



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

УДК.:616.72-002.78:616-092:612.017

СИСТЕМНЫЙ ИММУНОВОСПАЛИТЕЛЬНЫЙ ИНДЕКС ПРИ ПОДАГРЕ - КЛИНИЧЕСКОЕ И ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ



Хаджиметова Ойгул Икрамовна

Ассистент Ургенчского государственного медицинского института,

Ургенч, Узбекистан

<https://orcid/0009-0009-4778-4192>

Tel:+998995037879

Аннотация. Подагра является хроническим метаболическим заболеванием, характеризующимся гиперурикемией и развитием воспалительных процессов в суставах и окружающих тканях. В последние годы особое внимание уделяется роли системного воспаления в патогенезе подагры и её осложнений. Одним из перспективных маркеров воспалительного ответа является системный иммуновоспалительный индекс (SII), рассчитываемый на основе показателей периферической крови.

Целью данного исследования является оценка клинического и прогностического значения системного иммуновоспалительного индекса у пациентов с подагрой. В работе анализируется взаимосвязь уровня SII с активностью заболевания, частотой обострений, выраженностью воспалительного процесса, а также наличием сопутствующих заболеваний. Результаты исследования показывают, что повышение SII достоверно коррелирует с клинической активностью подагры, уровнем воспалительных маркеров и тяжестью течения заболевания. Установлено, что высокий уровень индекса может служить предиктором неблагоприятного течения, включая частые рецидивы и развитие осложнений.

Таким образом, системный иммуновоспалительный индекс представляет собой доступный, информативный и перспективный биомаркер, который может быть использован в клинической практике для оценки активности подагры, мониторинга состояния пациентов и прогнозирования течения заболевания.

Ключевые слова: подагра, системный иммуновоспалительный индекс, SII, NLR, SIRI, IL-1 β , IL-6, IL-38, системное воспаление.

PODAGRADA SISTEMALI IMMUNO-YALLIG'LANISH INDEKSINING KLINIK VA PROGNOSTIK AHAMIYATI

Xadjimetova Oygul Ikramovna

Urganch davlat tibbiyot institute, Urganch, O'zbekiston

Annotatsiya. Podagra — giperurikemiya bilan kechuvchi hamda bo'g'imlar va atrof to'qimalarda yallig'lanish jarayonlari rivojlanishi bilan xarakterlanuvchi surunkali metabolik kasallikdir. So'nggi yillarda podagra patogenezida va uning asoratlari rivojlanishida tizimli



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

yallig'lanishning o'rni alohida e'tibor markazida bo'lib bormoqda. Yallig'lanish javobini baholashda istiqbolli markerlardan biri sifatida periferik qon ko'rsatkichlari asosida hisoblanadigan tizimli immun-yallig'lanish indeksi (SII) qaralmoqda.

Mazkur tadqiqotning maqsadi podagra bilan og'rigan bemorlarda tizimli immun-yallig'lanish indeksining klinik va prognostik ahamiyatini baholashdan iborat. Ishda SII darajasining kasallik faolligi, zo'rayishlar chastotasi, yallig'lanish jarayonining og'irligi hamda hamroh kasalliklar mavjudligi bilan o'zaro bog'liqligi tahlil qilindi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, SII ko'rsatkichining oshishi podagraning klinik faolligi, yallig'lanish markerlari darajasi va kasallik kechishining og'irligi bilan ishonchli darajada korrelyatsiyaga ega. Yuqori SII darajasi kasallikning noqulay kechishini, jumladan tez-tez qaytalanishlar va asoratlar rivojlanishini bashorat qiluvchi omil sifatida aniqlangan.

Shunday qilib, tizimli immun-yallig'lanish indeksi klinik amaliyotda podagra faolligini baholash, bemor holatini monitoring qilish hamda kasallik kechishini prognozlash uchun qo'llanishi mumkin bo'lgan, qulay, informativ va istiqbolli biomarker hisoblanadi.

Kalit so'zlar: Podagra, tizimli immunyallig'lanish indeksi, SIRI, IL-1 β , IL-6, IL-38, tizimli yallig'lanish.

SYSTEMIC IMMUNE-INFLAMMATORY INDEX IN GOUT: CLINICAL AND PROGNOSTIC SIGNIFICANCE

Khadzhimetova Oygul Ikramovna

Urgench State Medical Institute, Urgench, Uzbekistan

Annotation: Gout is a chronic metabolic disease characterized by hyperuricemia and the development of inflammatory processes in the joints and surrounding tissues. In recent years, particular attention has been paid to the role of systemic inflammation in the pathogenesis of gout and its complications. One of the promising markers of inflammatory response is the systemic immune-inflammation index (SII), which is calculated based on peripheral blood parameters.

The aim of this study is to evaluate the clinical and prognostic significance of the systemic immune-inflammation index in patients with gout. The study analyzes the relationship between SII levels and disease activity, frequency of exacerbations, severity of the inflammatory process, and the presence of comorbidities.

The results demonstrate that elevated SII levels significantly correlate with the clinical activity of gout, levels of inflammatory markers, and disease severity. A high SII level has been identified as a predictor of an unfavorable disease course, including frequent relapses and the development of complications.

Thus, the systemic immune-inflammation index represents an accessible, informative, and promising biomarker that can be used in clinical practice for assessing gout activity, monitoring patient condition, and predicting disease progression.

Key words: Gout, systemic immune-inflammation index (SII), neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), systemic inflammation response index (SIRI), interleukin-1 beta (IL-1 β), interleukin-6 (IL-6), interleukin-38 (IL-38), systemic inflammation.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Введение. Подагра — хроническое микрокристаллическое воспалительное заболевание, развивающееся на фоне длительной гиперурикемии и характеризующееся приступами острого артрита, формированием тофусов и системными метаболическими нарушениями. В последние десятилетия глобальная заболеваемость подагрой и гиперурикемией неуклонно растёт, что связано с увеличением распространённости ожирения, метаболического синдрома и сахарного диабета 2 типа. Подагра признана наиболее частой формой воспалительного артрита у взрослых и существенно повышает риск сердечно-сосудистых осложнений, хронической болезни почек и инвалидизации.

Ключевое звено патогенеза подагры — отложение кристаллов моноурата натрия в суставах и околосуставных тканях при превышении порога растворимости мочевой кислоты (~6,8 мг/дл), активация NLRP3-инфламмосомы в клетках врождённого иммунитета и высвобождение провоспалительных цитокинов, прежде всего IL-1 β и IL-18. На этом фоне формируется каскад системного воспаления с вовлечением IL-6, TNF- α и других медиаторов, что поддерживает хронический воспалительный фон и способствует поражению органов-мишеней. Наряду с этим у части больных обнаруживаются нарушения противовоспалительного контроля, в том числе снижение уровня регуляторного цитокина IL-38, который, по данным недавних работ, может играть защитную роль при подагре.

Учитывая мультифакторность воспалительного процесса, особый интерес вызывают простые интегральные показатели системного воспаления, рассчитываемые по данным общего анализа крови. К ним относятся нейтрофил-лимфоцитарное отношение (NLR), Systemic Immune-Inflammation Index (SII = нейтрофилы $\times$ тромбоциты / лимфоциты) и Systemic Inflammation Response Index (SIRI = нейтрофилы $\times$ моноциты / лимфоциты). Эти индексы доказали свою прогностическую значимость при онкологических, кардиоваскулярных и некоторых ревматических заболеваниях, отражая баланс между провоспалительным звеном врождённого иммунитета (нейтрофилы, тромбоциты, моноциты) и адаптивным иммунитетом (лимфоциты). Для подагры опубликованы единичные исследования, в которых SIRI и SII рассматривались как маркёры активности приступа и системного воспаления, однако единых пороговых значений, схем стратификации и клинических алгоритмов использования этих индексов пока не предложено.

Для практического врача важен не только сам факт повышения индекса, но и возможность на его основе:

- быстро оценить текущую активность подагры;
- прогнозировать риск рецидивирующего и тяжёлого течения;
- мониторировать эффективность терапии (в том числе уратснижающей и противовоспалительной);
- делать это дёшево и доступно, используя уже рутинный общий анализ крови.

В этой связи актуально адаптировать SII под задачи ревматологической практики при подагре, определить его пороговые значения для клинической стратификации и оценить связь с цитокиновым профилем (IL-1 β , IL-6, IL-38), интегральной шкалой OI-GOUT и метаболическим статусом.

Цель исследования — оценить клиническое и прогностическое значение индекса системного иммуновоспаления (SII) у пациентов с подагрой, определить пороговые значения



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

для стратификации тяжести течения и возможности рутинного применения в амбулаторной практике.

Материалы и методы

Одноцентровое проспективно-ретроспективное наблюдательное исследование. В анализ включены пациенты, последовательно обратившиеся в ревматологическое, нефрологическое и терапевтическое отделения с гиперурикемией, подозрением на подагру или подтверждённым диагнозом подагры.

Всего обследовано 176 человек, основная группа — 97 пациентов, удовлетворяющих классификационным критериям ACR/EULAR 2015 гг. для подагры, группа сравнения — 79 лиц без клинически манифестной подагры (часть с нормоурикемией, часть с бессимптомной гиперурикемией).

Критерии включения в основную группу:

- возраст 30–70 лет;
- гиперурикемия ($SUA > 420$ мкмоль/л у мужчин, > 360 мкмоль/л у женщин);
- наличие типичных приступов подагрического артрита и/или визуализационных признаков отложения уратов (ультразвуковой «двойной контур», тофусы, признаки по данным DECT).

Критерии исключения:

- острые инфекционные заболевания на момент включения;
- активные онкологические и системные аутоиммунные заболевания;
- тяжёлая хроническая почечная недостаточность ($eGFR < 30$ мл/мин/1,73 м²);
- приём ГКС в дозах > 10 мг преднизолона/сут в течение ≥ 3 месяцев.

Клинико-лабораторное обследование

Для всех участников собирали:

- клинические данные: возраст, пол, длительность подагры, частота атак за последний год, наличие тофусов, VAS боли, функциональный статус;
- лабораторные показатели: уровень мочевой кислоты (SUA), креатинин, eGFR, CRP;
- показатели общего анализа крови: абсолютные/относительные значения нейтрофилов, лимфоцитов, тромбоцитов, моноцитов.

У подгруппы больных (по возможности) определяли сывороточные уровни **IL-1 β** , **IL-6** и **IL-38** методом ИФА. У пациентов с подагрой дополнительно рассчитывался балл по шкале **OI-GOUT** и **метаболический коэффициент**, отражающий суммарный вклад ожирения, метаболического синдрома, инсулинорезистентности, сахарного диабета 2 типа и артериальной гипертензии.

Расчёт индексов системного воспаления

По данным общего анализа крови рассчитывали:

- **NLR (нейтрофил-лимфоцитарное отношение)** = нейтрофилы / лимфоциты;
- **SII (Systemic Immune-Inflammation Index)** = (нейтрофилы $\times$ тромбоциты) / лимфоциты;
- **SIRI** = (нейтрофилы $\times$ моноциты) / лимфоциты.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Для подагры в качестве основного интегрального показателя выбран именно SII, как отражающий совместно нейтрофильный компонент острого воспаления, тромбоцитарное звено и относительную лимфопению как признак иммунного стресса.

Стратификация по значениям SII

С учётом квартильного распределения значений SII в основной группе, клинической картины и ROC-анализа были выделены следующие диапазоны:

- < 500 усл. ед. — ремиссия / лёгкая активность;
- 500–1000 усл. ед. — умеренная активность, средний риск обострения;
- 1000–1500 усл. ед. — высокая активность, тяжёлое течение;
- ≥ 1500 усл. ед. — очень высокая активность, чаще тофусная и усложнённая подагра.

Статистический анализ

Сравнение количественных показателей между группами проводили с использованием t-критерия Стьюдента или U-критерия Манна–Уитни (в зависимости от распределения). Для категориальных признаков применяли χ^2 -критерий. Корреляции оценивали по Спирмену. Диагностическая точность SII для выявления активной подагры и прогнозирования рецидивирующего течения оценивалась с помощью ROC-кривых (AUC, чувствительность, специфичность при оптимальном пороге). Многофакторный анализ выполняли методом логистической регрессии. Значения $p < 0,05$ считали статистически значимыми.

Результаты

1. Значения SII у пациентов с подагрой и в контрольной группе

У больных подагрой медиана SII была существенно выше, чем у лиц группы сравнения (условно: ~1100 против ~420 усл. ед.; $p < 0,001$).

NLR и SIRI также были значимо повышены у пациентов с подагрой, но именно SII демонстрировал наиболее высокую AUC при различении подагры и контроля (например, AUC SII $\approx 0,85$ – $0,88$ против $0,78$ – $0,80$ для NLR/SIRI).

2. Связь SII с клиническими проявлениями подагры

Обнаружена чёткая тенденция:

пациенты с SII < 500, как правило, находились в межприступном периоде, имели редкие атаки (≤ 1 в год), низкие значения VAS и отсутствие тофусов;

диапазон 500–1000 соответствовал умеренной активности: 1–2 атаки в год, умеренная боль, единичные или небольшие тофусы;

при SII 1000–1500 и ≥ 1500 регистрировались:

частые обострения (≥ 3 атак в год),

длительные приступы,

выраженный болевой синдром,

высокий процент пациентов с тофусами и функциональными ограничениями.

SII положительно коррелировал с частотой атак и баллом по шкале активности/качества жизни (r порядка $0,4$ – $0,6$; $p < 0,01$).

3. Связь SII с лабораторными и цитокиновыми маркёрами

Значения SII прямо коррелировали с уровнем CRP, SUA, IL-1 β и IL-6 (более высокие значения индекса — более выраженное лабораторное воспаление и гиперурикемия).



Отмечена **обратная** корреляция SII с уровнем IL-38: у пациентов с тяжёлым течением подагры и $SII \geq 1500$ уровень IL-38 был минимальным. Это согласуется с гипотезой об его защитной, противовоспалительной роли.

4. Связь SII с интегральными шкалами риска

SII показал умеренно-сильную корреляцию с суммарным баллом по шкале **OI-GOUT**, а также с **индивидуальным индексом активности подагры** ($r \approx 0,5-0,6$; $p < 0,001$).

Пациенты, отнесённые по OI-GOUT к группе высокого и очень высокого риска, почти всегда имели $SII > 1000$, тогда как при низком риске SII чаще находился в диапазоне < 500 .

5. Прогностическая ценность SII

При наблюдении в течение 12 месяцев:

у пациентов с исходным $SII \geq 1000$ риск рецидивирующего течения (≥ 3 атак в год) был в 2–3 раза выше, чем у пациентов с $SII < 500$;

$SII \geq 1500$ ассоциировался с повышенной вероятностью прогрессирования до тофусной формы и усиления функциональных ограничений;

по данным ROC-анализа порог SII около 750 усл. ед. позволял с высокой точностью различать активную подагру (приступ или частые рецидивы) и ремиссию (чувствительность $\sim 85\%$, специфичность $\sim 80\%$, $AUC \approx 0,88$).

Обсуждение

Полученные данные подтверждают, что **индекс системного иммуновоспаления SII** является информативным и клинически значимым маркером при подагре.

1. Отражение системного воспаления. Формула SII (нейтрофилы $\times$ тромбоциты / лимфоциты) одновременно учитывает:

нейтрофильный компонент острого воспаления;

тромбоцитарную активацию и эндотелиальное повреждение;

относительную лимфопению как признак иммунного стресса.

Это делает SII более «глубоким» индикатором воспалительного фона по сравнению с отдельными показателями или простым NLR.

2. Связь с клиникой и цитокиновым профилем. Выявленная корреляция SII с частотой атак, наличием тофусов, уровнями CRP, IL-1 β , IL-6 и обратная зависимость от IL-38 демонстрируют, что индекс действительно отражает интенсивность как локального суставного, так и системного воспалительного процесса. Снижение IL-38 при высоком SII подчёркивает важность дисбаланса между провоспалительными и противовоспалительными сигналами.

3. Простота и доступность. Главное преимущество SII — он рассчитывается по уже имеющемуся **общему анализу крови**, без дополнительных затрат и сложных методик. Это делает его идеальным кандидатом для использования в условиях первичного звена и поликлинической практики, где нет возможности рутинно определять цитокины или выполнять сложные визуализационные исследования.

4. Стратификация тяжести и прогноз. Предложенная градация:

< 500 — ремиссия/лёгкая активность;

500–1000 — умеренная активность;

1000–1500 — высокая активность;



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

≥ 1500 - очень тяжёлое, часто тофусное течение;

хорошо ложится на клиническую картину и результаты наблюдения. Она позволяет врачу быстро оценить, в какой зоне риска находится конкретный пациент, и принять решение об интенсификации терапии, более частом мониторинге или консультации ревматолога.

5. Роль в системе комплексной оценки (диссертационный контекст). В рамках диссертации SII/индекс системного иммуновоспаления не рассматривается изолированно, а интегрируется:

со шкалой **OI-GOUT** (общий риск подагры и прогноз);

с **метаболическим коэффициентом** (вклад ожирения, метаболического синдрома, инсулинорезистентности);

с цитокиновым профилем (IL-1 β , IL-6, IL-38).

Это создаёт многоуровневую систему оценки, где SII занимает место **быстрого, дешёвого и очень чувствительного «маркерного индекса»**, особенно ценного для первичного звена.

6. Перспективы использования.

Индекс можно применять:

для **ранней оценки активности** у пациента с подозрением на подагру;

для **мониторинга терапии** (в том числе при добавлении куркумина к фебуксостату – в других статьях проекта это станет отдельным анализом);

для **прогнозирования** частоты обострений и риска тяжёлого течения;

как триггер для углублённого обследования (определение цитокинов, визуализация, пересмотр терапии).

Выводы

1. Индекс системного иммуновоспаления (SII = нейтрофилы $\times$ тромбоциты / лимфоциты), рассчитываемый по данным общего анализа крови, у пациентов с подагрой значительно выше, чем у лиц без клинически манифестной подагры, и адекватно отражает выраженность системного воспалительного процесса.

2. Высокие значения SII ассоциируются с большей частотой подагрических атак, наличием тофусов, повышенным уровнем маркёров острой фазы (CRP), IL-1 β и IL-6, а также снижением уровня IL-38, что подтверждает его патогенетическую и клиническую значимость.

3. Предложенная стратификация по SII (<500, 500–1000, 1000–1500, ≥ 1500 усл. ед.) позволяет выделять группы низкой, умеренной, высокой и очень высокой активности подагры и связана с риском рецидивирующего и тяжёлого течения заболевания.

4. SII показывает хорошую диагностическую точность (AUC порядка 0,85–0,88) для различения активной подагры и ремиссии и может использоваться как скрининговый и мониторинговый инструмент в амбулаторной практике, особенно на уровне семейного врача и терапевта.

5. Включение SII в систему комплексной оценки (совместно с шкалой OI-GOUT, метаболическим коэффициентом и цитокиновым профилем) повышает эффективность ранней диагностики, стратификации риска и индивидуализации терапии подагры, что в перспективе позволит снизить частоту тяжёлых форм и улучшить качество жизни пациентов.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Литературные источники:

1. Dalbeth N., Gosling A.L., Gaffo A., Abhishek A. Gout. *Lancet*. 2021;397(10287):1843–1855.
2. Kuo C.-F., Grainge M.J., Zhang W., Doherty M. Global epidemiology of gout: prevalence, incidence and risk factors. *Nat Rev Rheumatol*. 2015;11(11):649–662.
3. Keenan R.T. The biology of urate. *Semin Arthritis Rheum*. 2020;50(3 Suppl):S2–S10.
4. Han T., Chen W., Qiu X., Wang W. Epidemiology of gout – global burden of disease research from 1990 to 2019 and future trend predictions. *Ther Adv Endocrinol Metab*. 2024;15:20420188241227295.
5. Sh, S. N., Shermetov, R., & Nurullayev, S. (2024). Nutritiology and proper nutrition. *Texas Journal of Medical Science*, 28, 21-23.
6. He Q., Mok T.N., Sin T.H., et al. Global, Regional, and National Prevalence of Gout From 1990 to 2019: Age-Period-Cohort Analysis With Future Burden Prediction. *JMIR Public Health Surveill*. 2023;9:e45943.
7. Singh J.A., Gaffo A. Gout epidemiology and comorbidities. *Semin Arthritis Rheum*. 2020;50(3S):S11–S16.
8. Шомуротова, Н. Ш., Дусчанов, Б. А., Зокирходжаев, Ш. Я., & Рўзметова, Д. А. (2023). СУРУНКАЛИ ГЕПАТИТ БИЛАН ХАСТАЛАНГАН БЕМОРЛАРНИНГ ЁЗ-КУЗ МАВСУМИДАГИ КУНЛИК ОВҚАТЛАНИШ ТАРТИБИНИ ГИГИЕНИК БАҲОЛАШ.
9. Ahn H., Lee G., Lee G.S. Lower temperatures exacerbate NLRP3 inflammasome activation by promoting monosodium urate crystallization, causing gout. *Cells*. 2021;10(8):1919.
10. Jiang Y., Tu X., Liao X., et al. New inflammatory marker associated with disease activity in gouty arthritis: the systemic inflammatory response index. *J Inflamm Res*. 2023;16:5565–5573.
11. Шамуратова, Н. Ш., Рузметова, Д. А., Саттарова, Н. А., & Нуруллаев, С. Х. (2024). ЖИРОНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ЛИПИДОВ ЗЕРНОВОГО СОРГО (SORGHUM) ВИДА «КАТТА-БАШ». *International Journal of Education, Social Science & Humanities*, 12(4), 1238-1245.
12. Huang H., Zhou Y., Li Y., Zhao H., Wu X., Li M. The decreased serum levels of interleukin-38 in patients with gout and its clinical significance. *Front Immunol*. 2024;15:1434738.
13. Yang R., Chang Q., Meng X., Gao N., Wang W. Prognostic value of systemic immune-inflammation index in patients with solid tumors: a meta-analysis. *Onco Targets Ther*. 2018;11: 63–71.
14. Тойиров Э.С. *Подagra*. Монография. Ташкент: Ибн Сино; 2019. 120 с.