдении улучшение состояния и прогноз характеризуются снижением показателей индекса (таблица).

Заключение

Композитные индексы – мощный инструмент в персонализированной медицине, но требует валидации в клинических сценариях. Их интерпретация всегда должна учитывать контекст заболевания и индивидуальные особенности пациента. В традици-

онных определениях лейкоцитоза («сдвиг лейкоцитарной формулы влево») отсутствует современная статистическая дискриминация получаемых параметров благоприятного/неблагоприятного исхода, а используется принцип для показателя «больше-меньше» (нет «точек отсечения» – «cut-off», чувствительности и специфичности параметров). Методики применения композитных индексов позволяют проводить динамический мониторинг: использование в реальном времени для оценки эффективности и коррекции интенсивной терапии. Перспективой их применения является интеграция с искусственным интеллектом с применением машинного обучения. Очевидна клиническая необходимость дальнейшей разработки данного направления, включая интегральную оценку традиционных гематологических, биохимических параметров в комплексе с плазменными концентрациями цитокинов (IL-6, TNF-α), ферритином, D-димерами, лактатом, фибриногеном.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.
Conflict of Interests. The authors state that they have no conflict of interests.

ЛИТЕРАТУРА

- Arbanasi E. M., Halmaciu I., Kaller R. et al. systemic inflammatory biomarkers and chest CT Findings as predictors of acute limb ischemia risk, intensive care unit admission, and mortality in COVID-19 patients // *Diagnostics*. – 2022. – Vol. 12, № 10. – P. 2379. <http://doi.org/10.3390/diagnostics12102379>.
- Balta O., Astan S., Altunayak H. et al. Can c-reactive protein-lymphocyte ratio be used as a screening tool to confirm the diagnosis of periprosthetic joint infection? // *Clin Orthop Surg*. – 2023. – Vol. 15, № 6. – P. 917–927. <http://doi.org/10.4055/cios22313>.

REFERENCES

- Arbanasi E. M., Halmaciu I., Kaller R. et al. systemic inflammatory biomarkers and chest CT Findings as predictors of acute limb ischemia risk, intensive care unit admission, and mortality in COVID-19 patients. *Diagnostics*, 2022, vol. 12, no. 10, pp. 2379. <http://doi.org/10.3390/diagnostics12102379>.
- Balta O., Astan S., Altunayak H. et al. Can c-reactive protein-lymphocyte ratio be used as a screening tool to confirm the diagnosis of periprosthetic joint infection? *Clin Orthop Surg*, 2023, vol. 15, no. 6, pp. 917–927. <http://doi.org/10.4055/cios22313>.

3. Buonacera A., Stancanelli B., Colaci M. et al. Neutrophil to lymphocyte ratio: an emerging marker of the relationships between the immune system and diseases // *Int J Mol Sci.* – 2022. – Vol. 23, № 7. – P. 3636. <http://doi.org/10.3390/ijms23073636>.
4. Casadei G. A., Scarpi E., Valgiusti M. et al. Prognostic role of a new index (multi inflammatory index) in patients with metastatic colorectal cancer: results from the randomized ITaCa trial // *Ther Adv Med Oncol.* – 2020. – № 12. – P. 1758835920958363. <http://doi.org/10.1177/1758835920958363>.
5. Celikkol A., Guzel E. Ç., Dogan M. et al. C-reactive protein-to-albumin ratio as a prognostic inflammatory marker in COVID-19 // *J Lab Physicians.* – 2022. – Vol. 14, № 1. – P. 74–83. <http://doi.org/10.1055/s-0041-1741439>.
6. Chen X., Guo W., Diao Z. et al. Lymphocyte-to-C reactive protein ratio as novel inflammatory marker for predicting outcomes in hemodialysis patients: A multicenter observational study // *Front Immunol.* – 2023. – № 14. – P. 1101222. <http://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1101222>.
7. Demirel M. E., Akunal T. C. The role of the multi-inflammatory index as a novel predictor of hospital mortality in acute ischemic stroke // *Cureus.* – 2023. – Vol. 15, № 8. – P. 43258. <http://doi.org/10.7759/cureus.43258>.
8. El-Menyar A., Mekkodathil A., Al-Ansari A. et al. Platelet-lymphocyte and neutrophil-lymphocyte ratio for prediction of hospital outcomes in patients with abdominal trauma // *Biomed Res Int.* – 2022. – Vol. 2022. – P. 5374419. <http://doi.org/10.1155/2022/5374419>.
9. Fois A. G., Paliogiannis P., Scano V. et al. The Systemic Inflammation Index on Admission Predicts In-Hospital Mortality in COVID-19 Patients // *Molecules.* – 2020. – Vol. 25, № 23. – P. 5725. <http://doi.org/10.3390/molecules25235725>.
10. Ghobadi H., Mohammadshahi J., Javaheri N., et al. Role of leukocytes and systemic inflammation indexes (NLR, PLR, MLP, dNLR, NLPR, AISI, SIRI, and SII) on admission predicts in-hospital mortality in non-elderly and elderly COVID-19 patients // *Front Med (Lausanne).* – 2022. – № 9. – P. 916453. <http://doi.org/10.3389/fmed.2022.916453>.
11. Hashimoto I., Tanabe M., Onuma S. et al. Clinical impact of the C-reactive protein-albumin-lymphocyte index in post-gastrectomy patients with gastric cancer // *In Vivo.* – 2024. – Vol. 38, № 2. – P. 911–916. <http://doi.org/10.21873/in-vivo.13518>.
12. Han J., Yang L., Lou Z., Zhu Y. Association between systemic immune-inflammation index and systemic inflammation response index and outcomes of acute ischemic stroke: a systematic review and meta-analysis // *Ann Indian Acad Neurol.* – 2023. – Vol. 26, № 5. – P. 655–662. http://doi.org/10.4103/aian.aian_85_23.
13. Heidarpour M., Bashiri S., Vakhshoori M. et al. The association between platelet-to-lymphocyte ratio with mortality among patients suffering from acute decompensated heart failure // *BMC Cardiovasc Disord.* – 2021. – Vol. 21, № 1. – P. 454. <http://doi.org/10.1186/s12872-021-02260-7>.
14. Hossein M., Fazeli P., Hajivalili M. et al. The prognostic values of neutrophil to lymphocyte ratio traumatically patients upon admission: a mini-review // *European Journal of Inflammation.* – 2023. – Vol. 21. – P. 1–5. <http://doi.org/10.1177/1721727X231197494>.
15. Huang Y., Zhang Q., Li P. et al. The prognostic nutritional index predicts all-cause mortality in critically ill patients with acute myocardial infarction // *BMC Cardiovasc Disord.* – 2023. – Vol. 23, № 1. – P. 339. <http://doi.org/10.1186/s12872-023-03350-4>.
16. Huang Y. W., Zhang Y., Li Z. P. et al. Association between a four-parameter inflammatory index and all-cause mortality in critical ill patients with non-traumatic subarachnoid hemorrhage: a retrospective analysis of the MIMIC-IV database (2012-2019) // *Front Immunol.* – 2023. – № 14. – P. 1235266. <http://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1235266>.
17. Iida H., Tani M., Komeda K. et al. Superiority of CRP-albumin-lymphocyte index (CALLY index) as a non-invasive prognostic biomarker after hepatectomy for hepatocellular carcinoma // *HPB (Oxford).* – 2022. – Vol. 24, № 1. – P. 101–115. <http://doi.org/10.1016/j.hpb.2021.06.414>.
18. Jiang D., Bian T., Shen Y. et al. Association between admission systemic immune-inflammation index and mortality in critically ill patients with sepsis: a retrospective cohort study based on MIMIC-IV database // *Clin Exp Med.* – 2023. – Vol. 23, № 7. – P. 3641–3650. <http://doi.org/10.1007/s10238-023-01029-w>.
19. Khadzhieva M. B., Gracheva A. S., Belopolskaya O. B. et al. Serial changes in blood-cell-count-derived and CRP-derived inflammatory indices of COVID-19 patients // *Diagnostics (Basel).* – 2023. – Vol. 13, № 4. – P. 746. <http://doi.org/10.3390/diagnostics13040746>.
20. Kilercik M., Demirelce O., Serdar M. A. et al. A new haematocytometric index: Predicting severity and mortality risk value in COVID-19 patients // *PLoS One.* – 2021. – Vol. 16, № 8. – P. 0254073. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0254073>.
21. Kunutsor S. K., Laukkanen J. A. Serum C-reactive protein-to-albumin ratio is a potential risk indicator for pneumonia: Findings from a prospective cohort
3. Buonacera A., Stancanelli B., Colaci M. et al. Neutrophil to lymphocyte ratio: an emerging marker of the relationships between the immune system and diseases. *Int J Mol Sci*, 2022, vol. 23, no. 7, pp. 3636. <http://doi.org/10.3390/ijms23073636>.
4. Casadei G. A., Scarpi E., Valgiusti M. et al. Prognostic role of a new index (multi inflammatory index) in patients with metastatic colorectal cancer: results from the randomized ITaCa trial. *Ther Adv Med Oncol*, 2020, no. 12, pp. 1758835920958363. <http://doi.org/10.1177/1758835920958363>.
5. Celikkol A., Guzel E. Ç., Dogan M. et al. C-reactive protein-to-albumin ratio as a prognostic inflammatory marker in COVID-19. *J Lab Physicians*, 2022, vol. 14, no. 1, pp. 74–83. <http://doi.org/10.1055/s-0041-1741439>.
6. Chen X., Guo W., Diao Z. et al. Lymphocyte-to-C reactive protein ratio as novel inflammatory marker for predicting outcomes in hemodialysis patients: A multicenter observational study. *Front Immunol*, 2023, no. 14, pp. 1101222. <http://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1101222>.
7. Demirel M. E., Akunal T. C. The role of the multi-inflammatory index as a novel predictor of hospital mortality in acute ischemic stroke. *Cureus*, 2023, vol. 15, no. 8, pp. 43258. <http://doi.org/10.7759/cureus.43258>.
8. El-Menyar A., Mekkodathil A., Al-Ansari A. et al. Platelet-lymphocyte and neutrophil-lymphocyte ratio for prediction of hospital outcomes in patients with abdominal trauma. *Biomed Res Int*, 2022, vol. 2022, pp. 5374419. <http://doi.org/10.1155/2022/5374419>.
9. Fois A. G., Paliogiannis P., Scano V. et al. The Systemic Inflammation Index on Admission Predicts In-Hospital Mortality in COVID-19 Patients. *Molecules*, 2020, vol. 25, no. 23, pp. 5725. <http://doi.org/10.3390/molecules25235725>.
10. Ghobadi H., Mohammadshahi J., Javaheri N., et al. Role of leukocytes and systemic inflammation indexes (NLR, PLR, MLP, dNLR, NLPR, AISI, SIRI, and SII) on admission predicts in-hospital mortality in non-elderly and elderly COVID-19 patients. *Front Med (Lausanne)*, 2022, no. 9, pp. 916453. <http://doi.org/10.3389/fmed.2022.916453>.
11. Hashimoto I., Tanabe M., Onuma S. et al. Clinical impact of the C-reactive protein-albumin-lymphocyte index in post-gastrectomy patients with gastric cancer. *In Vivo*, 2024, vol. 38, no. 2, pp. 911–916. <http://doi.org/10.21873/in-vivo.13518>.
12. Han J., Yang L., Lou Z., Zhu Y. Association between systemic immune-inflammation index and systemic inflammation response index and outcomes of acute ischemic stroke: a systematic review and meta-analysis. *Ann Indian Acad Neurol*, 2023, vol. 26, no. 5, pp. 655–662. http://doi.org/10.4103/aian.aian_85_23.
13. Heidarpour M., Bashiri S., Vakhshoori M. et al. The association between platelet-to-lymphocyte ratio with mortality among patients suffering from acute decompensated heart failure. *BMC Cardiovasc Disord*, 2021, vol. 21, no. 1, pp. 454. <http://doi.org/10.1186/s12872-021-02260-7>.
14. Hossein M., Fazeli P., Hajivalili M. et al. The prognostic values of neutrophil to lymphocyte ratio traumatically patients upon admission: a mini-review. *European Journal of Inflammation*, 2023, vol. 21, pp. 1–5. <http://doi.org/10.1177/1721727X231197494>.
15. Huang Y., Zhang Q., Li P. et al. The prognostic nutritional index predicts all-cause mortality in critically ill patients with acute myocardial infarction. *BMC Cardiovasc Disord*, 2023, vol. 23, no. 1, pp. 339. <http://doi.org/10.1186/s12872-023-03350-4>.
16. Huang Y. W., Zhang Y., Li Z. P. et al. Association between a four-parameter inflammatory index and all-cause mortality in critical ill patients with non-traumatic subarachnoid hemorrhage: a retrospective analysis of the MIMIC-IV database (2012-2019). *Front Immunol*, 2023, no. 14, pp. 1235266. <http://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1235266>.
17. Iida H., Tani M., Komeda K. et al. Superiority of CRP-albumin-lymphocyte index (CALLY index) as a non-invasive prognostic biomarker after hepatectomy for hepatocellular carcinoma. *HPB (Oxford)*, 2022, vol. 24, no. 1, pp. 101–115. <http://doi.org/10.1016/j.hpb.2021.06.414>.
18. Jiang D., Bian T., Shen Y. et al. Association between admission systemic immune-inflammation index and mortality in critically ill patients with sepsis: a retrospective cohort study based on MIMIC-IV database. *Clin Exp Med*, 2023, vol. 23, no. 7, pp. 3641–3650. <http://doi.org/10.1007/s10238-023-01029-w>.
19. Khadzhieva M. B., Gracheva A. S., Belopolskaya O. B. et al. Serial changes in blood-cell-count-derived and CRP-derived inflammatory indices of COVID-19 patients. *Diagnostics (Basel)*, 2023, vol. 13, no. 4, pp. 746. <http://doi.org/10.3390/diagnostics13040746>.
20. Kilercik M., Demirelce O., Serdar M. A. et al. A new haematocytometric index: Predicting severity and mortality risk value in COVID-19 patients. *PLoS One*, 2021, vol. 16, no. 8, pp. 0254073. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0254073>.
21. Kunutsor S. K., Laukkanen J. A. Serum C-reactive protein-to-albumin ratio is a potential risk indicator for pneumonia: Findings from a prospective co-

- study // *Respir Med.* – 2022. – Vol. 199. – P. 106894. <http://doi.org/10.1016/j.rmed.2022.106894>.
22. Li X., Chen Y., Yuan Q. et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio, monocyte-to-lymphocyte ratio, platelet-to-lymphocyte ratio associated with 28-day all-cause mortality in septic patients with coronary artery disease: a retrospective analysis of MIMIC-IV database // *BMC Infect Dis.* – 2024. – Vol. 24, № 1. – P. 749. <http://doi.org/10.1186/s12879-024-09516-5>.
23. Li Y., Zou Z., Zhang Y. et al. Dynamics in perioperative neutrophil-to-lymphocyte*platelet ratio as a predictor of early acute kidney injury following cardiovascular surgery // *Ren Fail.* – 2021. – Vol. 43, № 1. – P. 1012–1019. <http://doi.org/10.1080/0886022X.2021.1937220>.
24. Luo X., Wan D., Xia R. et al. Prognostic value of the baseline and early changes in monocyte-to-lymphocyte ratio for short-term mortality among critically ill patients with acute kidney injury // *J Clin Med.* – 2023. – Vol. 12, № 23. – P. 7353. <http://doi.org/10.3390/jcm12237353>.
25. Meng Y., Long C., Huang X. et al. Prognostic role and clinical significance of C-reactive protein-lymphocyte ratio in colorectal cancer // *Bioengineered.* – 2021. – Vol. 12, № 1. – P. 5138–5148. <http://doi.org/10.1080/21655979.2021.1960768>.
26. Mullen J. L., Buzby G. P., Matthews D. C. et al. Reduction of operative morbidity and mortality by combined preoperative and postoperative nutritional support // *Ann Surg.* – 1980. – Vol. 192, № 5. – P. 604–613. <http://doi.org/10.1097/0000658-198019250-00004>.
27. Müller L., Hahn F., Mähringer-Kunz A. et al. Immunonutritive scoring for patients with hepatocellular carcinoma undergoing transarterial chemoembolization: evaluation of the CALLY index // *Cancers (Basel).* – 2021. – Vol. 13, № 19. – P. 5018. <http://doi.org/10.3390/cancers13195018>.
28. Mungan I., Bostancı E. B., Turksal E. et al. The predictive power of C-reactive protein - lymphocyte ratio for in-hospital mortality after colorectal cancer surgery // *Cancer Rep (Hoboken).* – 2021. – Vol. 4, № 3. – P. e1330. <http://doi.org/10.1002/cnr2.1330>.
29. Oh A. R., Park J., Lee J. H. et al. Association between inflammation-based prognostic markers and mortality of non-cardiac surgery // *Korean J Anesthesiol.* – 2023. – Vol. 76, № 6. – P. 550–558. <http://doi.org/10.4097/kja.23068>.
30. Paliogiannis P., Ginesu G. C., Tanda C. et al. Inflammatory cell indexes as preoperative predictors of hospital stay in open elective thoracic surgery // *ANZ J Surg.* – 2018. – Vol. 88, № 6. – P. 616–620. <http://doi.org/10.1111/ans.14557>.
31. Rubio G., Chavez-Galan L., Hernandez-Zenteno R. J. et al. Outcome predictors in COVID-19: An analysis of emergent systemic inflammation indices in Mexican population // *Front. Med.* – 2022. – Vol. 9. – P. 1000147. <http://doi.org/10.3389/fmed.2022.1000147>.
32. Sant'Ana M., Gameiro J., Costa C. et al. C-reactive protein-to-albumin ratio and six-month mortality in incident hemodialysis patients // *Ren Fail.* – 2023. – Vol. 45, № 1. – P. 2182615. <http://doi.org/10.1080/0886022X.2023.2182615>.
33. Schietroma M., Romano L., Schiavi D. et al. Systemic inflammation response index (SIRI) as predictor of anastomotic leakage after total gastrectomy for gastric cancer // *Surg Oncol.* – 2022. – Vol. 43. – P. 101791. <http://doi.org/10.1016/j.suronc.2022.101791>.
34. Shi Y., Yang C., Chen L. et al. Predictive value of neutrophil-to-lymphocyte and platelet ratio in in-hospital mortality in septic patients // *Heliyon.* – 2022. – Vol. 8, № 11. – P. e11498. <http://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11498>.
35. Tsunematsu M., Haruki K., Taniat T. et al. The impact of C-reactive protein-albumin-lymphocyte (CALLY) index on the prognosis of patients with distal cholangiocarcinoma following pancreaticoduodenectomy // *Ann Gastroenterol Surg.* – 2022. – Vol. 7, № 3. – P. 503–511. <http://doi.org/10.1002/ags3.12637>.
36. Vakhshoori M., Bondariyan N., Sabouhi S. et al. The impact of platelet-to-lymphocyte ratio on clinical outcomes in heart failure: a systematic review and meta-analysis // *Ther Adv Cardiovasc Dis.* – 2024. – Vol. 18. – P. 17539447241227287. <http://doi.org/10.1177/17539447241227287>.
37. Wang D., Gao Y., Lai Q. Q. et al. Dynamic lymphocyte-CRP ratio as a predictor: a single-centre retrospective study on disease severity and progression in adult COVID-19 patients // *J Int Med Res.* – 2024. – Vol. 52, № 3. – P. 3000605241236278. <http://doi.org/10.1177/03000605241236278>.
38. Wang R. H., Wen W. X., Jiang Z. P. et al. 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 // *Front Immunol.* – 2023. – Vol. 14. – P. 1115031. <http://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1115031>.
39. Wang H., Nie H., Bu G. et al. Systemic immune-inflammation index (SII) and the risk of all-cause, cardiovascular, and cardio-cerebrovascular mortality in the general population // *Eur J Med Res.* – 2023. – Vol. 28, № 1. – P. 575. <http://doi.org/10.1186/s40001-023-01529-1>.
- hort study. *Respir Med.* 2022, vol. 199, pp. 106894. <http://doi.org/10.1016/j.rmed.2022.106894>.
22. Li X., Chen Y., Yuan Q. et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio, monocyte-to-lymphocyte ratio, platelet-to-lymphocyte ratio associated with 28-day all-cause mortality in septic patients with coronary artery disease: a retrospective analysis of MIMIC-IV database. *BMC Infect Dis.* 2024, vol. 24, no. 1, pp. 749. <http://doi.org/10.1186/s12879-024-09516-5>.
23. Li Y., Zou Z., Zhang Y. et al. Dynamics in perioperative neutrophil-to-lymphocyte*platelet ratio as a predictor of early acute kidney injury following cardiovascular surgery. *Ren Fail.* 2021, vol. 43, no. 1, pp. 1012–1019. <http://doi.org/10.1080/0886022X.2021.1937220>.
24. Luo X., Wan D., Xia R. et al. Prognostic value of the baseline and early changes in monocyte-to-lymphocyte ratio for short-term mortality among critically ill patients with acute kidney injury. *J Clin Med.* 2023, vol. 12, no. 23, pp. 7353. <http://doi.org/10.3390/jcm12237353>.
25. Meng Y., Long C., Huang X. et al. Prognostic role and clinical significance of C-reactive protein-lymphocyte ratio in colorectal cancer. *Bioengineered.* 2021, vol. 12, № 1, pp. 5138–5148. <http://doi.org/10.1080/21655979.2021.1960768>.
26. Mullen J. L., Buzby G. P., Matthews D. C. et al. Reduction of operative morbidity and mortality by combined preoperative and postoperative nutritional support. *Ann Surg.* 1980, vol. 192, no. 5, pp. 604–613. <http://doi.org/10.1097/0000658-198019250-00004>.
27. Müller L., Hahn F., Mähringer-Kunz A. et al. Immunonutritive scoring for patients with hepatocellular carcinoma undergoing transarterial chemoembolization: evaluation of the CALLY index. *Cancers (Basel).* 2021, vol. 13, no. 19, pp. 5018. <http://doi.org/10.3390/cancers13195018>.
28. Mungan I., Bostancı E. B., Turksal E. et al. The predictive power of C-reactive protein - lymphocyte ratio for in-hospital mortality after colorectal cancer surgery. *Cancer Rep (Hoboken).* 2021, vol. 4, no. 3, pp. e1330. <http://doi.org/10.1002/cnr2.1330>.
29. Oh A. R., Park J., Lee J. H. et al. Association between inflammation-based prognostic markers and mortality of non-cardiac surgery. *Korean J Anesthesiol.* 2023, vol. 76, no. 6, pp. 550–558. <http://doi.org/10.4097/kja.23068>.
30. Paliogiannis P., Ginesu G. C., Tanda C. et al. Inflammatory cell indexes as preoperative predictors of hospital stay in open elective thoracic surgery. *ANZ J Surg.* 2018, vol. 88, no. 6, pp. 616–620. <http://doi.org/10.1111/ans.14557>.
31. Rubio G., Chavez-Galan L., Hernandez-Zenteno R. J. et al. Outcome predictors in COVID-19: An analysis of emergent systemic inflammation indices in Mexican population. *Front. Med.* 2022, vol. 9, pp. 1000147. <http://doi.org/10.3389/fmed.2022.1000147>.
32. Sant'Ana M., Gameiro J., Costa C. et al. C-reactive protein-to-albumin ratio and six-month mortality in incident hemodialysis patients. *Ren Fail.* 2023, vol. 45, no. 1, pp. 2182615. <http://doi.org/10.1080/0886022X.2023.2182615>.
33. Schietroma M., Romano L., Schiavi D. et al. Systemic inflammation response index (SIRI) as predictor of anastomotic leakage after total gastrectomy for gastric cancer. *Surg Oncol.* 2022, vol. 43, pp. 101791. <http://doi.org/10.1016/j.suronc.2022.101791>.
34. Shi Y., Yang C., Chen L. et al. Predictive value of neutrophil-to-lymphocyte and platelet ratio in in-hospital mortality in septic patients. *Heliyon.* 2022, vol. 8, no. 11, pp. e11498. <http://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11498>.
35. Tsunematsu M., Haruki K., Taniat T. et al. The impact of C-reactive protein-albumin-lymphocyte (CALLY) index on the prognosis of patients with distal cholangiocarcinoma following pancreaticoduodenectomy. *Ann Gastroenterol Surg.* 2022, vol. 7, no. 3, pp. 503–511. <http://doi.org/10.1002/ags3.12637>.
36. Vakhshoori M., Bondariyan N., Sabouhi S. et al. The impact of platelet-to-lymphocyte ratio on clinical outcomes in heart failure: a systematic review and meta-analysis. *Ther Adv Cardiovasc Dis.* 2024, vol. 18, pp. 17539447241227287. <http://doi.org/10.1177/17539447241227287>.
37. Wang D., Gao Y., Lai Q. Q. et al. Dynamic lymphocyte-CRP ratio as a predictor: a single-centre retrospective study on disease severity and progression in adult COVID-19 patients. *J Int Med Res.* 2024, vol. 52, no. 3, pp. 3000605241236278. <http://doi.org/10.1177/03000605241236278>.
38. Wang R. H., Wen W. X., Jiang Z. P. et al. 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. *Front Immunol.* 2023, vol. 14, pp. 1115031. <http://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1115031>.
39. Wang H., Nie H., Bu G. et al. Systemic immune-inflammation index (SII) and the risk of all-cause, cardiovascular, and cardio-cerebrovascular mortality in the general population. *Eur J Med Res.* 2023, vol. 28, no. 1, pp. 575. <http://doi.org/10.1186/s40001-023-01529-1>.

40. Yao W., Wang W., Tang W. et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), platelet-to-lymphocyte ratio (PLR), and systemic immune inflammation index (SII) to predict postoperative pneumonia in elderly hip fracture patients // *J Orthop Surg Res.* – 2023. – Vol. 18, № 1. – P. 673. <http://doi.org/10.1186/s13018-023-04157-x>.
41. Yang Y., Xu Y., Lu P. et al. The prognostic value of monocyte-to-lymphocyte ratio in peritoneal dialysis patients // *Eur J Med Res.* – 2023. – Vol. 28, № 1. – P. 152. <http://doi.org/10.1186/s40001-023-01073-y>.
42. Yu J., Hong B., Park J. Y. et al. Impact of prognostic nutritional index on postoperative pulmonary complications in radical cystectomy: a propensity score-matched analysis // *Ann Surg Oncol.* – 2021. – Vol. 28, № 3. – P. 1859–1869. <http://doi.org/10.1245/s10434-020-08994-6>.
43. Yu Y., Wu W., Dong Y. et al. C-reactive protein-to-albumin ratio predicts sepsis and prognosis in patients with severe burn injury // *Mediators Inflamm.* – 2021. – Vol. 2021. – P. 6621101. <http://doi.org/10.1155/2021/6621101>.
44. Zhang Z., Hu Q., Hu T. Association of lymphocyte to monocyte ratio and risk of in-hospital mortality in patients with cardiogenic shock: a propensity score matching study // *Int J Gen Med.* – 2021. – Vol. 14. – P. 4459–4468. <http://doi.org/10.2147/IJGM.S325907>.
45. Zhang Q., Zhang G., Wang L. et al. Clinical value and prognosis of c reactive protein to lymphocyte ratio in severe aneurysmal subarachnoid hemorrhage // *Front Neurol.* – 2022. – Vol. 13. – P. 868764. <http://doi.org/10.3389/fneur.2022.868764>.
46. Zhuang J., Wang S., Wang Y. et al. Prognostic value of CRP-albumin-lymphocyte (CALLY) index in patients undergoing surgery for breast cancer // *Int J Gen Med.* – 2024. – Vol. 17. – P. 997–1005. <http://doi.org/10.2147/IJGM.S447201>.
47. Zhang J., Zhao Q., Liu S. et al. Clinical predictive value of the CRP-albumin-lymphocyte index for prognosis of critically ill patients with sepsis in intensive care unit: a retrospective single-center observational study // *Front Public Health.* – 2024. – Vol. 12. – P. 1395134. <http://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1395134>.
48. Zinellu A., Paliogiannis P., Mangoni A. A. Aggregate index of systemic inflammation (AISL), Disease Severity, and Mortality in COVID-19: a systematic review and meta-analysis // *J Clin Med.* – 2023. – Vol. 12, № 14. – P. 4584. <http://doi.org/10.3390/jcm12144584>.
49. Zinellu A., Scano V., Masotto E. et al. The Systemic Inflammation Index on admission is independently associated with length of stay in hospitalized COVID-19 patients // *Minerva Respir. Med.* – 2021. – Vol. 60, № 3. – P. 65–72. <http://doi.org/10.23736/S2784-8477.21.01932-5>.
50. Zinellu A., Collu C., Nasser M. et al. The aggregate index of systemic inflammation (AISL): a novel prognostic biomarker in idiopathic pulmonary fibrosis // *J Clin Med.* – 2021. Vol. 10, № 18. – P. 4134. <http://doi.org/10.3390/jcm10184134>.
40. Yao W., Wang W., Tang W. et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), platelet-to-lymphocyte ratio (PLR), and systemic immune inflammation index (SII) to predict postoperative pneumonia in elderly hip fracture patients. *J Orthop Surg Res*, 2023, vol. 18, no. 1, pp. 673. <http://doi.org/10.1186/s13018-023-04157-x>.
41. Yang Y., Xu Y., Lu P. et al. The prognostic value of monocyte-to-lymphocyte ratio in peritoneal dialysis patients. *Eur J Med Res*, 2023, vol. 28, no. 1, pp. 152. <http://doi.org/10.1186/s40001-023-01073-y>.
42. Yu J., Hong B., Park J. Y. et al. Impact of prognostic nutritional index on postoperative pulmonary complications in radical cystectomy: a propensity score-matched analysis. *Ann Surg Oncol*, 2021, vol. 28, no. 3, pp. 1859–1869. <http://doi.org/10.1245/s10434-020-08994-6>.
43. Yu Y., Wu W., Dong Y. et al. C-reactive protein-to-albumin ratio predicts sepsis and prognosis in patients with severe burn injury. *Mediators Inflamm*, 2021, vol. 2021, pp. 6621101. <http://doi.org/10.1155/2021/6621101>.
44. Zhang Z., Hu Q., Hu T. Association of lymphocyte to monocyte ratio and risk of in-hospital mortality in patients with cardiogenic shock: a propensity score matching study. *Int J Gen Med*, 2021, vol. 14, pp. 4459–4468. <http://doi.org/10.2147/IJGM.S325907>.
45. Zhang Q., Zhang G., Wang L. et al. Clinical value and prognosis of c reactive protein to lymphocyte ratio in severe aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Front Neurol*, 2022, vol. 13, pp. 868764. <http://doi.org/10.3389/fneur.2022.868764>.
46. Zhuang J., Wang S., Wang Y. et al. Prognostic value of CRP-albumin-lymphocyte (CALLY) index in patients undergoing surgery for breast cancer. *Int J Gen Med*, 2024, vol. 17, pp. 997–1005. <http://doi.org/10.2147/IJGM.S447201>.
47. Zhang J., Zhao Q., Liu S. et al. Clinical predictive value of the CRP-albumin-lymphocyte index for prognosis of critically ill patients with sepsis in intensive care unit: a retrospective single-center observational study. *Front Public Health*, 2024, vol. 12, pp. 1395134. <http://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1395134>.
48. Zinellu A., Paliogiannis P., Mangoni A. A. Aggregate index of systemic inflammation (AISL), Disease Severity, and Mortality in COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Med*, 2023, vol. 12, no. 14, pp. 4584. <http://doi.org/10.3390/jcm12144584>.
49. Zinellu A., Scano V., Masotto E. et al. The Systemic Inflammation Index on admission is independently associated with length of stay in hospitalized COVID-19 patients. *Minerva Respir. Med*, 2021, vol. 60, no. 3, pp. 65–72. <http://doi.org/10.23736/S2784-8477.21.01932-5>.
50. Zinellu A., Collu C., Nasser M. et al. The aggregate index of systemic inflammation (AISL): a novel prognostic biomarker in idiopathic pulmonary fibrosis. *J Clin Med*, 2021, vol. 10, no. 18, pp. 4134. <http://doi.org/10.3390/jcm10184134>.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ:

Гродненский государственный медицинский университет,
230009 Республика Беларусь, г. Гродно, ул. Горького, д. 80

УЗ «Гродненская университетская клиника»,
230030, Республика Беларусь, г. Гродно,
бульвар Ленинского Комсомола, д. 52

Киричков Юрий Юрьевич

д-р мед. наук, профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии, Гродненский государственный медицинский университет, профессор Гродненской университетской клиники.
E-mail: kirychyu@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-5113-199X, SPIN: 2726-8833

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Grodno State Medical University,
80, Gorky str., Grodno, Republic of Belarus, 230009

Grodno University Clinic,
52, Leninsky Komsomol Boulevard, Grodno,
Republic of Belarus, 230030

Kirychkov Yuri Yu.

Cand. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Grodno State Medical University, Grodno University Clinic.
E-mail: kirychyu@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-5113-199X, SPIN: 2726-8833