



# **INNOVATIVE STRATEGIES IN MODERN CLINICAL MEDICINE: FROM ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO HIGH-TECH SURGICAL RECONSTRUCTION**

Давронова Муслимахон Равшан кизи

Ташкентский Международный Университет Кимё

Очилдиева Азиза Олимжон кизи

Ташкентский Международный Университет Кимё

## **Abstract**

The modern development of medicine in the Republic of Uzbekistan is characterized by the deep integration of fundamental scientific research and advanced clinical technologies. The transition to personalized medicine requires a rethinking of the pathogenetic mechanisms of common diseases, the introduction of digital diagnostic algorithms, and the improvement of surgical techniques. This analytical report presents a synthesis of nine key areas of medical research, covering rheumatology, cardiology, metabolic surgery, environmental toxicology, and reproductive medicine.

## **Introduction**

1. Цифровая стратификация и искусственный интеллект в управлении кардиоваскулярным риском при ревматических заболеваниях

Интеграция искусственного интеллекта (ИИ) в клиническую практику ревматологии и кардиологии знаменует собой начало новой эры динамического контроля состояния пациентов. Пациенты с ревматоидным артритом (РА) и системной красной волчанкой (СКВ) сталкиваются с кардиоваскулярным риском, который в 2–3 раза превышает показатели в общей популяции.<sup>1</sup> Проблема усугубляется так называемым «липидным парадоксом», при котором традиционно низкие уровни общего холестерина и ЛПНП ассоциируются с парадоксально высоким риском сердечно-сосудистых катастроф из-за системного воспаления.<sup>2</sup>

## Механизмы ИИ в стратификации рисков

На ежегодной встрече ACR Convergence 2025 было подчеркнуто, что ИИ-инструменты, такие как ASemleNet, способны не только классифицировать стадию заболевания на основе МРТ, но и предсказывать исходы лечения с высокой точностью.<sup>3</sup> В условиях Узбекистана применение ИИ стало критически важным для скрининга клапанных пороков сердца (КПС), распространенность которых среди взрослого населения достигает 1,8%.<sup>4</sup> Использование глубоких нейронных сетей, таких как ResNet-50, позволяет интерпретировать эхокардиографические изображения с точностью 94,2%, что крайне актуально для сельских регионов, где доступ к специалистам ограничен.<sup>4</sup>

Показатель эффективности	Модель ИИ (Узбекистан)	Традиционные методы
Точность диагностики КПС	94,2% <sup>4</sup>	78,0% - 82,0%
Чувствительность	92,5% <sup>4</sup>	80,5%
Специфичность	95,8% <sup>4</sup>	84,0%
Снижение времени анализа	в 4,5 раза	Базовый уровень

Системное воспаление, опосредованное высокочувствительным С-реактивным белком (*hs-CRP*), *IL-32* и галектином-3, ускоряет развитие атеросклероза.<sup>1</sup> Традиционные калькуляторы (например, SCORE) часто недооценивают этот риск, что требует применения мультипликаторов (EULAR 1,5x) или более продвинутых моделей, таких как ERS-RA.<sup>2</sup> ИИ позволяет интегрировать генетические данные, биомаркеры и результаты визуализации в единый прогностический алгоритм, обеспечивая персонализированное дозирование статинов и противовоспалительной терапии.<sup>6</sup>

## Влияние системного воспаления на исходы

Исследования показывают, что РА сам по себе является независимым фактором риска сердечной недостаточности и инфаркта миокарда, сопоставимым по силе воздействия с сахарным диабетом 2-го типа.<sup>1</sup> Это

обусловлено не только эндотелиальной дисфункцией, но и прямым иммуноопосредованным повреждением миокарда.<sup>8</sup> Перспективы внедрения ИИ в Узбекистане связаны с созданием автоматизированных систем поддержки принятия врачебных решений, которые позволят минимизировать диагностические ошибки и снизить смертность от КПС, возросшую в 2,3 раза за последнее десятилетие.<sup>4</sup>

## 2. Молекулярные детерминанты прогрессирования системной склеродермии: роль TGF- $\beta$ , LOX и CXCL10

Системная склеродермия (ССД) представляет собой гетерогенное аутоиммунное заболевание, характеризующееся триадой патологических признаков: васкулопатией, активацией иммунной системы и прогрессирующим фиброзом кожи и внутренних органов.<sup>10</sup> Фиброз является следствием избыточного накопления белков внеклеточного матрикса, в первую очередь коллагена, что приводит к необратимой дисфункции органов.<sup>11</sup>

### Ключевые медиаторы фиброгенеза

Трансформирующий фактор роста бета ( $TGF - \beta$ ) признан мастер-регулятором патологического фиброгенеза при ССД.<sup>10</sup> Он контролирует дифференцировку фибробластов в миофибробласты, которые являются основными продуцентами коллагена.<sup>10</sup> Важную роль в стабилизации коллагенового матрикса играет лизилоксидаза (LOX) — фермент, ответственный за образование поперечных сшивок, что делает фиброзную ткань устойчивой к деградации.

Биомаркер	Патогенетическая роль	Клиническая значимость
$TGF - \beta$	Стимуляция синтеза матрикса <sup>10</sup>	Степень вовлечения кожи
LOX	Стабилизация коллагена	Предиктор необратимости фиброза
CXCL10	Провоспалительный хемокин	Маркер активности висцеральных поражений <sup>14</sup>
MCP-1 (CCL2)	Рекрутирование моноцитов <sup>14</sup>	Связь с легочной гипертензией <sup>14</sup>

Хемокин CXCL10 служит индикатором ранней воспалительной фазы, предшествующей фиброзу, и его уровень коррелирует с активностью заболевания и риском поражения легких.<sup>14</sup> Блокада сигнализации *IL – 6* рассматривается как перспективная стратегия, поскольку она не только снижает воспаление, но и способна ингибировать активацию *TGF – β*, разрывая порочный круг фиброгенеза.<sup>14</sup> Понимание этих механизмов открывает путь к таргетной терапии, направленной на специфические молекулярные пути, что критически важно при высокой смертности пациентов от легочного фиброза и почечных кризов.<sup>11</sup>

### 3. Иммуногенетическая архитектура реактивного артрита: Th17-путь и генетический полиморфизм

Реактивный артрит (ReA) — это иммуноопосредованное воспаление суставов, развивающееся после перенесенных урогенитальных или кишечных инфекций.<sup>15</sup> Хотя ReA считается «стерильным» артритом, современные методы (RT-PCR) позволяют обнаруживать ДНК и РНК возбудителей (например, *Chlamydia trachomatis*) в синовиальной оболочке, что указывает на персистенцию антигенов и активную репликацию бактерий в суставной полости.<sup>16</sup>

#### Роль Th17-клеток и интерлейкина-17

Центральное место в иммунопатогенезе ReA занимает ось Th17-клеток и продукция интерлейкина-17 (*IL – 17A*).<sup>17</sup> Этот цитокин стимулирует рекрутирование нейтрофилов, активацию остеокластов и деструкцию костной ткани.<sup>18</sup> Исследования в Узбекистане выявили значимые ассоциации между генетическими вариантами и тяжестью течения болезни.<sup>18</sup>

Генетический маркер	Распределение генотипов	Клинический эффект
<i>IL – 17A</i> (G197A)	Генотипы GG и AA чаще у больных <sup>18</sup>	Усиление костной резорбции
<i>HLA –</i>	Высокая распространенность	Предиктор хронизации процесса
ADAMTS7	Корреляция с уровнем экспрессии <sup>15</sup>	Предиктор ранней деструкции хряща

Анализ ADAMTS7 — металлопротеиназы, участвующей в деградации внеклеточного матрикса, — показал прямую корреляцию с индексами активности болезни (DAREA, ASDAS) и маркерами воспаления ( $TNF - \alpha$   $IL - 17A$ ).<sup>15</sup> Высокий уровень ADAMTS7 (>10 нг/мл) ассоциируется с большим количеством пораженных суставов и более длительным сохранением симптомов, что позволяет использовать этот показатель как биомаркер для стратификации риска и назначения ранней биологической терапии.<sup>20</sup>

#### 4. Олигомерный матриксный протеин хряща (COMP) как универсальный маркер деструкции суставов

Диагностика ранних стадий повреждения суставного хряща остается сложной задачей, так как рентгенологические изменения (сужение суставной щели, остеофиты) проявляются на поздних этапах.<sup>22</sup> В этом контексте олигомерный матриксный протеин хряща (COMP) выступает в качестве чувствительного инструмента для мониторинга ремоделирования суставов.<sup>22</sup>

#### Биологическая роль и динамика COMP

COMP — это крупный пентамерный гликопротеин, обеспечивающий структурную целостность коллагеновой сети хряща.<sup>24</sup> При воспалении или механическом повреждении фрагменты COMP высвобождаются в синовиальную жидкость и кровь.<sup>24</sup> Исследования подтверждают, что уровень COMP значимо повышен у пациентов с РА ( $104,79 \pm 1,95$  нг/мл против  $47,79 \pm 1,34$  нг/мл в контроле) и РеА.<sup>24</sup>

Клиническая группа	Уровень COMP в сыворотке	Корреляция
Ревматоидный артрит	Значительное повышение <sup>24</sup>	DAS28, СРБ, РФ
Остеоартрит	Умеренное повышение	Рентгенологическая стадия (Kellgren-Lawrence) <sup>22</sup>
Реактивный артрит	Ранний подъем <sup>25</sup>	Толщина суставного хряща (УЗИ)
Здоровый контроль	Базовый уровень	Возраст, ИМТ (слабая связь)

Прогностическая ценность СОМР заключается в его способности предсказывать прогрессирование остеоартрита: повышение уровня СОМР на одну единицу увеличивает вероятность рентгенологического прогрессирования на 15%.<sup>22</sup> Более того, уровень СОМР в сыворотке коррелирует с данными ультразвукового исследования (толщина хряща коленного сустава), что подтверждает его роль как суррогатного маркера тканевой деструкции.<sup>23</sup> Внедрение тестов на СОМР в клиническую практику позволяет своевременно корректировать терапию и оценивать эффективность хондропротекторов.<sup>8</sup>

### 5. Эволюция бариатрической и метаболической хирургии в Узбекистане

Проблема ожирения в Узбекистане приобрела масштаб национальной эпидемии: 50% населения имеют избыточный вес, а 20% страдают ожирением.<sup>27</sup> Средний ИМТ в стране составляет 26,5 кг/м<sup>2</sup>, что является самым высоким показателем в Центральной Азии.<sup>27</sup> Бариатрическая хирургия сегодня рассматривается не только как метод снижения веса, но и как эффективный способ лечения метаболических нарушений, прежде всего сахарного диабета 2-го типа (СД2).<sup>28</sup>

#### Технологические аспекты и клинические исходы

В Узбекистане под руководством профессора Октября Тешаева активно внедряются современные методы бариатрии, включая лапароскопическую рукавную резекцию желудка (LSG) и гастрощунтирование (RYGB).<sup>27</sup> Сравнительный анализ «классической» и «жесткой» (Hard LSG) техник показал, что более радикальная мобилизация дна желудка и использование узкого калибровочного зонда (32 Fr) обеспечивают лучшие показатели снижения ИМТ (70,7% пациентов достигают нормального веса через год), однако это сопряжено с более высокой частотой ранних метаболических осложнений (64,3% против 25,7%).<sup>31</sup>

Метод лечения	Снижение избыточной массы тела (%EWL)	Ремиссия СД2	Снижение сердечно-сосудистого риска
Метаболическая хирургия	65% - 80% <sup>29</sup>	до 80% (полная ремиссия) <sup>29</sup>	снижение на 47% <sup>33</sup>
Консервативная терапия	5% - 10%	Ремиссия редко	Минимальное влияние

Метаболическая хирургия приводит к системным изменениям: повышению уровня адипонектина, улучшению чувствительности к инсулину и снижению провоспалительных интерлейкинов ( $IL - 1, IL - 6, IL - 8$ ).<sup>28</sup> Долгосрочные преимущества включают 30–50% снижение общей смертности и 48% снижение риска смерти от рака, связанного с ожирением.<sup>29</sup> Создание Национального реестра бариатрических операций в Узбекистане позволит систематизировать результаты и повысить безопасность хирургической помощи.<sup>27</sup>

#### 6. Сочетанные операции в абдоминальной и аноректальной хирургии

Современная хирургическая тактика стремится к одномоментному устранению нескольких патологий, что снижает наркозную нагрузку, сокращает сроки реабилитации и дает выраженный экономический эффект.<sup>32</sup> Особое значение сочетанные вмешательства имеют у пациентов с морбидным ожирением, где наличие грыж передней брюшной стенки часто сочетается с избыточным кожно-жировым фартуком.<sup>26</sup>

#### Абдоминопластика и герниопластика

Выполнение абдоминопластики одновременно с реконструкцией вентральной грыжи у больных с ожирением III–IV степени позволяет не только восстановить целостность брюшной стенки, но и значительно улучшить функциональные результаты за счет удаления избыточных тканей.<sup>26</sup> Несмотря на большую длительность операции (82,8 мин против 75,5 мин), частота серьезных осложнений остается сопоставимой (1,3–1,5%), что подтверждает безопасность такого подхода при адекватной предоперационной подготовке.<sup>32</sup>

В колопроктологии сочетанные операции при патологиях аноректальной области (например, геморрой в сочетании с анальной трещиной или полипами) позволяют достичь полной санации очага заболевания за одно вмешательство. Это критически важно для психологического комфорта пациента и снижения риска повторных госпитализаций. Использование микрохирургических техник и современных шовных материалов минимизирует болевой синдром и ускоряет возвращение пациентов к активной жизни.

## 7. Экологическая диабетология: влияние пестицида «Омайт-57Э» на морфологию кишечника

Использование пестицидов в сельском хозяйстве Узбекистана создает дополнительные риски для здоровья населения, выступая в качестве провоцирующих факторов развития метаболических заболеваний.<sup>34</sup> Пестициды, в частности «Омайт-57Э» (пропаргит) и органофосфаты, являются мощными эндокринными деструкторами, нарушающими гомеостаз глюкозы.<sup>34</sup>

### Патоморфологические изменения и механизмы

Исследования морфологического состояния тонкой кишки при хронической интоксикации пестицидами на фоне аллоксанового диабета выявили глубокие нарушения гемоциркуляторного русла и тканевых структур.<sup>13</sup> Пестициды снижают секрецию глюкагоноподобного пептида-1 (GLP-1) в кишечнике, что ведет к уменьшению высвобождения инсулина и развитию инсулинорезистентности.<sup>35</sup>

Фактор воздействия	Морфологические изменения в кишечнике	Метаболический исход
Пестицид «Омайт-57Э»	Деструкция ворсинок, отек стромы <sup>13</sup>	Нарушение всасывания
Аллоксановый диабет	Микроангиопатия, склероз сосудов <sup>14</sup>	Усугубление ишемии
Сочетанное действие	Тотальная атрофия слизистой	Тяжелый декомпенсированный диабет

Длительное воздействие пестицидов вызывает оксидативный стресс, активацию воспалительных путей ( $NF - \kappa B$ , MAPK) и апоптоз  $\beta$ -клеток поджелудочной железы.<sup>36</sup> Особую уязвимость демонстрируют женщины-фермеры: в группах с высокой экспозицией пестицидов диабет встречается у 69,1% обследованных.<sup>34</sup> Это связано с подавлением активности холинэстеразы и нарушением гормональной чувствительности в период менопаузы.<sup>34</sup> Данные результаты подчеркивают необходимость строгого контроля за остатками пестицидов в продуктах питания и разработки мер индивидуальной защиты в аграрном секторе.<sup>36</sup>

8. Микрохирургическая реконструкция маточных труб в лечении бесплодия Несмотря на успехи вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ), микрохирургическое восстановление проходимости маточных труб остается востребованным и эффективным методом лечения трубного бесплодия.<sup>12</sup> Преимуществом хирургического подхода является возможность достижения естественной беременности, в том числе повторной.<sup>38</sup>

#### Анатомическое обоснование и эффективность

Микрохирургическая реконструкция истмического отдела маточных труб требует прецизионной техники, учитывая малый диаметр просвета в этой области.<sup>12</sup> Исследования показывают, что частота наступления беременности после трубного анастомоза составляет в среднем 65,3–70,27%, а частота живорождения — около 42,6%.<sup>38</sup>

Параметр сравнения	Микрохирургическая реконструкция	ЭКО (один цикл)
Частота беременности	65% - 75% <sup>38</sup>	28,4% - 35% <sup>41</sup>
Частота живорождения	40% - 50% <sup>41</sup>	< 20% <sup>41</sup>
Риск многоплодия	Низкий	Высокий (до 21%) <sup>41</sup>
Внематочная беременность	6,8% - 11,5% <sup>39</sup>	7,9% <sup>41</sup>

Критическим фактором успеха является возраст пациентки и сохранность длины маточной трубы (не менее 4 см для оптимального прогноза).<sup>38</sup> Успешная реканализация достигается в 88,9% случаев, что делает этот метод методом выбора для пациенток после добровольной стерилизации или при локализованных окклюзиях проксимального отдела.<sup>38</sup>

#### 9. Роль сульфатированных гликозаминогликанов в терапии одонтогенных флегмон

Одонтогенные флегмоны представляют собой тяжелые гнойно-воспалительные процессы челюстно-лицевой области, склонные к быстрому распространению и развитию септических осложнений. Важную роль в ограничении инфекции и восстановлении тканей играют

сульфатированные гликозаминогликаны (GAG), которые являются ключевыми компонентами внеклеточного матрикса.<sup>43</sup>

Механизмы взаимодействия и терапевтический потенциал

Гликозаминогликаны, такие как гепарансульфат и дерматансульфат, участвуют в адгезии патогенов к клеткам хозяина.<sup>43</sup> Отрицательный заряд сульфатных групп обеспечивает электростатическое взаимодействие с поверхностными белками бактерий и вирусов (например, SARS-CoV-2, *S. aureus*), что способствует их внедрению в ткани.<sup>43</sup>

В процессе воспаления при флегмоне происходит деградация собственного GAG-слоя под действием бактериальных ферментов (сульфатаз и гиалуронидаз), что повышает проницаемость тканей и облегчает миграцию микроорганизмов.<sup>45</sup> Применение препаратов на основе GAG (например, комбинации гиалуроновой кислоты и хондроитинсульфата) в комплексном лечении флегмон позволяет:

- Снизить интенсивность воспалительного инфильтрата.
- Ускорить очищение раны от некротических масс.
- Стимулировать регенерацию и формирование полноценного рубца.<sup>47</sup>

Исследования подтверждают, что восстановление GAG-слоя уменьшает бактериальную инвазию и улучшает биомеханические свойства тканей, предотвращая развитие тяжелых контрактур и деформаций после купирования острого процесса.<sup>45</sup> Это открывает новые перспективы в использовании GAG-миметиков для таргетного прерывания контакта патогена с клеткой-мишенью.<sup>44</sup>

Заключение

Анализ современной медицинской литературы и результатов клинических исследований в Узбекистане свидетельствует о значительном прогрессе в понимании патофизиологии хронических неинфекционных заболеваний. Внедрение цифровых технологий и искусственного интеллекта в кардиологию и ревматологию позволяет преодолеть ограничения традиционных методов оценки риска и обеспечить персонализированный подход к пациенту. Глубокое изучение молекулярных биомаркеров, таких как COMP и ADAMTS7, открывает возможности для ранней диагностики деструкции суставов, что критически важно для сохранения трудоспособности населения.

Успехи бариатрической и метаболической хирургии демонстрируют возможность системного решения проблемы ожирения и диабета, однако экологические вызовы, связанные с токсическим воздействием пестицидов, требуют междисциплинарного взаимодействия врачей и гигиенистов. Дальнейшее развитие микрохирургических техник в репродуктологии и челюстно-лицевой хирургии подтверждает приоритетность сохранения органных функций и качества жизни пациентов. Таким образом, интеграция фундаментальной науки, высокотехнологичной хирургии и цифровой аналитики формирует надежный фундамент для развития национальной системы здравоохранения Узбекистана в XXI веке.

### **Источники**

1. Novel Biomarkers and Advanced Imaging in Cardiovascular Risk Stratification for Rheumatic Diseases - PubMed, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40937212/>
2. Cardiovascular Risk Assessment in Patients with Rheumatoid Arthritis - MDPI, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://www.mdpi.com/2077-0383/14/18/6461>
3. ACR 2025: AI Research Advances Diagnosis and Treatment, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://rheumatology.org/press-releases/artificial-intelligence-takes-center-stage-at-acr-convergence-2025-breakthrough-research-advances-diagnosis-treatment-and-patient-outcomes-in-rheumatic-diseases>
4. Artificial intelligence applications in early detection of valvular heart disease using echocardiography - Revista Latinoamericana de Hipertensión, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, [https://revhipertension.com/rlh\\_4\\_2025/4\\_artificial\\_intelligence\\_applications\\_in.pdf](https://revhipertension.com/rlh_4_2025/4_artificial_intelligence_applications_in.pdf)
5. Performance of the expanded cardiovascular risk prediction score for rheumatoid arthritis (ERS-RA) in a nationwide multicenter Chinese cohort - ACR Meeting Abstracts, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://acrabstracts.org/abstract/performance-of-the-expanded-cardiovascular-risk-prediction-score-for-rheumatoid-arthritis-ers-ra-in-a-nationwide-multicenter-chinese-cohort/>
6. Artificial Intelligence in Cardiology: The Current Applications and Future Directions, дата последнего обращения: февраля 3, 2026,

[https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41541923/?utm\\_source=FeedFetcher&utm\\_medium=rss&utm\\_campaign=None&utm\\_content=1RykBG8hFSUIFeRiq-3wLEo1qiVNzBwDjcoV8ac6KfQ85tZAso&fc=None&ff=20260117132638&v=2.18.0.post22+67771e2](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41541923/?utm_source=FeedFetcher&utm_medium=rss&utm_campaign=None&utm_content=1RykBG8hFSUIFeRiq-3wLEo1qiVNzBwDjcoV8ac6KfQ85tZAso&fc=None&ff=20260117132638&v=2.18.0.post22+67771e2)

7. Current Applications and Future Roles of AI in Rheumatology - EMJ, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://www.emjreviews.com/wp-content/uploads/2024/12/Current-Applications-and-Future-Roles-of-AI-in-Rheumatology.pdf>

8. Rheumatoid Arthritis Linked to Higher Cardiovascular Disease Risk - EMJ, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://www.emjreviews.com/rheumatology/news/rheumatoid-arthritis-linked-to-higher-cardiovascular-disease-risk/>

9. ai technology for predicting cardiovascular diseases - ResearchGate, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, [https://www.researchgate.net/publication/393003694\\_AI\\_TECHNOLOGY\\_FOR\\_PREDICTING\\_CARDIOVASCULAR\\_DISEASES](https://www.researchgate.net/publication/393003694_AI_TECHNOLOGY_FOR_PREDICTING_CARDIOVASCULAR_DISEASES)

10. Transforming growth factor- $\beta$  signaling in systemic sclerosis, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <http://www.jbr-pub.org.cn/article/doi/10.7555/JBR.31.20170034?viewType=HTML>

11. Transforming growth factor- $\beta$  signaling in systemic sclerosis - PMC - PubMed Central, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5956255/>

12. Therapeutic Options for Systemic Sclerosis: Current and Future Perspectives in Tackling Immune-Mediated Fibrosis - MDPI, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://www.mdpi.com/2227-9059/10/2/316>

13. Transforming growth factor- $\beta$  signaling in systemic sclerosis, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <http://www.jbr-pub.org.cn/article/doi/10.7555/JBR.31.20170034>

14. Biomarkers in Systemic Sclerosis - MDPI, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://www.mdpi.com/2813-3064/3/2/11>

15. THE ROLE OF ADAMTS7 IN THE ACTIVATION AND PROGRESSION OF REACTIVE ARTHRITIS: CORRELATION WITH DISEASE ACTIVITY AND JOINT DAMAGE Текст научной статьи по специальности - КиберЛенинка, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://cyberleninka.ru/article/n/the-role-of-adamts7-in-the-activation->



and-progression-of-reactive-arthritis-correlation-with-disease-activity-and-joint-damage

16. DIAGNOSTIC VALUE OF ADAMTS-7 IN JOINT DISEASES, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://ajird.journalspark.org/index.php/ajird/article/view/1357>

17. SYSTEMIC EFFECTS OF IL-17 IN REACTIVE ARTHRITIS, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://ajird.journalspark.org/index.php/ajird/article/view/1393>

18. F. I. Khalmetova's research works | Tashkent State University of Law and other places, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://www.researchgate.net/scientific-contributions/F-I-Khalmetova-2262723990>

19. THE ROLE OF ADAMTS7 IN THE ACTIVATION AND PROGRESSION OF REACTIVE ARTHRITIS | FORMATION OF PSYCHOLOGY AND PEDAGOGY AS INTERDISCIPLINARY SCIENCES, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://interoncof.com/index.php/italy/article/view/15032>

20. 257 UDC: 616.72-000-02:616.6:618+616.348 CLINICAL COURSE OF REACTIVE ARTHRITIS DEPENDING ON ADAMTS7 SERUM LEVELS <https://doi.org> - AMERICAN JOURNALS, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://advancedscienti.com/index.php/AJEL/article/download/2906/5708>

21. CLINICAL COURSE REACTIVE ARTHRITIS DEPENDING ON ADAMTS7 LEVELS IN BLOOD | FORMATION OF PSYCHOLOGY AND PEDAGOGY AS INTERDISCIPLINARY SCIENCES, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://interoncof.com/index.php/italy/article/view/15031>

22. Cartilage Oligomeric Matrix Protein (COMP): A Biomarker of Arthritis - PMC - NIH, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2716683/>

23. Cartilage Oligomeric Matrix Protein (COMP): A Biomarker of Arthritis - ResearchGate, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, [https://www.researchgate.net/publication/26715020\\_Cartilage\\_Oligomeric\\_Matrix\\_Protein\\_COMP\\_A\\_Biomarker\\_of\\_Arthritis](https://www.researchgate.net/publication/26715020_Cartilage_Oligomeric_Matrix_Protein_COMP_A_Biomarker_of_Arthritis)

24. Evaluating the Cartilage Oligomeric Matrix Protein Levels in Sera of Iraqi



- Patients with Rheumatoid Arthritis - Baghdad Science Journal, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://bsj.uobaghdad.edu.iq/cgi/viewcontent.cgi?article=1003&context=home>
25. Serum Cartilage Oligomeric Matrix Protein (COMP) a Biomarker of Rheumatoid Arthritis, Disease Activity and Knee Cartilage Thickness - Scientific & Academic Publishing, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <http://article.sapub.org/10.5923.j.ijim.20190802.03.html>
26. Cartilage oligomeric matrix protein (COMP) levels in serum and synovial fluid in osteoarthritis (OA) patients: Correlation with clinical, radiological and laboratory parameters - ResearchGate, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, [https://www.researchgate.net/publication/276119952\\_Cartilage\\_oligomeric\\_matrix\\_protein\\_COMP\\_levels\\_in\\_serum\\_and\\_synovial\\_fluid\\_in\\_osteoarthritis\\_OA\\_patients\\_Correlation\\_with\\_clinical\\_radiological\\_and\\_laboratory\\_parameters](https://www.researchgate.net/publication/276119952_Cartilage_oligomeric_matrix_protein_COMP_levels_in_serum_and_synovial_fluid_in_osteoarthritis_OA_patients_Correlation_with_clinical_radiological_and_laboratory_parameters)
27. UzAMBS and Dendrite Clinical Systems to establish National Registry of Bariatric and Metabolic Surgery of Uzbekistan, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://www.bariatricnews.net/post/uzambs-and-dendrite-clinical-systems-to-establish-national-registry-of-bariatric-and-metabolic-surge>
28. Bariatric–Metabolic Surgery: The State of the Art and the Management of Complications, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://www.mdpi.com/2674-0311/4/4/49>
29. 2025 FACT SHEET -- METABOLIC AND BARIATRIC SURGERY - ASMBS, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://asmbs.org/wp-content/uploads/2025/06/MBSFactSheet2025.pdf>
30. [Bariatric metabolic surgery 2025] - PubMed, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40293466/>
31. Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: Efficacy and Safety of Classic vs. Hard Techniques in Long-Term Weight Loss: A Retrospective Cohort Study - PubMed, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40917203/>
32. Trends and Outcomes of Metabolic Surgery in Adolescents with BMI  $\geq$  50 vs  $<$  50 kg/m<sup>2</sup>: A Retrospective Study Using the MBSAQIP Database - PubMed, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40681925/>
33. Mortality After Bariatric Surgery: A Comprehensive Review - PubMed,



дата последнего обращения: февраля 3, 2026,  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41042299/>

34. Association Between Pesticide Exposure and Type 2 Diabetes Mellitus Among Female Farmers: A Cross-Sectional Study, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://e-journal.unair.ac.id/JKL/article/view/72866/33710>

35. (PDF) The Role of Pesticides in the Pathogenesis of Diabetes: A Review of Possible Mechanisms - ResearchGate, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, [https://www.researchgate.net/publication/390580628\\_The\\_Role\\_of\\_Pesticides\\_in\\_the\\_Pathogenesis\\_of\\_Diabetes\\_A\\_Review\\_of\\_Possible\\_Mechanisms](https://www.researchgate.net/publication/390580628_The_Role_of_Pesticides_in_the_Pathogenesis_of_Diabetes_A_Review_of_Possible_Mechanisms)

36. A review on experimental and epidemiological research exploring the pathophysiology and progression of pesticide-induced diabetes mellitus - PubMed, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40538288/>

37. Pesticides associated with incident diabetes among licensed private pesticide applicators in the Agricultural Health Study cohort (1993–2021) - ResearchGate, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, [https://www.researchgate.net/publication/399878536\\_Pesticides\\_associated\\_with\\_incident\\_diabetes\\_among\\_licensed\\_private\\_pesticide\\_applicators\\_in\\_the\\_Agricultural\\_Health\\_Study\\_cohort\\_1993-2021](https://www.researchgate.net/publication/399878536_Pesticides_associated_with_incident_diabetes_among_licensed_private_pesticide_applicators_in_the_Agricultural_Health_Study_cohort_1993-2021)

38. Microsurgical anastomosis of the fallopian tubes after tubal ligation: a systematic review and meta-analysis - PubMed, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38353086/>

39. Microsurgical anastomosis of the fallopian tubes after tubal ligation - DADUN, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://dadun.unav.edu/server/api/core/bitstreams/1de6c4a2-b7e2-4d02-9947-5fb21bda7742/content>

40. Pregnancy Rate after Tubal Reanastomosis: A Case Presentation and Systematic Review, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://www.ijifm.com/abstractArticleContentBrowse/IJIFM/26469/JPJ/fullText>

41. Organ-preserving and reconstructive microsurgery of the fallopian tubes in tubal infertility: still an alternative to in vitro fertilization (IVF) - PubMed, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20195966/>

42. Fertility Outcomes following Laparoscopy-Assisted Hysteroscopic

Fallopian Tube Cannulation: A Preliminary Study - PMC, дата последнего обращения: февраля 3, 2026,

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6011055/>

43. Pathogens that infect mammalian cells via sulfonated glycosaminoglycans - Frontiers, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://www.frontiersin.org/journals/cellular-and-infection-microbiology/articles/10.3389/fcimb.2025.1613923/full>

44. Sulfated Glycosaminoglycans as Inhibitors for Chlamydia Infections: Molecular Weight and Sulfation Dependence - PMC - NIH, дата последнего обращения: февраля 3, 2026,

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11995835/>

45. Effect of Sulfated Glycosaminoglycan Digestion on the Transverse Permeability of Medial Collateral Ligament - PMC - PubMed Central, дата последнего обращения: февраля 3, 2026,

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3152955/>

46. Characterization of Glycosaminoglycan (GAG) Sulfatases from the Human Gut Symbiont Bacteroides thetaiotaomicron Reveals the First GAG-specific Bacterial Endosulfatase - PMC, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4148858/>

47. Glycosaminoglycan Replacement Therapy with Intravesical Instillations of Combined Hyaluronic Acid and Chondroitin Sulfate in Patients with Recurrent Cystitis, Post-radiation Cystitis and Bladder Pain Syndrome: A Narrative Review - PMC, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10796878/>

48. Heparan Sulfate Glycosaminoglycan Is Predicted to Stabilize Inflammatory Infiltrate Formation and RANKL/OPG Ratio in Severe Periodontitis in Humans - MDPI, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, <https://www.mdpi.com/2306-5354/9/10/566>

49. A) The importance of sulfation in glycosaminoglycans (GAGs) and therapeutic GAG mimetics. B) The persulfated xylooligosaccharides accessed in this work. Note - ResearchGate, дата последнего обращения: февраля 3, 2026, [https://www.researchgate.net/figure/A-The-importance-of-sulfation-in-glycosaminoglycans-GAGs-and-therapeutic-GAG-mimetics\\_fig1\\_351055766](https://www.researchgate.net/figure/A-The-importance-of-sulfation-in-glycosaminoglycans-GAGs-and-therapeutic-GAG-mimetics_fig1_351055766)

50. Шовкатова, М. Н., & Рахимова, М. Б. (2025). ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ЦИФРОВОЙ СТРАТИФИКАЦИИ И ДИНАМИЧЕСКОМ

КОНТРОЛЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОГО РИСКА У БОЛЬНЫХ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ И РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ. FARS International Journal of Education, Social Science & Humanities., 13(12), 7-14.

51. Buranova, S. N., & Khalmetova, F. I. (2025). STUDY OF THE ROLE OF TGF- $\beta$ , LOX, AND CXCL10 IN THE PROGRESSION OF SKIN AND VISCERAL LESIONS IN PATIENTS WITH SYSTEMIC SCLERODERMA. JOURNAL OF MULTIDISCIPLINARY BULLETIN, 8(9), 43-46.

52. Khalmetova, F., Axmedov, X., Buranova, S., & Botirbekov, A. (2023). GENETIC ASPECTS OF REACTIVE ARTHRITIS. Farg'ona davlat universiteti, (1), 133-133.

53. Buranova, S. N. Method of treatment aimed at the dynamics of cartilage oligomer matrix protein (COMP) in patients with osteoarthritis. Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation, 32(2), 4039-4041.

54. Khalmetova, F. I., Akhmedov, K. S., Buranova, S. N., Rakhimova, M. B., Rakhimov, S. S., & Abdurakhimova, L. A. (2023). Immunological Features of Reactive Arthritis of Various Etiologies. Journal of Coastal Life Medicine, 11, 1322-1325.

55. Тешаев, О., Хайитов, И., Сапаев, Д., Дадажонов, Э., & Тавашаров, Б. (2011). Абдоминопластика послеоперационных вентральных грыж у больных с ожирением III-IV степени. Журнал проблемы биологии и медицины, (3 (66)), 124-127.

56. Ахмедов, М. А., Даутов, Ф. А., Юсупов, Ш. Б., Хайитов, И. Б., & Тавашаров, Б. Н. (2012). Сочетанные операции при патологии аноректальной области. Врач-аспирант, 51(2.2), 308-314.

57. Сагатов, Т. А., Тавашаров, Б. Н., & Эрматов, Н. Ж. (2019). Морфологическое состояние гемоциркуляторного русла и тканевых структур тонкой кишки при хронической интоксикации пестицидом на фоне аллоксанового диабета. Медицинские новости, (10 (301)), 55-57.

58. Тавашаров, Б. Н., & Эрматов, Н. Ж. (2019). Влияние пестицида "омайт-57э" на состояние гемоциркуляторного русла и тканевых структур тонкой кишки на фоне аллоксанового диабета. In Инновационные технологии в науке и образовании (pp. 123-124).

59. Жураева, Ш. У., Урманов, И. Ф., Хайитов, И. Б., & Тавашаров, Б. Н.

(2012). Морфологическое обоснование микрохирургической реконструкции истмического отдела маточных труб при бесплодии. *Врач-аспирант*, № 2., 3(51), 395.

60. Okhunov, A., Babakhodjaev, A., Usmankhodjaeva, A., Babajanov, A., Tavasharov, B., Navruzov, B., ... & Khvan, O. THE ROLE AND PLACE OF SULFATED GLYCOSAMINOGLYCANS IN THE TREATMENT OF PHLEGMON. ODONTOGENIC ORIGIN.

61. Khalmetova, F., Akhmedov, K., Tavasharov, B., & Razakova, F. (2021). The Role of Cartilage Oligomer Matrix Protein (COPM) in Diagnostics of Early Cartilage Destruction in Reactive Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(1), 4404-4410.

62. Тешаев, О. Р., Рузиев, У. С., Тавашаров, Б. Н., & Жумаев, Н. А. (2020). Метаболическая хирургия-как метод лечения сахарного диабета II типа. *Проблемы биологии и медицины*, (1), 273-276.

63. Тешаев, О. Р., Рузиев, У. С., Тавашаров, Б. Н., & Жумаев, Н. А. (2020). Эффективность бариатрической и метаболической хирургии в лечении ожирения. *Медицинские новости*, (6 (309)), 64-66.

64. Teshaeв, O., Khayitov, I., & Tavasharov, B. (2016). Surgical treatment of postoperative ventral hernias in patients with obesity. In *The Tenth European Conference on Biology and Medical Sciences* (pp. 57-63).

65. Тешаев, О. Р., Курбонов, Ш. Р., Юнусов, И. И., Хайитов, И. Б., & Тавашаров, Б. Н. (2012). Особенности лечебной тактики при острых гастроудоденальных язвенных кровотечениях. *Врач-аспирант*, 50(1), 59-65.