

RHEUMATOLOGY OF KAZAKHSTAN  
Scientific and practical specialized journal

# ҚАЗАҚСТАН РЕВМАТОЛОГИЯСЫ

Ғылыми-практикалық мамандандырылған журнал

№1 | 2025



QCR

Республиканское общественное объединение  
КАЗАХСКАЯ КОЛЛЕГИЯ РЕВМАТОЛОГИИ

# VIII МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС РЕВМАТОЛОГОВ КАЗАХСТАНА

# 2025

**11-12 апреля**  
**АЛМАТЫ**

**Место проведения:**  
Алматы,  
ул. Тимирязева, 42, к 10,  
отель «Best Western  
Plus Atakent  
Park Hotel»

**Организатор:** Казахская коллегия ревматологии (QCR)  
при поддержке Министерства здравоохранения  
Республики Казахстан

АО «Научно-исследовательский институт  
кардиологии и внутренних болезней»

Республиканский ревматологический центр



# ҚАЗАҚСТАН РЕВМАТОЛОГИЯСЫ

**Ғылыми-практикалық мамандандырылған журнал**

**Научно-практический специализированный журнал «Ревматология Казахстана»  
“Rheumatology of Kazakhstan” Scientific and practical specialized journal**

**Иесі мен құрылтайшысы:** «Қазақ ревматология алқасы» республикалық қоғамдық бірлестігі  
**Собственник и учредитель:** Республиканское общественное объединение «Казахская коллегия ревматологии»  
**Owner and founder:** Republican Public Association “Qazaq College of Rheumatology”

Журнал ҚР Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінде тіркелген  
№KZ74VPY00032259, тіркеу куәлігі 11.02.2021 жылы  
Журнал зарегистрирован в Министерстве информации и общественного развития РК  
№KZ74VPY00032259, свидетельство о регистрации от 11.02.2021 года

**Шығу жиілігі:** Тоқсан сайын  
**Периодичность:** Ежеквартально  
**Frequency:** Quarterly

**Бас редактор:** Ғалымжан Тоғызбаев, м. ф. д., профессор, «Қазақ ревматология алқасы» РҚБ төрағасы, ҚР ДСМ штаттан тыс бас ревматологы

**Главный редактор:** Ғалымжан Тоғызбаев, д.м.н., профессор, председатель РОО «Казахская коллегия ревматологии», главный внештатный ревматолог МЗ РК

**Editor-in-chief:** Galymzhan Togizbayev, MD, Professor, Chairman of the ROO «Qazaq College of Rheumatology», Chief external rheumatologist of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan

## **Редакция алқасы/Редакционная коллегия/Editorial Board:**

Eugene J. Kucharz (Катовица, Польша)

Matucci Marco С. (Флоренция, Италия)

Feist Eugen (Гоммерн, Германия)

Абишева Сауле Тлеубаевна (Астана, Қазақстан)

Асылбекова Макеш Куантаевна (Астана, Қазақстан)

Аубакирова Бахыт Амантаевна (Астана, Қазақстан)

Баймухамедов Чокан Тлеукулович (Шымкент, Қазақстан)

Горемыкина Майя Валентиновна (Семей, Қазақстан)

Дербисалина Гульмира Ажмадиновна (Астана, Қазақстан)

Дильманова Дина Сатыбалдиновна (Алматы, Қазақстан)

Жусупова Айнаш Ахаевна (Астана, Қазақстан)

Иванова Райфа Латыфовна (Семей, Қазақстан)

Исаева Бахытшолпан Габдулхакимовна (Алматы, Қазақстан)

Каратеев Дмитрий Евгеньевич (Мәскеу, Ресей)

Кузденбаева Раиса Салмаганбетовна (Алматы, Қазақстан)

Лиля Александр Михайлович (Мәскеу, Ресей)

Мазуров Вадим Иванович (Санкт-Петербург, Ресей)

Машунова Ольга Васильевна (Алматы, Қазақстан)

Мартусевич Наталья Альбертовна (Минск, Беларусь)

Мукушева Зауре Серикпаевна (Астана, Қазақстан)

Насонов Евгений Львович (Мәскеу, Ресей)

Хабижанов Болат Хабижанович (Алматы, Қазақстан)

Хабижанова Венера Болатовна (Алматы, Қазақстан)

Цурко Владимир Викторович (Мәскеу, Ресей)

Ялкин Шухрат Шакурович (Алматы, Қазақстан)

**Шығарушы редактор/Выпускающий редактор/Issuing Editor:**  
Нұртолқын Карманова

**Журналисттер/Журналисты:** Айбала Шеру, Наргиз Есиркепова

**Корректоры/Корректор:** Разия Макетова

**Техникалық редактор/Технический редактор:** Оксана Канахина

**Дизайн мен теру/Дизайн и верстка:** Татьяна Терещенко

**Фотограф:** Айбала Шеру

## **Редакцияның мекен-жайы/Адрес редакции:**

050010 Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Достық д-лы, 210Б

моб. +7 701 722 9644

E-mail: nuricarma@mail.ru

№1 | 2025

Барлық құқықтар қорғалған. Ақпараттың шынайылығына авторлар мен жарнама берушілер жауап береді. Редакция авторлар мен кеңесшілердің пікірімен бөліспеуі мүмкін. Барлық мақалалар міндетті түрде екі жақты жабық рецензиялаудан өтеді. Қолжазбалар ғылыми және әдеби редакциядан өтеді. Журнал редакциясына материалдарды жібере отырып, автор жариялау ережелерімен және өз материалдарын ашық қол жетімді орналастыруға келіседі. Редакция рецензенттердің қорытындысы бойынша авторлармен хат алмаспайды.

Все права защищены. Ответственность за достоверность информации несут авторы и рекламодатели. Редакция может не разделять мнения авторов и консультантов. Все статьи в обязательном порядке проходят двустороннее слепое рецензирование. Рукописи проходят научное и литературное редактирование. Направляя материалы в редакцию журнала, автор заведомо соглашается с правилами публикации и на размещение своих материалов в открытом доступе. Редакция не вступает в переписку с авторами по поводу заключения рецензентов.

№1, 2025

## МАТЕРИАЛЫ VIII КОНГРЕССА РЕВМАТОЛОГОВ КАЗАХСТАНА

# СОДЕРЖАНИЕ

### ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Анализ работы ревматологического центра Туркестанской области. <i>Г.А. Тогизбаев, А.М. Байдувалиев, Ж.Б. Дильдабеков, Д.И. Медеуов, Р.Б. Ибрагимова, А.М. Нурымбетова, З.С. Ауелбекова</i> .....	6
Деятельность ревматологического центра Центрально-Казахстанского региона Республики Казахстан. <i>Б.Р. Тулегенова, К.Т. Абдрахманов, Р.Т. Ишигов, Г.А. Тогизбаев, А.А. Шалыгина, А.Р. Алина</i> .....	8
Анализ деятельности ревматологического центра области Абай. <i>Г.А. Тогизбаев, Р.Л. Иванова, Б.Б. Жандарбекова, Г.Н. Танатарова, Н.Б. Омаров, Р.К. Кикимбаева, А.Ш. Каскабаева, М.В. Горемыкина, Г.К. Капанова, А.К. Бекишева, А.Д. Кабышева, А.С. Бейсенгазинова</i> .....	12
Открытие Жамбылского областного ревматологического центра: новый этап в развитии ревматологической службы региона. <i>Г.А. Тогизбаев, Ж.М. Оспанова, М.С. Джуманкулов, Б.М. Тапаева, С.Т. Алибекова, Г.К. Казанганова</i> .....	13

### КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОТОКОЛЫ

Системная красная волчанка у взрослых .....	15
---	----

### ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Значение электронного здравоохранения для самоконтроля активности ревматоидного артрита: возможности, перспективы, преимущества и недостатки. <i>М.В. Горемыкина, Т.К. Серикова, Э.Б. Караканова, А.Б. Бакытова, Д.С. Сейтхан, С.К. Саттыбаева</i> .....	54
Диагностическое и прогностическое значение растворимых адгезионных молекул и иммунологических показателей при поражении почек у больных системной красной волчанкой. <i>Х.Ш. Айбергенова, Х.Т. Мирахмедова</i> .....	63
Клинико-лабораторные признаки поражения почек при системной красной волчанке. <i>А.Т. Мамасаидов, К.М. Исманов</i> .....	70
Айкуне у пациентов сенильным остеопорозом в комплексной реабилитации. <i>Е.П. Демин</i> .....	73

## Диагностическое и прогностическое значение растворимых адгезионных молекул и иммунологических показателей при поражении почек у больных системной красной волчанкой

**Х.Ш. Айбергенова, Х.Т. Мирахмедова**

Ташкентская медицинская академия, г. Ташкент, Республика Узбекистан

**Аннотация:** В последние годы активно изучаются причины раннего и быстрого развития волчаночного нефрита, связанного с системной красной волчанкой (СКВ). Поскольку люпусный нефрит (ЛН), возникающий из-за системной красной волчанки (СКВ), является основной причиной высокого уровня инвалидности и смертности, это одна из актуальных проблем системы здравоохранения с медицинской и социальной точки зрения. Поэтому важную роль в ранней диагностике и уточнении прогноза заболевания играет анализ современных биомаркеров.

**Ключевые слова:** системная красная волчанка (СКВ), люпусный нефрит (ЛН), молекула адгезии сосудистых клеток-1, сосудистый эндотелиальный ростовой фактор, ростовые белки, биомаркер.

## Жүйелі қызыл жегі бар науқастарда бүйрек зақымдануында еритін адгезия молекулаларының және иммунологиялық параметрлерінің диагностикалық және болжамдық мәні

**Х.Ш. Айбергенова, Х.Т. Мирахмедова**

Ташкент медициналық академиясы, Ташкент қаласы, Өзбекстан Республикасы

**Аннотациясы:** Соңғы жылдары жүйелі қызыл жегі (ЖҚЖ) салдарынан дамитын лупустық нефриттің (ЛН) ерте және тез дамуының себептері белсенді зерттелуде. ЖҚЖ нәтижесінде пайда болатын лупустық нефрит (ЛН) мүгедектік пен өлім деңгейінің жоғары болуына негізгі себеп болып табылады, бұл медицина және элеуметтік тұрғыдан денсаулық сақтау жүйесінің өзекті мәселелерінің бірі болып табылады. Сондықтан ауруды ерте анықтау мен болжамын нақтылау үшін қазіргі заманғы биомаркерлерді талдау маңызды рөл атқарады.

**Кілт сөздер:** жүйелі қызыл жегі (ЖҚЖ), лупустық нефрит (ЛН), эндотелиальді жасушалардың адгезия молекуласы-1, қан тамырлары эндотелиальді өсу факторы, өсу ақуыздары, биомаркер.

## Diagnostic and prognostic significance of soluble adhesion molecules and immunological markers in kidney damage in patients with systemic lupus erythematosus

**X.Sh. Aybergenova, X.T. Mirahmedova**

Tashkent medical academy, Tashkent, Republic of Uzbekistan

**Annotation:** In recent years, the causes of early and rapid development of lupus nephritis (LN) associated with systemic lupus erythematosus (SLE) have been actively studied. Since lupus nephritis (LN), which occurs due to systemic lupus erythematosus (SLE), is the leading cause of prominent levels of disability and mortality, it is one of the most pressing issues in the healthcare system from both a medical and social perspective. Therefore, the analysis of modern biomarkers plays a significant role in the early diagnosis and prognosis of the disease.

**Keywords:** systemic lupus erythematosus (SLE), lupus nephritis (LN), vascular cell adhesion molecule-1, vascular endothelial growth factor, growth proteins, biomarker.

**Для цитирования:**

Х.Ш. Айбергенова, Х.Т. Мирахмедова. Диагностическое и прогностическое значение растворимых адгезионных молекул и иммунологических показателей при поражении почек у больных системной красной волчанкой. Ревматология Казахстана. 2025;1:61-70:

**Сведения об авторах:**

Айбергенова Хуршида Шамуратовна, докторант кафедры пропедевтики внутренних болезней №1 «Ташкентская медицинская академия», Республика Узбекистан, 100109, г. Ташкент, ул. Фарабий, 2, e-mail: dr.khurshida12@gmail.com Моб. тел.: +998932120709 <https://orcid.org/0009-0009-9957-7371>

Мирахмедова Хилола Тухташиновна, доктор медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой пропедевтики внутренних болезней №1 «Ташкентская медицинская академия», главный консультант по ревматологии МЭРУз, Республика Узбекистан, 100109, г. Ташкент, ул. Фарабий, 2, e-mail: hilola\_mirahmedova@mail.ru Моб. тел.: +998901881932 <https://orcid.org/0000-0001-5074-2107>

### Введение

Системная красная волчанка (СКВ) – системное аутоиммунное заболевание неизвестной этиологии, характеризующееся гиперпродукцией органоспецифических и неспецифических аутоантител к различным компонентам клеточного ядра с развитием иммуновоспалительного повреждения тканей и внутренних органов. Первичная заболеваемость СКВ составляет 50–70 вновь заболевших в год на 1 млн населения. Распространенность в мире – 40–50 случаев на 100 тыс. населения [3].

Поражение почек у пациентов с СКВ, называемое волчаночным нефритом (ВН), является распространенным и тяжелым проявлением заболевания. Несмотря на прогресс в понимании патофизиологии ЛН (люпус нефрит), а также в разработке стратегий лечения, только у 50–70% пациентов наступает ремиссия, и ЛН по-прежнему является основной причиной смертности и заболеваемости у пациентов с СКВ [9]. Биопсия почки по-прежнему является золотым стандартом для оценки ЛН с целью подтверждения диагноза ЛН и определения типа и степени повреждения почечной ткани. Однако биопсия почки – это инвазивная процедура, и ее польза в принятии терапевтических решений ограничена неоднородностью этиопатогенеза заболеваний почек у пациентов с СКВ. Биомаркеры на основе жидкостей, которые являются достоверными индикаторами физиологических или патологических процессов или реакции на терапию, представляют собой многообещающие дополнительные или альтернативные, менее инвазивные методы оценки СКВ с поражением почек [1].

Самая большая проблема биопсии почек заключается в том, что она может вызвать множество осложнений, в том числе гематурию, повреждение почек, потерю функции почек и даже смерть. Кроме того, из-за различий в инфраструктуре и квалификации персонала в разных регионах не все медицинские учреждения могут проводить этот тест [10].

Повторная биопсия почек для оценки и мониторинга волчаночного нефрита (ВН) при (СКВ) с началом в детском возрасте остается сложной задачей, поэтому необходимы неинвазивные биомаркеры [2].

VCAM-1 (Vascular Cell Adhesion Molecule-1) – это член суперсемейства ин-

тегринов и иммуноглобулинов, который индуцируется в эндотелиальных клетках в ответ на многочисленные воспалительные цитокины, включая фактор некроза опухоли (TNF) и интерлейкин (IL)-1, и взаимодействует с интегринами на лейкоцитах. Уровни VCAM-1 в моче у пациентов с СКВ были значительно выше, чем у здоровых людей. Высокий уровень VCAM-1 может указывать на повышенный риск долгосрочной потери функции почек [11].

VCAM-1, или CD106, – это широко распространенная молекула клеточной адгезии в периферическом кровотоке, которая экспрессируется в основном в эндотелиальных клетках и париетальных эпителиальных клетках клубочков. В нескольких исследованиях было показано, что повышенный уровень VCAM-1 в сыворотке крови и моче тесно связан с активностью и тяжестью ЛН. Более того, в некоторых исследованиях сообщалось о его связи с пролиферативными классами ЛН, а также о его снижении после лечения [6].

Фактор роста эндотелия сосудов (VEGF – Vascular Endothelial Growth Factor) в сыворотке крови как биомаркер активности заболевания при волчаночном нефрите. Фактор роста сосудистого эндотелия (VEGF) – это эндотелиально-специфический фактор роста, который способствует пролиферации, дифференциации и выживанию эндотелиальных клеток, обеспечивает вазодилатацию, зависимую от эндотелия, вызывает гиперпермеабельность микроциркуляторных сосудов и участвует в ремоделировании межтканевой матрицы [4].

Таким образом, СКВ – это аутоиммунное заболевание, которое приводит к системному повреждению всех органов. ВН является одной из наиболее распространенных и тяжелых форм СКВ, и для его диагностики часто используется биопсия. Однако биопсия – это инвазивная процедура, которая может привести к сложным последствиям, поэтому биомаркеры, такие как VCAM-1 и VEGF, могут использоваться в качестве менее инвазивных методов диагностики СКВ и ВН. Молекула VCAM-1 обеспечивает адгезию лейкоцитов и эндотелиальных клеток, а ее повышенные уровни свидетельствуют об активности и тяжести ВН. VEGF, в свою очередь, улучшает развитие и функционирование эндотелиальных клеток и является важным биомаркером для

мониторинга почечного повреждения, связанного с СКВ.

### Цель и задачи

Цель: оценить лабораторные изменения в почечном повреждении у больных системной красной волчанкой с люпус-нефритом (ЛН) и без него, а также определить значение молекул адгезии сосудистых клеток-1 (VCAM-1), васкулярного эндотелиального фактора роста (VEGF) и иммунологических показателей для диагностики и прогноза заболевания.

Задачи:

- Исследовать лабораторные изменения в почках у пациентов с системной красной волчанкой и люпус-нефритом, а также у пациентов без нефрита.
- Оценить взаимосвязь молекул VCAM-1, VEGF и иммунологических показателей с прогрессированием заболевания.
- Проанализировать роль молекул адгезии сосудистых клеток-1 и VEGF в диагностике и прогнозе заболевания.
- Сравнить клинико-лабораторные, иммунологические и адгезионные молекулы у пациентов с СКВ с нефритом и без нефрита для улучшения диагностики и прогноза заболевания.

Исследование направлено на изучение взаимосвязей между показателями клинико-лабораторных, иммунологических и адгезионных молекул у пациентов с СКВ с нефритом и без нефрита, что поможет улучшить диагностику и прогноз заболевания.

### Материалы и методы исследования

В качестве объекта исследования в 2024–2025 годах приняли участие 152 пациента с системной красной волчанкой, которые проходили лечение в ревматологическом и нефрологическом отделениях многопрофильной клиники Ташкентской медицинской академии в условиях стационара и амбулаторно. Все пациенты были отобраны на основе добровольного согласия, в соответствии с их собственным желанием и намерением. Пациенты были разделены на две группы: с волчаночным нефритом (группа 1, n=61) и без волчаночного нефрита (группа 2, n=66). Контрольную группу составили здоровые

люди, подобранные по возрасту и полу, среди сотрудников больницы и студентов медицинского факультета (n = 25). Участие в исследовании было добровольным, все участники были в возрасте  $32 \pm 2,7$  лет. Женщин было в 10 раз больше, чем мужчин. Диагноз СКВ был поставлен на основе классификационных критериев SLICC (The Systemic Lupus International Collaborating Clinics) 2012 года, а оценка активности СКВ проводилась с использованием индекса SLEDAI 2K. Пациенты с волчаночным нефритом были подтверждены по диагностическим критериям ACR (American College of Rheumatology 1997), и были отобраны только те, у кого не было заболеваний, влияющих на функцию почек (диабетическая нефропатия или другие нефрологические заболевания, сопутствующие аутоиммунные заболевания, пациенты, не получавшие иммуносупрессивную терапию в недавнее время). Активность волчаночного нефрита оценивалась по шкале rBILAG (renal British Isles Lupus Assessment Group 2004).

Для исследования венозные образцы крови, взятые у пациентов, хранились и подвергались анализу в центральной лаборатории Ташкентской медицинской академии. Мы проверили следующие клинико-лабораторные, иммунологические и сосудистые биомаркеры из всех венозных образцов крови, взятых у пациентов: общий анализ крови (гемоглобин, эритроциты, лейкоциты, СОЭ), общий анализ мочи (белок, эритроциты, лейкоциты, цилиндры), биохимический анализ (мочевина, креатинин, альбумин, общий белок, АЛТ – аланинаминотрансфераза, АСТ – аспаратаминотрансфераза), воспалительные и иммунологические показатели (ANA – антиядерные антитела, dsDNA – антитела к двойной спирали ДНК, С3, С4 комплемент, СРБ – С-реактивный белок, ASLO – антистрептолизин – О). Биомаркеры VCAM-1, VEGF были исследованы методом ELISA (фермент-связанного иммуносорбентного анализа) и их количество было представлено в единицах ng/mL (нанোগрамм/миллилитр) и pg/mL (пикограмм/миллилитр). Функция почек оценивалась по формуле СКД-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration) для расчета скорости клубочковой фильтрации (СКФ).

### Результаты

Аутоантитела и иммунные комплексы являются характерными признаками СКВ, и их прямое участие в патогенезе повреждения органов, включая ЛН, подчеркивается в зарубежных источниках [5].

По результатам проведенного исследования были установлены следующие данные (табл. 1).

Из таблицы видно, что у пациентов с СКВ и ЛН наблюдается высокая активность и степень повреждения, что свидетельствует о тяжелой форме заболевания (табл. 1). В группе пациентов с СКВ без нефрита заболевание протекает в более легкой форме с низкой активностью. Контрольная группа здоровых людей демонстрирует нормальные показатели, что подтверждает отсутствие патологических изменений. По полу выявлена статистически значимая разница, особенно в том, что количество женщин в группах пациентов значительно выше. Это может указывать на гендерные различия в частоте возникновения заболевания, что согласуется с известными данными о преобладании женщин среди пациентов с СКВ и его осложнениями, такими как волчаночный нефрит. У пациентов с СКВ с ЛН (СКВ с ЛН) активность СКВ и степень повреждения органов были выше, чем у пациентов без нефрита. Это подтверждает, что ЛН является более тяжелой и агрессивной формой СКВ, что требует интенсивного лечения и более внимательного клинического наблюдения. Существует явное различие между длительностью заболевания и активностью СКВ. Пациенты СКВ с ЛН имеют более короткий срок заболевания,

но при этом у них наблюдается более высокая активность болезни. Это может свидетельствовать о более агрессивном течении болезни, когда повреждения органов развиваются быстрее, что требует более быстрого вмешательства и лечения.

Из 61 пациента с волчаночным нефритом у 23 (38%) был тяжело протекающий нефрит (категория А по шкале rBILAG), у 21 (34%) — нефрит средней тяжести (категория В), у 9 (15%) пациентов отмечался легкой степени нефрит (категория С), а у 8 (13%) пациентов заболевание было неактивным (категория D), как показано на рис. 1.

Из 61 пациента с волчаночным нефритом у 26 (42%) была нормальная функция

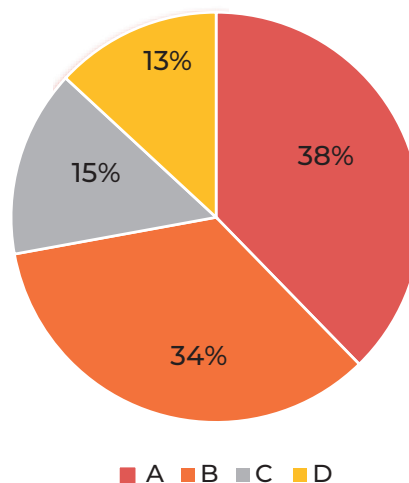


Рисунок 1. Уровень активности волчаночного нефрита у пациентов с СКВ (по шкале rBILAG):

А – тяжело протекающий нефрит;  
В – нефрит средней тяжести;  
С – нефрит легкой степени;  
D – неактивное заболевание (стабильное течение волчанки).

Таблица 1. Характеристики исследуемых групп и показатели активности заболевания при СКВ

Переменные	SLE с LN (n = 61)	SLE без LN (n = 66)	Здоровый контроль (n = 25)	P-значение
Возраст (среднее значение ± SD)	27,56±8,97	32,59±10,65	33,19±11,1	0,97
Пол	ж. 57 (93,4%)	ж. 60 (90,9%)	ж. 19 (76%)	0,0389*
	м. 4 (6,56%)	м. 6 (9,1%)	м. 6 (24%)	
Длительность заболевания, годы	3±2,5	7,2±2,3	1,2±1,4	0,01*
Активность СКВ по шкале SLEDAI 2K, баллы, M±SD	9,3±6,7	7,0±5,3*	2,3±2,4*	0,04*
SLICC/ACR DI, Me [25%;75%]	2 [1; 2]	0 [0; 1]	0 [0; 0]	0,03*

Примечание: \*-p<0,05 при сравнении данных между группами

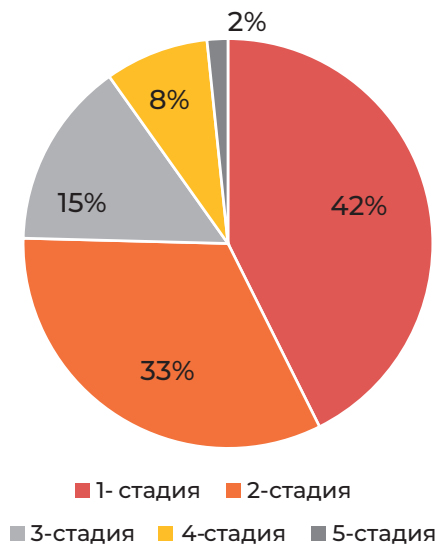


Рисунок 2. Степень хронической болезни почек у пациентов с ЛН

почек (1-я стадия хронической болезни почек, ХБП), у 20 (33%) – легкая почечная недостаточность (2-я стадия ХБП), у 9 (15%) – умеренная почечная недостаточность (3-я стадия ХБП), у 5 (8%) – тяжелая почечная недостаточность (4-я стадия ХБП) и у 1 (2%) – терминальная стадия почечной недостаточности (5-я стадия ХБП), как показано на рис. 2.

По результатам статистического анализа, р-значение для молекул VCAM-1 и VEGF составило 0,02, что указывает на статистически значимые различия между группами. Это означает, что уровни VCAM-1 и VEGF были значительно выше у пациентов с ЛН (СКВ с ЛН) по сравнению с пациентами без нефрита (СКВ без ЛН) и здоровыми контрольными участниками. Таким образом, эти данные подтверждают, что молекулы VCAM-1 и VEGF могут служить важными биомаркерами для оценки активности заболевания и могут быть использованы для диагностики и мониторинга ЛН (табл. 2).

### Обсуждение

В данном исследовании мы измерили уровни двух биомаркеров – VEGF и VCAM-1

в сыворотке крови у пациентов с СКВ. Учитывая, что СКВ может вызывать различные осложнения, включая почечные поражения, мы выдвинули гипотезу, что уровни VEGF и VCAM-1 будут высокими у пациентов с активным ЛН. Наши результаты подтвердили это предположение: уровни этих молекул были значительно повышены в группе пациентов с активным ЛН, что подтверждает их роль как биомаркеров активности заболевания. Кроме того, у пациентов без ЛН уровни VEGF и VCAM-1 были значительно ниже, а в контрольной группе показатели были еще ниже. Эти данные подтверждают, что биомаркеры VEGF и VCAM-1 могут служить важными индикаторами не только активности заболевания, но и его наличия у пациента. Установленная достоверная связь между повышенными уровнями VEGF и VCAM-1 и активностью волчаночного нефрита указывает на возможность использования этих молекул для мониторинга течения заболевания, а также для оценки эффективности проводимой терапии. В данном исследовании, проведенном в Узбекистане, мы измерили уровни двух биомаркеров — VEGF и VCAM-1 в сыворотке крови у пациентов с СКВ. Учитывая, что СКВ может вызывать различные осложнения, включая почечные поражения, мы выдвинули гипотезу, что уровни VEGF и VCAM-1 будут высокими у пациентов с активным ЛН. Наши результаты подтвердили это предположение: уровни этих молекул были значительно повышены в группе пациентов с активным ЛН, что свидетельствует о их роли как биомаркеров активности заболевания.

Мы также заметили, что у пациентов без ЛН уровни VEGF и VCAM-1 были значительно ниже, а в контрольной группе показатели были еще ниже. Эти данные свидетельствуют о том, что указанные биомаркеры могут служить важными индикаторами не только активности заболевания, но и его присутствия в организме пациента.

Таблица 2. Сравнение уровней VCAM-1 и VEGF в сыворотке крови

Учебная группа	Здоровый контроль	СКВ без ЛН	СКВ с ЛН	р-значение
Медиана уровня VCAM-1 в сыворотке крови (ng/mL)	97,99±7,5	216,98±4,9	311,18±7,1	0,02
Медиана уровня VEGF в сыворотке крови (pg/mL)	336±6,9	429,15±5,8	546,65±6,8	0,02

Примечание:  $p < 0,05$  – различие между группами считается статистически значимым.

Наличие устойчивой корреляции между повышенными уровнями VEGF и VCAM-1 и активностью ЛН указывает на то, что эти молекулы могут быть использованы для мониторинга заболевания, а также для оценки эффективности терапии.

Полученные результаты также позволяют предположить, что VEGF в сыворотке крови может играть роль в развитии ЛН, особенно его активных форм, однако не является чувствительным к изменениям активности нефрита, определяемым с использованием традиционного индекса гBILAG [8].

При сравнении уровней VEGF в сыворотке крови при различных степенях активности ВН, наши результаты совпали с данными других исследователей, которые показали увеличение уровня VEGF с ростом активности заболевания [11]. Это может указывать на то, что VEGF играет важную роль в патогенезе ЛН, стимулируя ангиогенез и воспалительные процессы в почках. Однако в рамках нашего исследования гистологическая классификация ЛН не проводилась, что ограничивает возможность анализа взаимосвязи между уровнями VEGF и различными морфологическими формами заболевания. В то же время VCAM-1 проявил себя как более надёжный биомаркер активности заболевания. В нашем исследовании наблюдалась тенденция к повышению уровня VCAM-1 у пациентов с активным ЛН, особенно в динамике на фоне проводимой терапии. Это позволяет рассматривать VCAM-1 как дополнение к традиционным методам диагностики.

Важность VCAM-1 заключается в том, что этот маркер может быть полезен для одного измерения, а также для наблюдения за пациентами, проходящими лечение, особенно в контексте оценки воспалительных процессов в почках. Более того, в сочетании с другими традиционными биомаркерами, такими как уровень антител, VCAM-1 может повысить чувствительность диагностики активного волчаночного нефрита. Однако необходимо провести дополнительные исследования для более глубокого понимания того, как VCAM-1 влияет на прогнозирование прогрессирования заболевания, особенно у пациентов с остаточной хронической протеинурией, где текущее лечение может быть недостаточно эффективным.

Таким образом, несмотря на статистически значимые результаты, наш анализ указывает на необходимость дальнейших исследований, чтобы полностью оценить роль VEGF и VCAM-1 в патогенезе и мониторинге СКВ с поражением почек. Сложность в интерпретации некоторых результатов может быть связана с мультифакторной природой заболевания, и дальнейшие исследования должны учитывать дополнительные молекулярные и клинические параметры, которые могут повлиять на активность и прогрессирование заболевания [7].

### Выводы

Подтверждение значимости VCAM-1 и VEGF как биомаркеров активности заболевания. В результате проведённого исследования было установлено, что уровни VCAM-1 и VEGF значительно повышены у пациентов с активным ЛН, что подтверждает их важность как биомаркеров для оценки активности заболевания. Оба биомаркера, участвующие в воспалительных процессах, показывают свою ценность не только в качестве индикаторов активности заболевания, но и как инструменты для мониторинга динамики прогрессирования СКВ, что открывает новые горизонты для более точной диагностики и прогноза.

Роль VCAM-1 в патогенезе и мониторинге СКВ. VCAM-1, молекула клеточной адгезии, играет ключевую роль в воспалении почек, способствуя адгезии лейкоцитов к эндотелию сосудов. Повышенные уровни VCAM-1 в сыворотке крови и моче могут быть сигналом о высоком уровне воспаления в почках и прогрессировании нефрита, что подтверждается в нашем исследовании. Эта молекула может использоваться не только как диагностический маркер, но и для динамического наблюдения за пациентами, получающими лечение, что особенно важно при оценке эффективности терапии. Применение VCAM-1 в сочетании с другими традиционными биомаркерами, такими как антитела и комплементы, может повысить чувствительность диагностики активного ЛН.

Ограничения VEGF как маркера активности заболевания. Хотя VEGF является важным регулятором ангиогенеза и сосудистой проницаемости, его роль как биомаркера для классификации активности заболевания в данном исследовании ока-

залась ограниченной. Наши результаты показали, что VEGF не может эффективно различать пролиферативные и непролиферативные формы ЛН, что ставит под сомнение его применимость в качестве универсального маркера для классификации и оценки прогрессирования заболевания. Это может быть связано с тем, что VEGF в крови не столь чувствителен к изменяющимся воспалительным процессам на молекулярном уровне, а также с его недостаточной специфичностью при различных формах нефрита.

Перспективы для клинической практики и использования биомаркеров. Внедрение VCAM-1 и VEGF в клиническую практику требует дальнейших исследований с учетом их прогностической ценности в комбинации с традиционными маркерами, такими как антитела к двухцепочечной ДНК и комплементы С3 и С4. Эти маркеры могут служить ключевыми инструментами для более точной диагностики и мониторинга активности заболевания. Сравнение уровней VCAM-1 и VEGF с другими биомаркерами и клиническими показателями поможет выявить их роль в предсказании ремиссии или рецидива нефрита, что является важным для раннего вмешательства и оптимизации терапевтической стратегии.

Учет многогранности заболевания. Сложность в интерпретации результатов может быть связана с мультифакторной природой СКВ, что требует комплексного подхода к исследованию. Учитывая многообразие клинических проявлений и влияние различных молекул на прогрессирование заболевания, будущие исследования должны фокусироваться на более глубоком понимании молекулярных механизмов СКВ и его осложнений. Необходимо также учитывать такие факторы, как остаточная хроническая протеинурия, что может значительно влиять на оценку динамики заболевания и его реакции на лечение.

Таким образом, несмотря на полученные значимые данные, дальнейшие исследования должны направляться на разработку более точных и специфичных биомаркеров для диагностики и прогнозирования СКВ с поражением почек. Внедрение таких биомаркеров в клиническую практику потребует не только подтверждения их эффективности в различных группах пациентов, но и совершенствования методов

диагностики и лечения для достижения лучших результатов в управлении заболеванием.

### Список литературы

1. Савош В.В., Летковская Т.А. Вопросы диагностики первичных и вторичных форм мембранозной нефропатии // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. Май 2022. DOI:10.25298/2221-8785-2022-20-2-171-175
2. БЕЛОЛИПЕЦКАЯ Е.А. Клинико-иммунологические взаимосвязи при системной красной волчанке с комор-бидными состояниями и антифосфолипидным синдромом // Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И. И. Мечникова, 2017. Doi: 10.17816/mechnikov2017937-11
3. Andrés Aline Gasparin, Nicole Pamplona Bueno de Andrade. Urinary soluble VCAM-1 is a useful biomarker of disease activity and treatment response in lupus nephritis. BMC Rheumatology volume 4, Article number: 67 (2020) DOI: 10.1186/s41927-020-00162-3
4. Leonardo Palazzo, Julius Lindblom. Current Insights on Biomarkers in Lupus Nephritis: A Systematic Review of Literature. J. CLIN. Med 2022., 11(19),5759; <https://doi.org/10.3390/jcm11195759>
5. Stanley, S.; Vanarsa, K.; Soliman, S.; Habazi, D.; Pedroza, C.; Gidley, G.; Zhang, T.; Mohan, S.; Der, E.; Surya-wanshi, H.; et al. Comprehensive aptamer-based screening identifies a spectrum of urinary biomarkers of lupus nephritis across ethnicities. Nat. Commun. 2020, 11, 2197. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.885307>
6. Samar A., Anam Ha que, Kamala Vanarsa. Immunol., 26 May 2022| <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.885307>.
7. Ting Liu, Yun-long Yang, Yan Zhou, Yong-Mei Jiang, "Noninvasive biomarkers for lupus nephritis" Laboratory Medicine 2024. DOI: 10.3390/jcm10081690
8. Ting Liu, Yun-long Yang, Yun-long Yang, Laboratory Medicine, Volume 55, Issue 5, September 2024, Pages 535–542, <https://doi.org/10.1093/labmed/lmae015>.
9. Wu, T.; Ding, H.; Han, J.; Ariens, C.; Wei, C.; Han, W.; Pedroza, C.; Jiang, S.; Anolik J.; Petri, M.; et al. Antibody-Array-Based Proteomic Screening of Serum Markers in Systemic Lupus Erythematosus: A Discovery Study. J. Proteome Res. 2016, 15, 2102–2114. DOI: 10.1021/acs.jproteome.5b00905
10. Wan Sammie Wan Ghazali, Rahimah Ebrahim. Serum Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF) as a Biomarker for Disease Activity in Lupus Nephritis 2017. DOI: 10.21315/mjms2017.24.5.7
11. Zhang, T.; Duran, V.; Vanesa, K.; Mohan, C. Targeted urine proteomics in lupus nephritis—A meta-analysis. Expert Rev. Proteome. 2020, 17, 767–776. DOI: 10.1080/14789450.2020.1874356