

УДК 616.211-002.2-06:616.379-008.64:612.017

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА СИСТЕМНЫХ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ИНДЕКСОВ КАК ПРЕДИКТОРОВ РЕЦИДИВА ХРОНИЧЕСКОГО РИНОСИНУСИТА У ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

Махкамова Нигора Эргашевна - д.м.н., профессор кафедры оториноларингологии Ташкентского Государственного Медицинского Университета (ТГМУ), Ташкент, Узбекистан.

E-mail: lor_kaf@mail.ru ORCID ID: 0000-0003-0064-9806;

Усманова Нилуфар Абдусайд кизи - к.м.н., кафедра оториноларингологии Ташкентского Государственного Медицинского Университета (ТГМУ), Ташкент, Узбекистан.

E-mail: drusmanovanilufar@gmail.com ORCID ID: 0009-0004-6281-5093;

Аннотация. Хронический риносинусит остаётся актуальной проблемой оториноларингологии из-за высокой частоты послеоперационных рецидивов, особенно у пациентов с сахарным диабетом, сопровождающимся системным воспалением и нарушением иммунного ответа. В последние годы внимание уделяется интегральным гематологическим индексам как маркерам воспаления.

Цель исследования - оценить прогностическую значимость нейтрофильно-лимфоцитарного (НЛИ), тромбоцитарно-лимфоцитарного (ТЛИ) индексов и дополнительных маркеров воспаления у пациентов с хроническим риносинуситом на фоне сахарного диабета. В исследование включены 73 пациента, перенёвшие функциональную эндоскопическую синусохирургию. Пациенты стратифицированы по уровням НЛИ и ТЛИ. Дополнительно оценены С-реактивный белок и системный иммунно-воспалительный индекс (СИИ). Частота рецидивов составила 29,3% при высоком НЛИ против 16,2% при низком и 47,1% при высоком ТЛИ против 20,0% при низком. Повышенный СИИ (>600) ассоциирован с рецидивом в 52,4% случаев. Комплексная оценка индексов повышает точность прогноза и позволяет выделить группу высокого риска.

Ключевые слова: хронический риносинусит, сахарный диабет, нейтрофильно-лимфоцитарный индекс, тромбоцитарно-лимфоцитарный индекс, системный иммунно-воспалительный индекс.

Abstract. Chronic rhinosinusitis remains a significant problem in otorhinolaryngology due to the high rate of postoperative recurrences, especially in patients with diabetes mellitus, which is associated with increased systemic inflammation and impaired immune response. In recent years, particular attention has been paid to integral hematological indices reflecting the severity of the inflammatory process.

The aim of this study was to evaluate the prognostic significance of the neutrophil-to-lymphocyte index (NLI), platelet-to-lymphocyte index (TLI), and additional inflammatory markers in patients with chronic rhinosinusitis in the presence of diabetes mellitus. The study included 73 patients who underwent functional endoscopic sinus surgery. Patients were stratified according to NLI and TLI levels. Additionally, C-reactive protein (CRP) and the systemic immune-inflammation index (SII) were assessed. The recurrence rate was 29.3% in patients with high NLI versus 16.2% in those with low NLI, and 47.1% with high TLI versus 20.0% with low TLI. Elevated SII (>600) was associated with recurrence in 52.4% of cases. Comprehensive evaluation of inflammatory indices improves prognostic accuracy and allows identification of high-risk groups.

Keywords: chronic rhinosinusitis, diabetes mellitus, neutrophil-to-lymphocyte index, platelet-to-lymphocyte index, systemic immune-inflammation index.

Annotatsiya. Surunkali rinosinusit otorinologiyani dolzarb muammolaridan biri bo'lib qolmoqda, chunki operatsiyadan keyingi retsidivlar yuqori uchraydi, ayniqsa tizimli yallig'lanish kuchayishi va immun javob buzilishi bilan kechuvchi qandli diabetli bemorlarda. So'nggi yillarda yallig'lanish darajasini aks ettiruvchi integral gematologik indekslarga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Tadqiqotning **maqsadi** - qandli diabet fonida surunkali rinosinusit bilan og'riqan bemorlarda neyrofil-limfotsitar indeks (NLI), trombotsitar-limfotsitar indeks (TLI) hamda qo'shimcha yallig'lanish markerlarining prognostik ahamiyatini baholash. Tadqiqotga funksional endoskopik sinus xirurgiyasini boshdan kechirgan 73 nafar bemor kiritildi. Bemorlar NLI va TLI darajalariga ko'ra stratifikatsiya qilindi. Qo'shimcha ravishda S-reaktiv oqsil (SRO) va tizimli immun-yallig'lanish indeksi (SII) baholandi. RetSIDIVlar chastotasi yuqori NLIda 29,3% ni, past NLIda 16,2% ni, yuqori TLIda 47,1% ni, past TLIda 20,0% ni tashkil etdi. SII (>600) yuqori bo'lgan hollarda retsidiv 52,4% ni tashkil etdi. Indeksni kompleks baholash kasallik kechishini prognozlash aniqligini oshiradi va yuqori xavf guruhini ajratishga imkon beradi.

Kalit so'zlar: surunkali rinosinusit, qandli diabet, neyrofil-limfotsitar indeks, trombotsitar-limfotsitar indeks, tizimli immun-yallig'lanish indeksi.

Актуальность. Хронический риносинусит (ХРС) представляет собой мультифакторное воспалительное заболевание с выраженной тенденцией к рецидивированию даже после хирургического лечения. Несмотря на широкое внедрение функциональной эндоскопической хирургии околоносовых пазух (ФЭСХ), частота рецидивов остаётся значительной и достигает 20–40%. Особую клиническую значимость проблема приобретает у пациентов с сопутствующим сахарным диабетом, при котором наблюдаются нарушения микроциркуляции, изменения иммунного ответа и склонность к хроническому воспалению. Гипергликемия способствует дисфункции нейтрофилов и снижению фагоцитарной активности, что может приводить к персистенции инфекции и ухудшению репаративных процессов слизистой оболочки околоносовых пазух. В результате у данной категории пациентов чаще формируются тяжёлые и полипозные формы ХРС, а также увеличивается риск неблагоприятных послеоперационных исходов.

Современные исследования всё чаще рассматривают ХРС как проявление системного воспаления, а не исключительно локального процесса. В этом контексте особый интерес представляют интегральные гематологические индексы - нейтрофильно-лимфоцитарный индекс (НЛИ) и тромбоцитарно-лимфоцитарный индекс (ТЛИ), отражающие баланс между различными звеньями воспалительного ответа. Эти показатели являются доступными, экономически эффективными и легко воспроизводимыми в клинической практике, что делает их перспективными инструментами для стратификации риска. При этом у пациентов с сахарным диабетом изменения данных индексов могут быть более выраженными за счёт хронической субклинической воспалительной активности.

Однако остаётся недостаточно изученной их комбинация с другими воспалительными маркерами, такими как С-реактивный белок (СРБ) и системный иммуно-воспалительный индекс (СИИ). Комплексный анализ данных показателей может позволить более точно оценить степень системного воспаления и выявить пациентов с высоким риском рецидива заболевания. В настоящее время отсутствует достаточное количество исследований, посвящённых именно интеграции этих маркеров у пациентов с ХРС на фоне сахарного диабета. Это определяет необходимость

дальнейшего изучения данной проблемы и обосновывает актуальность настоящего исследования.

Цель исследования. Оценить прогностическую значимость комплексного использования НЛИ, ТЛИ, СРБ и СИИ у пациентов с хроническим риносинуситом и сахарным диабетом.

Материалы и методы. Проведено ретроспективное клинико-лабораторное исследование с участием 73 пациентов с хроническим риносинуситом (ХРС), которым было выполнено хирургическое лечение в объёме функциональной эндоскопической хирургии околоносовых пазух (ФЭСХ). Все пациенты проходили лечение в специализированном ЛОР-стационаре в период с 2024 по 2026 гг., при этом отбор осуществлялся с учётом критериев включения и исключения, обеспечивающих однородность выборки. Особое внимание уделялось наличию сопутствующего сахарного диабета, как фактора, потенциально влияющего на течение воспалительного процесса и послеоперационные исходы. Демографические, клинические и лабораторные данные пациентов были получены из медицинской документации и электронной базы данных.

В зависимости от уровней системных воспалительных индексов пациенты были стратифицированы на группы. Распределение по нейтрофильно-лимфоцитарному индексу (НЛИ) включало: группу с низким уровнем - 37 пациентов и группу с высоким уровнем - 41 пациент. Аналогично, по тромбоцитарно-лимфоцитарному индексу (ТЛИ) выделены группы: с низким уровнем - 45 пациентов и с высоким уровнем - 17 пациентов. Подобное распределение позволило провести сравнительный анализ влияния выраженности системного воспаления на клинические исходы заболевания, в частности на частоту рецидивов.

В рамках расширенного протокола исследования дополнительно были использованы современные лабораторные маркеры воспаления. У всех пациентов определялся уровень С-реактивного белка (СРБ), являющегося одним из ключевых белков острой фазы воспаления. Также рассчитывался системный иммуно-воспалительный индекс (СИИ), который интегрально отражает взаимодействие тромбоцитарного, нейтрофильного и лимфоцитарного звеньев иммунного ответа. Расчёт СИИ проводился по формуле: отношение произведения количества тромбоцитов и нейтрофилов к числу лимфоцитов.

Для проведения сравнительного анализа и стратификации риска были определены пороговые значения исследуемых показателей. Для НЛИ критическим считалось значение 1,7, для ТЛИ - 150. Пороговое значение СИИ было установлено на уровне 600, что соответствует данным современных исследований по системному воспалению. Для С-реактивного белка в качестве диагностически значимого уровня принято значение 5 мг/л. Использование указанных порогов позволило выделить группы пациентов с различной степенью воспалительной активности и провести оценку их влияния на течение и исходы хронического риносинусита у пациентов с сахарным диабетом.

Результаты. Анализ представленных данных (таблица 1) демонстрирует определённые различия в клинических характеристиках пациентов в зависимости от уровня нейтрофильно-лимфоцитарного индекса (НЛИ). В частности, установлено, что в группе с высоким НЛИ доля пациентов с сопутствующим сахарным диабетом была выше и составила 17,1% по сравнению с 8,1% в группе с низким НЛИ. Данная тенденция может свидетельствовать о взаимосвязи между метаболическими нарушениями и выраженностью системного воспалительного ответа, что особенно актуально в контексте хронических воспалительных заболеваний.

Таблица 1. Результаты показателей НЛИ

Показатель	Низкий НЛИ (n=37)	Высокий НЛИ (n=41)
Сахарный диабет	3 (8,1%)	7 (17,1%)
Полипозные изменения	27 (73,0%)	35 (85,4%)
Рецидивирование	6 (16,2%)	12 (29,3%)

При оценке фенотипа заболевания выявлено, что полипозная форма хронического риносинусита значительно чаще встречалась у пациентов с высоким уровнем НЛИ (85,4%) по сравнению с группой низкого НЛИ (73,0%). Это может указывать на более выраженные процессы ремоделирования слизистой оболочки и хронического воспаления у данной категории пациентов. Повышенные значения НЛИ, отражающие активацию нейтрофильного звена иммунитета, вероятно, способствуют поддержанию воспалительного процесса и формированию полипозных изменений.

Наиболее значимые различия отмечены при анализе частоты рецидива заболевания. У пациентов с высоким НЛИ рецидив ХРС наблюдался в 29,3% случаев, тогда как в группе с низким уровнем данного показателя - в 16,2%. Полученные данные подтверждают, что повышенный НЛИ может рассматриваться как неблагоприятный прогностический фактор, ассоциированный с увеличением риска рецидивирующего течения заболевания после хирургического лечения.

Анализ распределения клинических показателей в зависимости от уровня тромбоцитарно-лимфоцитарного индекса (ТЛИ) выявил выраженные различия между исследуемыми группами (таблица 2). В частности, установлено, что полипозная форма хронического риносинусита значительно чаще встречалась у пациентов с высоким уровнем ТЛИ - в 94,1% случаев, тогда как в группе с низким ТЛИ данный показатель составил 75,6%. Это свидетельствует о более выраженном хроническом воспалительном процессе и активных ремоделирующих изменениях слизистой оболочки околоносовых пазух у пациентов с повышенным ТЛИ. Вероятно, тромбоциты, являясь активными участниками воспаления, способствуют усилению пролиферативных процессов и формированию полипозных изменений.

Таблица 2. Результаты показателей ТЛИ

Показатель	Низкий ТЛИ (n=45)	Высокий ТЛИ (n=17)
Полипозные изменения	34 (75,6%)	16 (94,1%)
Рецидивирование	9 (20,0%)	8 (47,1%)

Особое внимание привлекают различия в частоте рецидива заболевания. В группе с высоким уровнем ТЛИ рецидив хронического риносинусита наблюдался почти у половины пациентов - 47,1%, тогда как при низком уровне ТЛИ данный показатель составил 20,0%. Полученные данные указывают на наличие четкой ассоциации между повышением ТЛИ и неблагоприятным течением заболевания. Высокий уровень ТЛИ может отражать усиленную активацию тромбоцитарного звена и его взаимодействие с иммунной системой, что способствует поддержанию хронического воспаления.

Анализ системного иммунно-воспалительного индекса (СИИ) продемонстрировал его высокую прогностическую значимость в отношении рецидива хронического риносинусита. Установлено, что в группе пациентов с повышенным уровнем СИИ (>600) частота рецидива достигала 52,4%, что более чем в два раза превышало аналогичный показатель в группе с низким СИИ (18,9%). Полученные данные свидетельствуют о том, что СИИ является чувствительным интегральным маркером, отражающим суммарную активность воспалительного процесса. Высокие значения данного индекса указывают на выраженную активацию нейтрофильного и тромбоцитарного звеньев иммунного ответа

при одновременном снижении лимфоцитарной активности, что способствует хронизации воспаления. Особенно важно, что у пациентов с сахарным диабетом подобные изменения могут быть более выраженными вследствие метаболически обусловленной дисрегуляции иммунитета.

Дополнительный анализ уровня С-реактивного белка (СРБ) также подтвердил его значимость как маркера неблагоприятного течения заболевания. У пациентов с уровнем СРБ ≥ 5 мг/л рецидив хронического риносинусита наблюдался в 44,0% случаев, тогда как при значениях менее 5 мг/л данный показатель составил лишь 19,6%. Это подчёркивает роль СРБ как классического белка острой фазы воспаления, отражающего степень системной воспалительной реакции. Повышенный уровень СРБ может свидетельствовать о сохраняющейся воспалительной активности даже в предоперационном периоде, что неблагоприятно влияет на процессы заживления и повышает риск рецидива.

Обсуждение. Полученные результаты настоящего исследования демонстрируют, что нейтрофильно-лимфоцитарный (НЛИ) и тромбоцитарно-лимфоцитарный (ТЛИ) индексы подтверждают свою высокую прогностическую значимость в отношении рецидива хронического риносинусита. Повышенные значения данных показателей отражают выраженность системного воспалительного ответа и дисбаланс иммунорегуляторных механизмов, что способствует персистенции воспалительного процесса и формированию неблагоприятных клинических исходов. У пациентов с сопутствующим сахарным диабетом данная взаимосвязь приобретает особую значимость, поскольку метаболические нарушения дополнительно усиливают хроническое воспаление и нарушают репаративные процессы.

Особого внимания заслуживает системный иммунно-воспалительный индекс (СИИ), который в рамках данного исследования продемонстрировал наибольшую чувствительность среди изучаемых маркеров. Это, вероятно, связано с тем, что СИИ интегрально отражает сразу несколько звеньев воспалительного ответа - нейтрофильное, тромбоцитарное и лимфоцитарное, обеспечивая более комплексную оценку иммунного статуса пациента. Высокие значения СИИ ассоциированы с наиболее высокой частотой рецидива, что позволяет рассматривать его как один из ключевых прогностических критериев.

Дополнительную прогностическую ценность продемонстрировал С-реактивный белок (СРБ), который усиливает диагностическую модель за счёт отражения острой фазы воспаления. Повышенный уровень СРБ может свидетельствовать о сохраняющейся активности воспалительного процесса даже на этапе подготовки к хирургическому лечению. В совокупности это указывает на необходимость комплексной оценки как интегральных индексов, так и классических биохимических маркеров воспаления.

Особенно важно, что комбинированное использование НЛИ, ТЛИ, СИИ и СРБ позволяет существенно повысить точность прогнозирования течения заболевания. Такой подход даёт возможность более надёжно выделять пациентов с высоким риском рецидива, что имеет практическое значение для выбора тактики ведения. В частности, у данной категории пациентов может быть обосновано более тщательное послеоперационное наблюдение, коррекция сопутствующей патологии, включая сахарный диабет, а также индивидуализация противовоспалительной терапии. Таким образом, результаты исследования подтверждают целесообразность внедрения комплексной оценки системного воспаления в клиническую практику.

Заключение. Повышенные значения нейтрофильно-лимфоцитарного (НЛИ) и тромбоцитарно-лимфоцитарного (ТЛИ) индексов достоверно ассоциированы с увеличением риска рецидива хронического риносинусита после хирургического

лечения. Установлено, что данные показатели могут использоваться в качестве доступных и информативных маркеров для предварительной оценки прогноза заболевания.

Системный иммунно-воспалительный индекс (СИИ) продемонстрировал наибольшую диагностическую и прогностическую значимость среди изучаемых параметров, что позволяет рассматривать его как наиболее чувствительный интегральный показатель системного воспаления. Его использование целесообразно для более точной стратификации пациентов по степени риска.

Уровень С-реактивного белка (СРБ), отражающий активность воспалительного процесса, усиливает прогностическую точность комплексной модели и позволяет дополнительно оценить степень системной воспалительной реакции.

Таким образом, комплексное использование НЛИ, ТЛИ, СИИ и СРБ позволяет оптимизировать стратификацию пациентов с хроническим риносинуситом, особенно при наличии сопутствующего сахарного диабета, и может служить основой для персонализированного подхода к лечению и послеоперационному ведению данной категории больных.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Hajjij A., Mace J.C., Soler Z.M., Smith T.L., Hwang P.H. Влияние сахарного диабета на результаты эндоскопической хирургии околоносовых пазух: вложенное исследование «случай-контроль» // Int Forum Allergy Rhinol. 2015;5(6):533–540.
2. Han-Wen Liu, Yu-Ann Fang, Ting-I Lee, Ju-Chi Liu. Риносинусит, сахарный диабет и риск фибрилляции предсердий: популяционное когортное исследование национального уровня // Diabetes. 2019; 68 (Suppl. 1): 1660–P.
3. Le P.T., Soler Z.M., Jones R., Mattos J.L., Nguyen S.A., Schlosser R.J. Систематический обзор и метаанализ результатов SNOT-22 после хирургического лечения хронического риносинусита с носовыми полипами // Otolaryngol Head Neck Surg. 2018;159(3):414–423.
4. Nam J-S., Roh Y-H., Kim J. и соавт. Связь между сахарным диабетом и хроническим риносинуситом с носовыми полипами: популяционное перекрёстное исследование // Clin Otolaryngol. 2022;47:167–173.
5. Passali G.C., Santantonio M., Passali D., Passali F.M. Диабетический нос: нарративный обзор ринологического вовлечения при сахарном диабете (1973–2025) // J. Clin. Med. 2026;15:472.
6. Rahman A.S., Hwang P.H., Alapati R. и соавт. Показания и результаты эндоскопической хирургии околоносовых пазух у пациентов с ограниченной симптоматикой // Am J Rhinol Allergy. 2020;34(4):502–507.
7. Soler Z.M., Jones R., Le P., Rudmik L., Mattos J.L., Nguyen S.A., Schlosser R.J. Результаты SNOT-22 после хирургии околоносовых пазух: систематический обзор и метаанализ // Laryngoscope. 2018;128(3):581–592.
8. Zhang Z., Adappa N.D., Lautenbach E. и соавт. Влияние сахарного диабета на хронический риносинусит и результаты хирургии околоносовых пазух // Int Forum Allergy Rhinol. 2014;4(4):315–320.