Российский иммунологический журнал
2025, Т. 28, № 3, стр. 765-772

Краткие сообщения
Short communications

Russian Journal of Immunology / Rossiyskiy Immunologicheskiy Zhurnal
2025, Vol. 28, № 3, pp. 765-772

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДИНАМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СИСТЕМНОЙ ВОСПАЛИТЕЛЬНОЙ РЕАКЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ

Александров В.А.[1, 2], Емельянов Н.И.[1], Александров А.В.[1, 2], Зборовская И.А.[2]

[1] ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, г. Волгоград, Россия
[2] ФГБНУ «Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной ревматологии имени А.Б. Зборовского», г. Волгоград, Россия

Резюме. Системное воспаление при ревматоидном артрите (РА) связано с изменениями как в количестве, так и в составе циркулирующих воспалительных клеток крови, таких как нейтрофилы и лимфоциты. Точный мониторинг интенсивности воспаления и статуса заболевания у пациентов с РА важен в условиях стационарного наблюдения. Цель исследования: определение воспалительных индексов, полученных из общего анализа крови (ОАК), у пациентов с активным РА в процессе стационарного лечения и изучение связи данных индексов с клинико-лабораторными параметрами заболевания. Определение воспалительных индексов (NLR – соотношение нейтрофилов и лимфоцитов, MLR – соотношение моноцитов и лимфоцитов, PLR – соотношение тромбоцитов и лимфоцитов, SII – индекс системного иммунного воспаления, SIRI – индекс системной воспалительной реакции) было проведено по результатам ОАК, выполненных с помощью автоматизированных гематологических анализаторов у 43 пациентов с РА (55,8% мужчин; в возрасте от 22 до 78 лет; 88% с высокой активностью заболевания) дважды (при поступлении на стационарное лечение и при выписке). Средний срок нахождения пациентов в стационаре составил 14 [9;14] дней. Общепринятые маркеры воспаления (СОЭ и СРБ) коррелировали между собой ($r_s = 0,64$); были обнаружены корреляции СРБ с количеством лейкоцитов ($r_s = 0,47$), с PLR ($r_s = 0,43$) и возрастом пациентов ($r_s = 0,34$), а также корреляции СОЭ с PLR ($r_s = 0,37$) и возрастом больных РА ($r_s = 0,33$). Индекс SII сильно коррелировал с NLR ($r_s = 0,85$) и PLR ($r_s = 0,86$), умеренно с MLR ($r_s = 0,49$), но не с SIRI ($p > 0,05$). Индекс SIRI показал наличие степенной зависимости с DAS-28 ($\beta = -0,072$, $p = 0,008$). Маркеры, полученные из ОАК, не были связаны ни с возрастом, ни с полом обследованных лиц (за исключением SIRI, $p = 0,027$),

Адрес для переписки:
Александров Андрей Вячеславович
ФГБНУ «Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной ревматологии имени А.Б. Зборовского»
400138, Россия, г. Волгоград, ул. им. Землячки, 76.
Тел.: 8 (8442) 78-90-98.
E-mail: imlab@mail.ru

Address for correspondence:
Andrey V. Aleksandrov
A. Zborovsky Research Institute of Clinical and Experimental Rheumatology
76 Zemlyachka St
Volgograd
400138 Russian Federation
Phone: +7 (8442) 78-90-98.
E-mail: imlab@mail.ru

Образец цитирования:
В.А. Александров, Н.И. Емельянов, А.В. Александров, И.А. Зборовская «Новые возможности динамической оценки системной воспалительной реакции у пациентов с ревматоидным артритом» // Российский иммунологический журнал, 2025. Т. 28, № 3. С. 765-772. doi: 10.46235/1028-7221-17118-NOF

© Александров В.А. и соавт., 2025
Эта статья распространяется по лицензии Creative Commons Attribution 4.0

For citation:
V.A. Aleksandrov, N.I. Emelyanov, A.V. Aleksandrov, I.A. Zborovskaya "New opportunities for dynamic evaluation of systemic inflammatory response in patients with rheumatoid arthritis", Russian Journal of Immunology/Rossiyskiy Immunologicheskiy Zhurnal, 2025, Vol. 28, no. 3, pp. 765-772. doi: 10.46235/1028-7221-17118-NOF

© Aleksandrov V.A. et al., 2025
The article can be used under the Creative Commons Attribution 4.0 License

DOI: 10.46235/1028-7221-17118-NOF

не было обнаружено межгрупповых различий в исследуемых гематологических маркерах при разделении больных РА по содержанию антител к циклическому цитруллинированному пептиду, наличию эрозий и системных проявлений (за исключением PLR, p = 0,048). Только СРБ и индекс системного иммунного воспаления (SII) продемонстрировали достоверное снижение (p = 0,24 и p = 0,43 соответственно) в процессе стационарного лечение пациентов с РА. Не было обнаружено преимуществ в использовании двухкомпонентных индексов (NLR, MLR, PLR) в качестве полезных инструментов как для оценки воспалительного статуса, так и при ведении пациентов с высокоактивным РА. Индекс SII, объединяя прогностическое значение трех параметров (тромбоциты, нейтрофилы и лимфоциты), может считаться не только более мощным для прогнозирования воспаления, чем однокомпонентные или двухкомпонентные гематологические маркеры, но и быть ценным инструментом для мониторинга воспаления и прогрессирования РА. Таким образом, индекс SII (наряду с СРБ) может быть востребован в качестве потенциального биомаркера для определения результатов стационарного лечения пациентов с высокоактивным РА.

Ключевые слова: ревматоидный артрит, активность, DAS28, системный иммуновоспалительный индекс, С-реактивный белок, СОЭ

NEW OPPORTUNITIES FOR DYNAMIC EVALUATION OF SYSTEMIC INFLAMMATORY RESPONSE IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS

Aleksandrov V.A.[a, b], Emelyanov N.I.[a], Aleksandrov A.V.[a, b], Zborovskaya I.A.[b]

[a] *Volgograd State Medical University, Volgograd, Russian Federation*
[b] *A. Zborovsky Research Institute of Clinical and Experimental Rheumatology, Volgograd, Russian Federation*

Abstract. Systemic inflammation in rheumatoid arthritis (RA) is associated with changes in both counts and composition of circulating inflammatory blood cells such as neutrophils and lymphocytes. Accurate monitoring of inflammation grade and disease status in patients with RA is important in the inpatient setting. Purpose of the study was to determine inflammatory indices derived from the general blood counts (GBC) in patients with active RA during inpatient treatment, and to search for association of these indices with clinical and laboratory parameters of the disease. The inflammatory indices (NLR, neutrophil-to-lymphocyte ratio; MLR, monocyte-to-lymphocyte ratio; PLR, platelet-to-lymphocyte ratio; SII – systemic immune inflammation index, SIRI, systemic inflammatory response index) were determined as based on the results of GBC performed using automated hematology analyzers in 43 patients with RA (55.8% males; aged 22 to 78 years; 88% with high disease activity) twice (at admission to hospitalization and at discharge). The average length of hospitalization was 14 [9;14] days. Common inflammatory markers (ESR and CRP) correlated with each other ($r_s = 0.64$), i.e., we have found correlations between CRP and leukocyte counts ($r_s = 0.47$), with PLR ($r_s = 0.43$), and age of patients ($r_s = 0.34$), as well as correlations of ESR with PLR ($r_s = 0.37$) and age of RA patients ($r_s = 0.33$). The SII index correlated strongly with NLR ($r_s = 0.85$) and PLR ($r_s = 0.86$), moderately with MLR ($r_s = 0.49$), but not with SIRI ($p > 0.05$). The SIRI index showed a correlation with DAS-28 degree ($\beta = -0.072$, $p = 0.008$). Markers obtained from GBC were not associated with age or sex of the examined individuals (except of SIRI, $p = 0.027$), no intergroup differences in the studied hematologic markers were found when classifying RA patients by the content of antibodies to cyclic citrullinated peptide, presence of erosions and systemic manifestations (except of PLR, $p = 0.048$). Only CRP and systemic immune inflammation index (SII) showed a significant decrease ($p = 0.24$ and $p = 0.43$, respectively) during hospitalization of patients with RA. No advantage was found for usage of two-component indices (NLR, MLR, PLR) as plausible tools, both for assessing inflammatory status and for management of patients with highly active RA. The SII index, combining the prognostic value of three parameters (platelets, neutrophils and lymphocytes), may be considered not only

more powerful for predicting inflammation than single- or two-component hematologic markers, but also a valuable tool for monitoring inflammation and RA progression. Thus, the SII index (along with CRP) may be considered a potential biomarker for determining the outcome of inpatient treatment of patients with highly active RA.

Keywords: rheumatoid arthritis, disease activity, DAS28, the systemic immuno-inflammatory index, C-reactive protein, ESR

Введение

Ревматоидный артрит (РА) – хроническое аутоиммунное заболевание с глобальной распространенностью до 1%, проявляющееся в любом возрасте или на любом этапе жизни и сопровождающееся воспалением и разрушением суставных структур, при этом генетические, эпигенетические и экологические переменные способствуют развитию заболевания [2]. Патофизиология РА характеризуется сложным взаимодействием многих клеток, включая лейкоциты, синовиальные фибробласты, хондроциты и остеокласты, что приводит к нарушению иммунологического гомеостаза [3]. Хотя точные механизмы, лежащие в основе патофизиологического процесса РА, остаются неизвестными, все больше научных данных свидетельствуют о том, что иммуноопосредованное воспаление играет решающую роль в возникновении и прогрессировании РА [4]. Исследование A. Dervisevic и соавт. показало, что системное воспаление при РА связано с изменениями как в количестве, так и в составе циркулирующих воспалительных клеток крови, таких как нейтрофилы и лимфоциты [5].

Точный мониторинг интенсивности воспаления и статуса заболевания у пациентов с РА важен в условиях стационарного наблюдения. Использование простых и количественно определяемых маркеров системного воспалительного ответа позволяет более эффективно, быстро и всесторонне оценивать патологические процессы при РА. В последние годы пополнить немногочисленный список неинвазивных и экономически эффективных биомаркеров для использования при различных воспалительных и аутоиммунных заболеваниях предлагается за счет индексов, полученных из общего анализа крови (ОАК), таких как соотношение нейтрофилов и лимфоцитов (NLR), соотношение моноцитов и лимфоцитов (MLR), соотношение тромбоцитов и лимфоцитов (PLR), индекс системного иммунного воспаления (systemic immune-inflammation index, SII) и индекс системной воспалительной реакции (system inflammation response index, SIRI). В ряде работ был продемонстрирован потенциал данных индексов для помощи в диагностическом процессе и демонстрации активности РА [1, 6, 7]. Хотя вышеупомянутые биомаркеры были изучены в различных диагностических контекстах, связанных с разграничением по активности РА, существует заметный пробел в исследованиях этих индексов относительно динамического наблюдения за пациентами с активным РА в условиях стационара.

Цель исследования – определение воспалительных индексов, полученных из ОАК, у пациентов с активным РА в процессе стационарного лечения и изучение связи данных индексов с клинико-лабораторными параметрами заболевания.

Материалы и методы

В рамках ретроспективного исследования были собраны данные клинико-лабораторного обследования 43 пациентов с РА (55,8% мужчин и 44,2% женщин) в возрасте от 22 до 78 лет преимущественно с высокой активностью заболевания (88%) и серопозитивных по IgM-ревматоидному фактору (90,1%), проходивших стационарное лечение в ревматологическом отделении ГУЗ «ГКБСМП № 25» (г. Волгоград) в период времени с июля по октябрь 2024 года.

Критериями включения в исследование были лица обоих полов в возрасте старше 18 лет, которые соответствовали диагностическим критериям РА, установленным ACR/EULAR (2010 г.). В исследование не включали больных с онкологическими, инфекционными и гематологическими заболеваниями, а также пациентов с хронической почечной недостаточностью и заболеваниями печени. Исследование было одобрено локальным комитетом по этике ФГБНУ «НИИ КиЭР им. А.Б. Зборовского» и проводилось по протоколу в соответствии с этическими принципам, установленным Хельсинкской декларацией (в редакции 2000 года). Письменное информированное согласие пациентов не требовалось, так как демографические, клинические и лабораторные данные были извлечены из медицинских карт и данное исследование не оказало влияния на последующее ведение пациентов.

Индекс DAS28-СОЭ (Disease Activity Score) был использован для оценки активности РА: у 12% определена умеренная активность заболевания (DAS-28 от 3,2 до 5,0), у 88% – высокая (DAS-28 более 5,1). Средние значения DAS28 составили 5,44±0,53 балла (при минимальных

значениях 3,8 и максимальных – 7,45). По клинической стадии пациенты распределились следующим образом: ранняя – 9,3%, развернутая – 53,5%, поздняя – 37,2%. Системные проявления РА были отмечены в 49% случаев; наиболее распространенными внесуставными осложнениями были ревматоидный склерит (16,3%), ревматоидные узелки (14%) и мышечная гипотрофия со статико-динамическими нарушениями (9,3%).

Лабораторные измерения проводились на образцах крови (венозная кровь из локтевой вены утром натощак), полученных во время клинической оценки каждого пациента дважды (при поступлении на стационарное лечение и при выписке). Все лабораторные исследования проводились с использованием стандартизированных и автоматизированных процедур. Воспалительные биомаркеры, рекомендованные для оценки эффективности противовоспалительной терапии, – СОЭ и СРБ – измерялись с помощью метода Вестергрена и методом иммунонефелометрии соответственно. Анализ биомаркеров из ОАК включал определение количества лейкоцитов, количества нейтрофильных гранулоцитов (нейтрофильных гранулоцитов), количества лимфоцитов, количества моноцитов и количества тромбоцитов по данным, полученным с помощью автоматизированных гематологических анализаторов. Стандартными методами был произведен расчет и оценка NLR, PLR, MLR. Индекс SII рассчитывался как количество тромбоцитов × количество нейтрофилов / количество лимфоцитов. Индекс SIRI рассчитывался как количество нейтрофилов × количество моноцитов / количество лимфоцитов. Во время забора крови все пациенты принимали нестероидные противовоспалительные препараты, 55,8% принимали глюкокортикостероиды, 81,4% лечились противоревматическими препаратами, модифицирующими течение заболевания, и 14% использовали генно-инженерные препараты.

Статистический анализ проведен с использованием пакета программ Statistica 10.0 (с предварительной проверкой количественных показателей на нормальность распределения). Оценка количественных признаков в связанных группах (независимо от вида распределения) предполагала использование теста Вилкоксона, в несвязанных группах – U-критерия Манна–Уитни (U test). Корреляционный анализ проведен по Спирмену (r_s). Регрессионный анализ выполнен для оценки коэффициентов уравнений нелинейной зависимости. Нормально распределенные данные представлены в виде средних величин и их стандартной ошибки (M±m), ненормально распределенные данные – в виде медианы (Me) и межквартильного размаха ($Q_{0,25}$-$Q_{0,75}$). Уровень значимости считали достоверным при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Воспалительные изменения при аутоиммунных заболеваниях подразумевают изменения количества, формы и размера клеток периферической крови, следовательно, по различным параметрам, полученным из клинического анализа крови, таким как SII, SIRI, NLR, PLR и MLR, возможно судить о наличии воспаления и активности патологического процесса.

У больных РА при поступлении на стационарное лечение общепринятые маркеры воспаления (СОЭ и СРБ) коррелировали между собой ($r_s = 0,64$), также были обнаружены корреляции СРБ с количеством лейкоцитов ($r_s = 0,47$) и возрастом пациентов ($r_s = 0,34$), СОЭ с возрастом больных РА ($r_s = 0,33$). Из всех изучаемых индексов только PLR достоверно коррелировал с СОЭ ($r_s = 0,37$) и СРБ ($r_s = 0,43$). NLR имел отрицательную связь с индексом DAS-28 ($r_s = -0,38$). SII сильно коррелировал с NLR ($r_s = 0,85$) и PLR ($r_s = 0,86$), умеренно с MLR ($r_s = 0,49$), но не с SIRI ($p > 0,05$). Также была обнаружена умеренная корреляция между SIRI и NLR ($r_s = 0,47$), SIRI и MLR ($r_s = 0,48$).

При обработке данных общего анализа крови пациентов после стационарного лечения (при выписке) новые значения изучаемых индексов продемонстрировали: сохранение на одном уровне связи SII с NLR ($r_s = 0,80$) и PLR ($r_s = 0,82$), при уменьшении силы связи с исходными показателями (для NLR $r_s = 0,34$, для PLR $r_s = 0,53$); усиление связи между SIRI и MLR ($r_s = 0,85$); индекс NLR достоверно коррелировал со всеми другими индексами (r_s от 0,31 до 0,8). Показатели общепринятых маркеров воспаления (СОЭ и СРБ), полученные на данном этапе, не коррелировали с изучаемыми индексами (кроме выявленной связи между СРБ и MLR, $r_s = 0,38$). Связь СРБ и СОЭ с возрастом сохранялась ($r_s = 0,31$ и $r_s = 0,46$ соответственно), а все индексы, полученные из ОАК, не зависели от возраста пациентов ($p > 0,05$).

В повседневной практике наиболее часто используемыми маркерами для оценки эффективности проводимой терапии при РА являются СОЭ и СРБ. Подразумевается, что идеальный диагностический маркер для этой цели должен быть простым, неинвазивным, легкодоступным, недорогим и точным. СРБ, соответствуя большинству данных характеристик, с успехом используется для оценки системного воспаления при РА; повышенные уровни СРБ указывают на более высокую степень активности заболевания, которую

также можно оценить и подтвердить с помощью компонентов индекса DAS28 [8]. Нами была продемонстрирована связь СРБ и СОЭ с возрастом пациентов с высокоактивным РА, находящихся на стационарном лечении, в то время как маркеры, полученные из ОАК, не были связаны ни с возрастом, ни с полом обследованных лиц (за исключением SIRI: у мужчин индекс выше, чем у женщин; U test, p = 0,027). Также не было обнаружено межгрупповых различий в исследуемых гематологических маркерах при разделении больных РА по содержанию антител к циклическому цитруллинированному пептиду, наличию эрозий и системных проявлений (за исключением PLR: при наличии системных проявлений – 0,69 (0,28-0,77), без системных проявлений 0,91 (0,58-1,54); U test, p = 0,048).

Далее были проанализированы различия в результатах лабораторных исследований, полученные при поступлении пациентов с РА на стационарное лечение и при выписке. Средний срок нахождения пациентов в стационаре составил 14 (9-14) дней. Из всех рассмотренных показателей только СРБ и индекс системного иммунного воспаления (SII) продемонстрировали достоверное снижение (p = 0,24 и p = 0,43 соответственно). Исходные параметры, а также результаты лабораторных исследований по завершению стационарного лечения пациентов с РА представлены в таблице 1.

Принимая во внимание, что пациенты, находящиеся на лечении в стационаре, имели высокие показатели клинического индекса активности заболевания (CDAI ≥ 14 у всех пациентов) для оценки возможного влияния активности РА (по индексу DAS-28) на гематологические маркеры был выполнен регрессионный анализ с оценкой коэффициентов уравнений нелинейной зависимости. Для большинства исследуемых параметров не было установлено значимой связи с индексом активности DAS-28 (p > 0,05), но интересным моментом стало обнаружение степенной зависимости между DAS-28 и SIRI (β = -0,072, p = 0,008). Следовательно, на основании высоко значимых искомых коэффициентов можно составить степенное уравнение $DAS\text{-}28 = 7{,}95\times[SIRI]^{-0{,}072}$ и по значениям SIRI достоверно предсказать значение DAS-28 в группе с высокоактивным РА.

Воспалительные процессы, наряду с нарушением регуляции иммунитета, играют решающую роль в возникновении, развитии и прогрессировании РА [9]. Однако нет единого мнения относи-

ТАБЛИЦА 1. ИСХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ВЫПИСКЕ ИЗ СТАЦИОНАРА, НАБЛЮДАЕМЫЕ У БОЛЬНЫХ РА

TABLE 1. BASELINE CHARACTERISTICS AND LABORATORY TEST RESULTS AT HOSPITAL DISCHARGE OBSERVED IN PATIENTS WITH RA

Переменные Variables	**До лечения** Before treatment	**После лечения** After treatment	**p-значение** p-value
СОЭ (мм/ч) ESR (mm/h)	32,1±22,0	28,5±16,6	0,081
СРБ (г/л) CRP (g/L)	8,1 (3,3-17,7)	6,3 (2,7-11,7)*	0,024
SII	611 (382-929)	458 (326-710)*	0,043
SIRI	199 (152-257)	205 (144-357)	0,611
NLR	2,19 (1,5-2,5)	1,92 (1,3-2,5)	0,136
PLR	0,77 (0,5-1,3)	0,62 (0,4-0,8)	0,195
MLR	0,25 (0,2-0,3)	0,27 (0,2-0,4)	0,264

Примечание. СРБ – С-реактивный белок, СОЭ – скорость оседания эритроцитов, SII – системный воспалительный индекс, SIRI – системный индекс воспалительной реакции, NLR – соотношение нейтрофилов и лимфоцитов, PLR – соотношение тромбоцитов и лимфоцитов, MLR – соотношение моноцитов и лимфоцитов. * – статистически значимые различия между группами.

Note. CRP, C-reactive protein; ESR, erythrocyte sedimentation rate; SII, systemic inflammatory index; SIRI, systemic inflammatory response index; NLR, neutrophil-to-lymphocyte ratio; PLR, platelet-to-lymphocyte ratio; MLR, monocyte-to-lymphocyte ratio.
*, statistically significant differences between groups.

тельно определенных гематологических биомаркеров, которые можно использовать для оценки воспалительного ответа при РА в динамике. В отличие от представленных ранее данных о тесной связи NLR и MLR с СОЭ и СРБ при большинстве ревматических заболеваний (РЗ) [10], мы не обнаружили преимуществ в использовании простых двухкомпонентных индексов (NLR, MLR, PLR) в качестве полезных инструментов как для оценки воспалительного статуса, так и при ведении пациентов с высокоактивным РА. Сложные воспалительные индексы, по всей вероятности, способны лучше отражать системный воспалительный статус, чем стандартные гематологические маркеры по отдельности [11]. Как показали результаты нашего исследования, индекс SII, основанный на трех типах периферических иммунных и воспалительных клеток (тромбоциты, нейтрофилы и лимфоциты), может быть рассмотрен в качестве дополнительного (к определению СРБ) маркера при оценке эффективности терапевтических вмешательств в условиях стационара. У пациентов с высокоактивным РА данный индекс не был связан ни с возрастом (в отличие от СОЭ и СРБ), ни с полом (в отличие от SIRI), ни с наличием системных (внесуставных) проявлений (в отличие от PLR), а клеточные компоненты, составляющие SII, даже по отдельности проявляли связь с активностью воспалительной реакции: количество тромбоцитов достоверно коррелировало с СОЭ ($rs = 0,403$), лимфоциты слабо коррелировали с СРБ ($rs = 0,33$, $p = 0,05$), нейтрофилы имели отрицательную связь с обоими воспалительными маркерами (для СОЭ $rs = -0,37$, для СРБ $rs = -0,43$), методом регрессионного анализа была определена достоверная связь количества нейтрофилов с DAS-28 ($\beta = -0,067$, $p = 0,026$).

Роль нейтрофилов при различных РЗ обсуждалась ранее, а NLR (соотношение нейтрофилов к лимфоцитам) предлагался в качестве воспалительного маркера [10]. Известно, что нейтрофилы демонстрируют самую высокую цитотоксическую способность среди различных типов клеток, вовлеченных в патологию РА. Нейтрофилы, присутствующие в кровотоке пациентов с РА, предварительно активированы для генерации активных форм кислорода [12]. Но у пациентов с активным РА, по-видимому, не только дисбаланс между нейтрофилами и лимфоцитами способен характеризовать связь с воспалением, но и третий компонент индекса SII – количество тромбоцитов – делает этот индекс оптимальным для использования у данной категории лиц. Снижение лейкоцитов и лимфоцитов регистрируется при многих РЗ, особенно при системной красной волчанке, и значительное увеличение NLR может быть в основном связано с лимфоцитопенией [10]. У больных РА изменениями количества лимфоцитов невозможно объяснить особые характеристики SII, представленные в нашем исследовании, так как этот показатель является знаменателем во всех рассматриваемых индексах. Кроме того, проведенный поиск межгрупповых различий у пациентов (9,3%) с лимфоцитопенией (лимфоцитов в лейкоцитарной формуле < 18%) и пациентов с нормальным процентным содержанием лимфоцитов (норма 20-40% в лейкоцитарной формуле) не выявил никаких статистически значимых закономерностей по всем изучаемым маркерам ($p > 0,05$).

На сегодняшний день индекс SII уже использовался при различных клинических состояниях, где воспаление является ключевым фактором [13]. Повышенные уровни SII предполагают усиленный иммунный ответ, который может влиять на механизмы, лежащие в основе развития и прогрессирования РА. Учитывая потенциальную диагностическую полезность SII, обсуждается возможность его использования для оценки клинической тяжести РА [14], однако следует иметь в виду, что чувствительность SII в выявлении ремиссии заболевания ограничена.

Таким образом, индекс SII объединяет прогностическое значение трех параметров циркулирующих воспалительных клеток крови из ОАК, может считаться не только более мощным для прогнозирования воспаления, чем однокомпонентные или двухкомпонентные воспалительные маркеры, но и быть ценным инструментом для мониторинга воспаления и прогрессирования заболевания у пациентов с высокоактивным РА во время пребывания в стационаре. Практическое использование расчетного индекса SII не несет дополнительных затрат и не добавляет специальных технических требований, следовательно перспективы его использования в качестве дополнительного воспалительного индекса для оценки состояния пациентов с РА обнадеживают.

В заключение следует отметить, что на данном этапе не представлялось возможным оценить прогностический потенциал используемых индексов для ответа на лечение у пациентов, использовавших различные виды терапевтического воздействия. Но полученные ранее противоречивые результаты других исследований свидетельствуют о том, что прогностическая ценность различных биомаркеров, полученных из ОАК, может быть контекстно-специфической и зависеть от вида проводимой терапии и конкретных схем лечения, что подчеркивает необходимость дальнейшего изучения и подтверждения полезности их применения.

Выводы

Индекс SII может быть востребован в качестве потенциального биомаркера для определения результатов стационарного лечения пациентов с РА. Несмотря на простоту и доступность маркеров, полученных из общего анализа крови, практические врачи пока еще крайне редко используют их при изучении гемограмм, возможно, потому, что они не знакомы в полной мере с возможностью практического применения данных индексов при конкретных заболеваниях.

Список литературы / References

1. Муравьев Ю.В., Глухова С.И., Лебедева В.В. Способ оптимизации оценки степени активности ревматоидного артрита // Клиническая фармакология и терапия, 2022. Т. 31, № 1. С. 39-42. [Muravyov Yu.V., Glukhova S.I., Lebedeva V.V. A method for optimizing the assessment of the activity of rheumatoid arthritis. *Klinicheskaya farmakologiya i terapiya = Clinical Pharmacology and Therapy, 2022, Vol. 31, no. 1, pp. 39-42.* (In Russ.)]
2. Giannini D., Antonucci M., Petrelli F., Bilia S., Alunno A., Puxeddu I. One year in review 2020: pathogenesis of rheumatoid arthritis. *Clin. Exp. Rheumatol., 2020, Vol. 38, no. 3, pp. 387-397.*
3. Firestein G.S., McInnes I.B. Immunopathogenesis of rheumatoid arthritis. *Immunity, 2017, Vol. 46, pp. 183-196.*
4. Smolen J.S., Aletaha D., McInnes I.B. Rheumatoid arthritis. *Lancet, 2016, Vol. 388, no. 10055, pp. 2023-2038.*
5. Dervisevic A., Fajkic A., Jahic E., Dervisevic L., Ajanovic Z., Ademovic E., Zaciragic A. Systemic immune-inflammation index in evaluation of inflammation in rheumatoid arthritis patients. *Medeni. Med. J., 2024, Vol. 39, no. 3, pp. 183-191.*
6. Satis S. New inflammatory marker associated with disease activity in rheumatoid arthritis: the systemic immune-inflammation index. *Curr. Health Sci. J., 2021, Vol. 47, pp. 553-557.*
7. Xu Y., He H., Zang Y., Yu Z., Hu H., Cui J., Wang W., Gao Y., Wei H., Wang Z. Systemic inflammation response index (SIRI) as a novel biomarker in patients with rheumatoid arthritis: a multi-center retrospective study. *Clin. Rheumatol., 2022, Vol. 41, no. 7, pp. 1989-2000.*
8. Pope J.E., Choy E.H. C-reactive protein and implications in rheumatoid arthritis and associated comorbidities. *Semin. Arthritis Rheum., 2021, Vol. 51, pp. 219-229.*
9. Edilova M.I., Akram A., Abdul-Sater A.A. Innate immunity drives pathogenesis of rheumatoid arthritis. *Biomed. J., 2021, Vol. 44, no. 2, pp. 172-182.*
10. Yang Z., Zhang Z., Lin F., Ren Y., Liu D., Zhong R., Liang Y. Comparisons of neutrophil-, monocyte-, eosinophil-, and basophil- lymphocyte ratios among various systemic autoimmune rheumatic diseases. *APMIS, 2017, Vol. 125, no. 10, pp. 863-871.*
11. Zhang Y., Chen Z., Jin F. The value of the systemic immune-inflammation index in predicting survival outcomes in patients with brain metastases of non-small-cell lung cancer treated with stereotactic radiotherapy. *Mediators Inflamm., 2021, Vol. 2021, 2910892.* doi: 10.1155/2021/2910892.
12. Zhang L., Yuan Y., Xu Q., Jiang Z., Chu C.Q. Contribution of neutrophils in the pathogenesis of rheumatoid arthritis. *J. Biomed. Res., 2019, Vol. 34, pp. 86-93.*
13. Xie Y., Zhuang T., Ping Y. Elevated systemic immune inflammation index level is associated with disease activity in ulcerative colitis patients. *Clin. Chim. Acta., 2021, Vol. 517, pp. 122-126.*
14. Choe J.Y., Lee C.U., Kim S.K. Association between novel hematological indices and measures of disease activity in patients with rheumatoid arthritis. *Medicina (Kaunas), 2023, Vol. 59, no. 1, 117.* doi: 10.3390/medicina59010117.

Авторы:

Александров В.А. *— ассистент кафедры госпитальной терапии ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ; младший научный сотрудник, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной ревматологии имени А.Б. Зборовского», г. Волгоград, Россия*

Емельянов Н.И. *— к.м.н., доцент кафедры госпитальной терапии ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, г. Волгоград, Россия*

Authors:

Aleksandrov V.A., *Assistant Professor, Department of Hospital Therapy, Volgograd State Medical University; Junior Research Associate, A. Zborovsky Research Institute of Clinical and Experimental Rheumatology, Volgograd, Russian Federation*

Emelyanov N.I., *PhD (Medicine), Associate Professor, Department of Hospital Therapy, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russian Federation*

Александров А.В. *— д.м.н., доцент, профессор кафедры клинической лабораторной диагностики ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ; заведующий лабораторией функциональных методов исследования, ультразвуковой диагностики и восстановительной терапии ФГБНУ «Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной ревматологии имени А.Б. Зборовского», г. Волгоград, Россия*

Aleksandrov A.V., *PhD, MD (Medicine), Associate Professor, Professor, Department of Clinical Laboratory Diagnostics, Volgograd State Medical University; Head, Laboratory of Functional Research Methods, Ultrasound Diagnostics and Rehabilitation Therapy, A. Zborovsky Research Institute of Clinical and Experimental Rheumatology, Volgograd, Russian Federation*

Зборовская И.А. *— д.м.н., профессор, директор ФГБНУ «Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной ревматологии имени А.Б. Зборовского», г. Волгоград, Россия*

Zborovskaya I.A., *PhD, MD (Medicine), Professor, Director, A. Zborovsky Research Institute of Clinical and Experimental Rheumatology, Volgograd, Russian Federation of Health and Medicine, Berlin, Germany*

Поступила 14.03.2025
Отправлена на доработку 09.05.2025
Принята к печати 25.05.2025

Received 14.03.2025
Revision received 09.05.2025
Accepted 25.05.2025