

Association of Therapeutic of Uzbekistan
O'zbekiston terapevtlar Assotsiatsiyasi

ISSN 2181–5887

THERAPEUTIC HERALD OF UZBEKISTAN

Scientific-practical journal

2026. № 1

O'ZBEKISTON TERAPIYA AXBOROTNOMASI

Ilmiy-amaliy jurnal

Учредитель – Ассоциация терапевтов Узбекистана

Журнал был включен в список журнальных изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан
2026 № 1

Главный редактор А.Л. Аляви, академик АН РУз,
д.м.н., профессор

Зам. глав. редактора Ж.А. Исмаилова, д.м.н.

**Редакционная
коллегия:** М.М. Каримов, д.м.н., профессор
М.Ю. Алиахунова, д.м.н., профессор
Б.А. Аляви, д.м.н., профессор
А.Г. Гадоев, д.м.н., профессор
Б.Т. Даминов, д.м.н., профессор
Л.Т. Даминова, д.м.н., профессор
А.Х. Абдуллаев, д.м.н.
У.К. Какюмов, д.м.н., профессор
М.Ш. Каримов, д.м.н., профессор
Р.Д. Курбанов, академик АН РУз,
д.м.н., профессор
И.Р. Мавлянов, д.м.н., профессор
Д.А. Рахимова, д.м.н., профессор
А.В. Фозилов, д.м.н., профессор
Ф.И. Хамробаева, д.м.н., профессор

**Ответственный
секретарь** Тагаева Д.Р.

Редакционный совет:

Абдуллаев Р.Б., д.м.н., профессор (Ургенч)
Арипов Б.С., к.м.н. (Ташкент)
Арутюнов Г.П., чл.-корр. РАН, д.м.н.,
профессор (Москва)
Ахмедов Х.С., д.м.н., профессор (Ташкент)
Бабаев К.Т., д.м.н., профессор (Ташкент)
Джумагулова А.С., д.м.н., профессор (Бишкек)
Жаббаров О.О., д.м.н., профессор (Ташкент)
Закирходжаев Ш.Я., д.м.н., профессор (Ташкент)
Зуфаров М.М., д.м.н., профессор (Ташкент)
Ибрагимов А.Ю., д.м.н., профессор (Ташкент)
Кенжаев М.Л., д.м.н. (Ташкент)
Ливерко И.В., д.м.н., профессор (Ташкент)
Мамасолиев Н.С., д.м.н., профессор (Андижан)
Мирахмедова Х.Т., д.м.н. (Ташкент)
Муминов К.П., д.м.н. (Ташкент)
Мухамедова М.Г., д.м.н., профессор (Ташкент)
Набиева Д.А., д.м.н., профессор (Ташкент)
Рустамова М.Т., д.м.н., профессор (Ташкент)
Садыкова Г.А., д.м.н., профессор (Ташкент)
Собирова Г.Н., д.м.н. (Ташкент)
Собиров М.А., д.м.н., профессор (Ташкент)
Сооронбаев Т.М., д.м.н., профессор (Бишкек)
Ташкенбаева Э.Н., д.м.н., профессор (Самарканд)
Тулабаева Г.М., д.м.н., профессор (Ташкент)
Туляганова Д.К., д.м.н. (Ташкент)
Хамраев А.А., д.м.н., профессор (Ташкент)
Хужамбердиев М.А., д.м.н., профессор (Андижан)
Шек А.Б., д.м.н., профессор (Ташкент)
Шодикулова Г.З., д.м.н., профессор (Самарканд)

Журнал зарегистрирован в Узбекском агентстве по печати и информации. Рег. № 0572 от 28.12.2010 г.

Редакция не всегда разделяет точку зрения авторов публикуемых материалов.
Ответственность за содержание рекламы несут рекламодатели.

По вопросам публикации, подписки и размещения рекламы обращаться по адресу:

00084, Узбекистан, Ташкент, ул. Осиё 4. Научно-организационный отдел.

Тел.: +99871 234-30-77, +99897 260-67-24.

Факс: (998-71) 235-30-63

E-mail: centiruz@mail.ru Сайт: <https://therapy.uz>

Подписано в печать 07.04.2026. Формат 60×84^{1/8}. Печать офсетная.

Усл. п.л. 33,5. Тираж 30. Заказ №285.

Дизайн и печать ООО «Niso nashriyot va matbaa uyí». Ташкентская область,
Уртачирчикский район, махалля Машъал, д. 1.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ, ПЛАНИРУЮЩИХ ПУБЛИКАЦИЮ В ЖУРНАЛЕ

В журнале публикуются оригинальные статьи, описания клинических наблюдений, обзоры литературы, статьи для раздела «В помощь практическому врачу» по профилю **«Внутренние болезни»**.

Журнал рассматривает материалы от аспирантов, соискателей, докторантов, специалистов и экспертов.

Необходимо предоставить на каждую оригинальную статью рецензию от руководителя лабораторий, в которой необходимо отметить оригинальность.

Представление статьи в журнал подразумевает, что:

- статья не была опубликована ранее в другом журнале;
- статья не находится на рассмотрении в другом журнале;
- все соавторы согласны с публикацией текущей версии статьи.

Перед отправкой статьи на рассмотрение убедитесь, что в файле (файлах) содержится вся необходимая информация на узбекском, русском и английском языках, указаны источники информации, размещенной в рисунках и таблицах, все цитаты оформлены корректно.

Параметры форматирования: Times New Roman, кегль – 12, междустрочный интервал – 1,5. Объем оригинального исследования – до 30000 знаков с пробелами (15–17 страниц), обзоры – 50 000 знаков с пробелами (20–25 страниц). Количество рисунков и таблиц – не более 5 для каждой позиции. Количество литературных источников: для оригинального исследования – не более 20, обзора – не более 50.

На титульном листе статьи размещаются (на узбекском, русском и английском языках):

I. Имя автора (авторов)

При указании авторов статьи фамилию следует указывать до инициалов имени и отчества (Курбанов П.С.).

II. Информация об авторе (авторах)

В этом разделе перечисляются звание, должность, иные регалии, Orchid ID.

Здесь также указываются e-mail и телефон ответственного автора.

III. Аффилиация автора (авторов)

Аффилиация включает в себя официальное название организации, включая город и страну. Авторам необходимо указывать все места работы, имеющие отношение к проведению исследования.

Если в подготовке статьи принимали участие авторы из разных учреждений, необходимо указать принадлежность каждого автора к конкретному учреждению с помощью надстрочного индекса.

IV. Название статьи

Название статьи на узбекском (на русском языке) должно соответствовать содержанию статьи. Англоязычное название должно быть грамотно с точки зрения английского языка, при этом по смыслу полностью соответствовать оригинальному названию.

V. Аннотация

Рекомендуемый объем структурированной аннотации для оригинальных исследований: 1000–2000 знаков с пробелами. Аннотация содержит следующие разделы: Цель, Методы, Результаты, Заключение.

Для обзорных статей и описаний клинических случаев требований к структуре резюме нет, его объем должен составлять не менее 1000 знаков с пробелами.

В аннотацию не следует включать впервые введенные термины, аббревиатуры (за исключением общеизвестных), ссылки на литературу.

VI. Ключевые слова

5–7 слов по теме статьи. Желательно, чтобы ключевые слова дополняли аннотацию и название статьи.

Благодарности

В этом разделе указываются все источники финансирования исследования, а также благодарности людям, которые участвовали в работе над статьей, но не являются ее авторами.

Конфликт интересов

Автор обязан уведомить редактора о реальном или потенциальном конфликте интересов, включив информацию о конфликте интересов в соответствующий раздел статьи. Если конфликта интересов нет, автор должен также сообщить об этом. Пример формулировки: «Конфликт интересов: не заявлен».

Текст статьи

В журнале принят формат IMRAD (Introduction, Methods, Results, Discussion; Введение, Методы, Результаты, Обсуждение) для оригинальных статей.

Рисунки

Рисунки должны быть хорошего качества, пригодные для печати. Все рисунки должны иметь подрисуночные подписи.

Таблицы

Таблицы должны быть хорошего качества, пригодные для печати. Обязательны таблицы, пригодные для редактирования, а не отсканированные или в виде рисунков. Все таблицы должны иметь заголовки.

Список литературы

В журнале используется Ванкуверский формат цитирования, который подразумевает отсылку на источник в квадратных скобках и последующее указание источников в списке литературы в порядке упоминания: [6].

При описании источника следует указывать его DOI, если его можно найти (для зарубежных источников удается это сделать в 95 % случаев).

В ссылках на статьи из журналов должны быть обязательно указаны год выхода публикации, том и номер журнала, номера страниц.

В описании каждого источника должны быть представлены не более 3 авторов.

Ссылки должны быть верифицированы, выходные данные проверены на официальном сайте.

Редакция журнала ведет переписку с ответственным (контактным) автором.

КАРДИОЛОГИЯ

ОСОБЕННОСТИ ТРОМБОЦИТАРНОЙ АГРЕГАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА И САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ <i>Аляви А.Л., Иманкулова Д.А.</i>	8
ДИНАМИКА ГЛОБАЛЬНОГО ПРОДОЛЬНОГО СТРЕЙНА И РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА НА ФОНЕ ТЕРАПИИ САКУБИТРИЛ/ВАЛСАРТАНОМ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ <i>Кодирова Ш.К., Кенжаев М.Л.</i>	15
INNOVATIONS IN HYPERTENSION MANAGEMENT: THE ROLE OF BIOIMPEDANCE CARDIOGRAPHY <i>Alyavi A.L., Olimjonov D.D.</i>	21
СУРУНКАЛИ ЮРАК ЕТИШМОВЧИЛИГИДА КАРДИОРЕНАЛ ДИСФУНКЦИЯ РИВОЖЛАНИШИНИНГ ГЕНЕТИК ОМИЛЛАРИ NOS3 ГЕНИ Т-786С ПОЛИМОРФИЗМИНИНГ РОЛИ <i>Закирова Г.А., Машарипова Д.Р., Бобоев К.Т., Дусанова Н.М., Мирзаев Р.Х.</i>	27
ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ ДИСРЕГУЛЯЦИЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФЕНОТИПАХ СИНДРОМА РАЗДРАЖЁННОГО КИШЕЧНИКА: АНАЛИЗ ВРЕМЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА И ВЛИЯНИЕ ТЕРАПИИ <i>Икрамова Ф.А., Раимкулова Н.Р.</i>	34
ОЦЕНКА РИСКА КРОВОТЕЧЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ И ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПОЧЕК НА ФОНЕ АНТИКОАГУЛЯНТНОЙ ТЕРАПИИ <i>Игамбердиева Р.Ш.</i>	41
СУРУНКАЛИ ЮРАК ЕТИШМОВЧИЛИГИ БОР БЕМОРЛАРДА БУЙРАКЛАР ДИСФУНКЦИЯСИ КЎРСАТКИЧЛАРИНИ ЎРГАНИШ <i>Машарипова Д.Р., Атаходжаева Г.А., Тагаева Д.Р., Каримова С.А.</i>	49
GEMODIALIZDAGI BEMORLARDA YURAK-QON TOMIR ASORATLARI RIVOJLANISHIDA APOE GENI POLIMORFIZMLARINING ANAMIYATI <i>Eshmetova S.I.</i>	53
SURUNKALI YURAK YETISHMOVCHILIGI BO'LGAN BEMORLARDA MIOKARD REMODELLANISHI VA ENDOTELIAL DISFUNKSIYA BIOMARKERLARI <i>Tulyaganova D.K., Xujanov X.V.</i>	58
СУРУНКАЛИ ЮРАК ЕТИШМОВЧИЛИГИ ВА ҚАНДЛИ ДИАБЕТ КОМОРБИД ҲОЛАТЛАРИДА КАСАЛЛИК ПАТОГЕНЕЗИНИНГ ЎЗИГА ХОС ХУСУСИЯТЛАРИ <i>Курбонов А.К., Рахимов А.Н., Махмудов И.Н., Джаббаров Д.Х., Абдуллаева М.И.</i>	64
ФАКТОРЫ РИСКА И ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ТАКТИКА ПРИ КРИТИЧЕСКОМ СТЕНОЗЕ МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА <i>Алимов Д.А., Хайдаров М.И., Салахитдинов Ш.Н.</i>	72
РОЛЬ УРСОДЕЗОКСИХОЛИЕВОЙ КИСЛОТЫ В КОРРЕКЦИИ КАРДИО-МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ <i>Абдуллаева Г.Ж., Хамидуллаева Г.А., Атоева М.И., Раджабова Г.М., Юсупова Х.Ф., Бекметова С.И., Ильхамова Л.Т., Ибрагимова И.А., Ходиметова Ш.А., Собиров А.Б., Мансурова В.Х.</i>	80

ПУЛЬМОНОЛОГИЯ

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ И ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЁГКИХ <i>Исмаилова Ж.А., Таджиходжаева Ю.Х.</i>	90
КАЧЕСТВО ЖИЗНИ БОЛЬНЫХ С ЛЕГОЧНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ НА ЭТАПЕ РЕАБИЛИТАЦИОННОЙ ТЕРАПИИ <i>Сабиржанова З.Т., Рахимова Д.А.</i>	101
ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ И ИНГАЛЯЦИОННОЙ ТЕРАПИИ ПРИ БРОНХООБСТРУКТИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ <i>Рахимова Д.А.</i>	105
СОСТАВ ОРОФАРИНГЕАЛЬНОЙ МИКРОБИОТЫ У ПАЦИЕНТОВ С ХОБЛ <i>Саипова Д.С., Эгамбердиева Д.А., Рузметова И.А.</i>	112

НОВЫЕ СТРАТЕГИИ ЛЕЧЕНИЯ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ: ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОТВЕТСТВЕННЫЙ ПОДХОД <i>Эгамбердиева Д.А., Олимхонова К.Н., Рузметова И.А., Мухторхонова М.Р.</i>	117
СУРУНКАЛИ ОБСТРУКТИВ ЎПКА КАСАЛЛИГИ ВА УНГА БОҒЛИҚ ЎПКА ГИПЕРТЕНЗИЯСИДА АВТОНОМ НЕРВ ТИЗИМИ ДИСБАЛАНСИ: ПАТОГЕНЕЗ ВА КЛИНИК АҲАМИЯТИ <i>Рахимова Д.А., Норпулатов Э.М., Абдуллажонова Ш.Ж., Атаходжаева Г.А., Аляви Б.А.</i>	123
ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЕГКИХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАЛИЧИЯ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ <i>Каримджанова Г.А., Эгамбердиева Д.А.</i>	128

ГАСТРОЭНТЕРОЛОГИЯ

НЕФРОПРОТЕКТИВНОЕ ДЕЙСТВИЕ СОВРЕМЕННОЙ МЕТАБОЛИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ У ПАЦИЕНТОВ С МЕТАБОЛИЧЕСКИ АССОЦИИРОВАННОЙ ЖИРОВОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПЕЧЕНИ <i>Турсунбаев Р.С., Абдуллаев Ш.С.</i>	138
ПРИМЕНЕНИЕ РЕБАМИПИДА В ЛЕЧЕНИИ НПВП-ИНДУЦИРОВАННОЙ ГАСТРОПАТИИ У ПАЦИЕНТОВ С ИБС СТАБИЛЬНОЙ СТЕНОКАРДИЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ <i>Мадумарова А.А., Хамрабаева Ф.И.</i>	144
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ЖЕЛУДКА У ПАЦИЕНТОВ С ГАСТРОПАТИЯМИ <i>Атабаева С.М., Хамрабаева Ф.И.</i>	150

НЕФРОЛОГИЯ

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПАРАМЕТРОВ НУТРИТИВНОГО СТАТУСА И МАТРИКСНЫХ МЕТАЛЛОПРОТЕИНАЗ С ТЕМПАМИ ПРОГРЕССИРОВАНИЯ ХБП: КЛИНИЧЕСКИЕ, ЛАБОРАТОРНЫЕ И ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ ПАРАЛЛЕЛИ <i>Муминов Д.К., Ортикбоев Ж.О., Валиев А.А., Ортикбоева Ш.О.</i>	154
АССОЦИАЦИЯ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА AGT1 MET235THR С ПОКАЗАТЕЛЯМИ ВНУТРИПОЧЕЧНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ПОЧЕК <i>Турсунова Л.Д., Жаббаров О.О.</i>	161
АССОЦИАЦИИ ПОЛИМОРФИЗМОВ AGTR1 И AGTR2 С КЛИНИЧЕСКОЙ СТАДИЙНОСТЬЮ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ПОЧЕК И СЫВОРОТОЧНЫМИ УРОВНЯМИ РЕЦЕПТОРОВ АНГИОТЕНЗИНА II: ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РААС <i>Даминов Б.Т., Ортикбоев Ж.О., Усманов Д.А.</i>	168
SOD2 ГЕНИНИНГ БУЙРАК АРТЕРИЯЛАРИ АТЕРОСКЛЕРОЗИ ФОНИДА СУРУНКАЛИ БУЙРАК КАСАЛЛИГИ РИВОЖЛАНИШИДАГИ РОЛИ <i>Жаббаров О.О., Назарова Н.О., Турсунова Л.Д.</i>	174

РЕВМАТОЛОГИЯ

МИНЕРАЛЬНЫЙ ГОМЕОСТАЗ И ПАРАМЕТРЫ КОСТНОГО РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ОСТЕОАРТРИТОМ В УСЛОВИЯХ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ <i>Алиахунова М.Ю., Рузиева З.</i>	179
РЕВМАТОИД АРТРИТ БЎЛГАН БЕМОРЛАРДА ФОСФОР-КАЛЬЦИЙ АЛМАШИНУВИ ВА СУЯК ТЎҚИМАСИ МЕТАБОЛИЗМИ БИОХИМИК МАРКЕРЛАРИНИНГ КЎРСАТКИЧЛАРИ <i>Алиахунова М.Ю.</i>	185
REVMATOID ARTRIT BILAN KASALLANGAN BEMORLARDA BO'G'IM DESTRUKTIV JARAYONLARIDA RUX MIKROELEMENTI VA ISHQORIY FOSFOTAZA IZOFERMENTINING ROLINI O'RGANISH <i>Xaydaraliyev S.U., Eshmurzayeva A.A., Mirzayeva Sh.X.</i>	197

ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ

ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ КАЛИЙ-КОНКУРЕНТНЫХ БЛОКАТОРОВ ПРОТОННОЙ ПОМПЫ ПРИ КИЛОТОЗАВИСИМЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ <i>Каримов М.М., Собирова Г.Н., Каримова Д.К.</i>	204
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К НЕФРОПРОТЕКТИВНОЙ ТЕРАПИИ <i>Сабиржанова З.Т.</i>	209
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕГОПРАЗАНА В ГАСТРОЭНТЕРОЛОГИИ <i>Хамрабаева Ф.И., Мадумарова А.А.</i>	215

СОВРЕМЕННЫЕ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ И ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ МИШЕНИ ПРИ СИНДРОМЕ РАЗДРАЖЁННОГО КИШЕЧНИКА <i>Икрамова Ф.А., Раимкулова Н.Р.</i>	223
РЕАКТИВНЫЙ АРТРИТ: ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ И ПРОБЛЕМЫ ВЫБОРА ЭТИОТРОПНОЙ ТЕРАПИИ <i>Саидов Ш.Б.</i>	231
КИШЕЧНАЯ МИКРОБИОТА, ХРОНИЧЕСКОЕ СИСТЕМНОЕ ВОСПАЛЕНИЕ И СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПОЧЕК <i>Рузметова И.А., Усмоналиева Н.М.</i>	237
ЮРАК ИШЕМИК КАСАЛЛИГИ МАВЖУД БЎЛГАН БЕМОРЛАРДА КЛОПИДОГРЕЛГА РЕЗИСТЕНТЛИК РИВОЖЛАНИШИДА ГЕНЕТИК ПОЛИМОРФИЗМ ВА БОШҚА ОМИЛЛАРНИНГ ЎРНИ <i>Аляев Б.А., Пулатов Н.Н.</i>	241
БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РЕЗИСТЕНТНОСТИ К АНТИАГРЕГАНТНОЙ ТЕРАПИИ У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА <i>Аляев А.Л., Давлатова Л.Ш., Магруппов Б.А., Ходжанова Ш.И., Одилов А.А., Утемурамов Б.Б., Асфандиёрова М.Д., Халилжонов Ж.К.</i>	250

В ПОМОЩЬ ПРАКТИЧЕСКОМУ ВРАЧУ

ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОТЕРАПИИ В ЛЕЧЕНИИ И РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЕГКИХ <i>Абдуллаев А.Х., Маткомиллов Ж.О., Аляев Б.А., Узоков Ж.К.</i>	256
QT INTERVALI UZAYISHI SINDROMI <i>Tursunov E.Ya., Kurbanov R. D., Rasulov A. Sh., Rahimov P. U., Karatayeva L. A.</i>	261

**REVMATOID ARTRIT BILAN KASALLANGAN BEMORLARDA BO'G'IM DESTRUKTIV
JARAYONLARIDA RUX MIKROELEMENTI VA ISHQORIY FOSFOTAZA
IZOFERMENTINING ROLINI O'RGANISH**

XAYDARALIYEV S.U., ESHMURZAYEVA A.A., MIRZAYEVA SH.X.

Toshkent davlat tibbiyot universiteti, Toshkent, O'zbekiston

РЕЗЮМЕ

**ИЗУЧЕНИЕ РОЛИ МИКРОЭЛЕМЕНТА ЦИНКА И ИЗОФЕРМЕНТА ЩЕЛОЧНОЙ ФОСФАТАЗЫ
В ДЕСТРУКТИВНЫХ ПРОЦЕССАХ СУСТАВОВ У БОЛЬНЫХ РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ**

Хайдаралиев С.У., Эшмурзаева А.А., Мирзаева Ш.Х.

Ташкентский государственный медицинский университет, Ташкент, Узбекистан

У больных, включенных в исследование, при рентгенологическом исследовании РА с суставной формой заболевания и системными изменениями установлено, что увеличение поражения суставов прямо пропорционально активности по DAS28. При изучении взаимосвязи микроэлемента цинка и ЩФ мы наблюдали, что чем выше уровень поражения при заболевании, тем выше уровень ЩФ, и наоборот, уровень цинка снижается. снижение уровня цинка в сыворотке крови и повышение уровня ЩФ свидетельствует о высоком риске развития деструктивных процессов в суставах при РА.

Ключевые слова: ревматоидный артрит, цинк, щелочная фосфатаза, деструкция суставов.

SUMMARY

**STUDYING THE ROLE OF THE MICROELEMENT ZINC AND THE ISOENZYME ALKALINE
PHOSPHATASE IN THE DESTRUCTIVE PROCESSES OF JOINTS IN PATIENTS WITH
RHEUMATOID ARTHRITIS**

Khaidaraliev S.U., Eshmurzaeva A.A., Mirzaeva Sh.Kh.

Tashkent State Medical University, Tashkent, Uzbekistan

In patients included in the study, when RA was accompanied by joint forms and systemic changes, an increase in joint damage during X-ray examination was found to be directly proportional to DAS28 activity. When studying the relationship between the microelement zinc and IF, we observed that the higher the damage in the disease, the higher the IF level, and conversely, the zinc level decreased. A decrease in the amount of zinc in blood serum and an increase in the amount of IF indicate a high risk of the development of destructive processes in the joints in RA.

Keywords: rheumatoid arthritis, zinkh, alkaline phosphatase, joint destruction.

ХУЛОСА

**REVMATOID ARTRIT BILAN KASALLANGAN BEMORLARDA BO'G'IM DESTRUKTIV
JARAYONLARIDA RUX MIKROELEMENTI VA ISHQORIY FOSFOTAZA IZOFERMENTINING ROLINI
O'RGANISH**

Xaydaraliyev S.U., Eshmurzayeva A.A., Mirzayeva Sh.X.

Toshkent davlat tibbiyot univertiteti, Toshkent, O'zbekiston

Tadqiqotga qamrab olingan bemorlarda RA kasallikning bo'g'im shakli va tizimli o'zgarishlar bilan kechganda rentgen tekshiruvi o'tkazilganda bo'g'implarda zararlanish ortib borishi DAS28 bo'yicha aktivlikka to'g'ri proporsionalligi aniqlandi. Rux mikroelementi va IF o'zaro bog'liqligi o'rganilganda esa kasallikda zararlanish qancha yuqori bo'lsa, IF miqdori shuncha yuqoriligi va aksincha ruxning miqdori esa kamayib borganligini kuzatdik. Qon zardobidagi ruxning miqdori kamayishi va IFning miqdorining oshishi RA kasalligida bo'g'implarda destruktiv jarayonlar boshlanishi xavfi yuqoriligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: revmatoid artrit, zux, ishqoriy fosfataza, bo'g'implar destruksiyasi.

Revmatoid artrit (RA) – hozirgi kunda surunkali, autoimmun, tizimli nazoratsiz kechuvchi sinovitlar, suyaklar erroziyasi va pannuslar bilan charakterlanadigan yallig'lanish kasalligi hisoblanadi [1]. RAning tizimli kechishi kasallikning prognozi yomon ekanligini ko'rsatadi. Kasallikning

artrit, poliartrit shaklida asosan qo'l kafti proksimal falangalari va oyoq panjasi sohasi zararlanib, kichik bo'g'imlar sinovial qobig'ining yallig'lanishi bilan kechadi va asta-sekinlik bilan sinovial suyuqlik xususiyatlari o'zgarib, bo'g'imlarda destruktiv jarayonlar boshlanadi. Kasallikning ikkala qo'l va oyoqlarda simmetrik kechishi o'ziga xos belgilaridan biridir. RA kasalligida bo'g'imlar zararlanishi ma'lum, shu bilan birgalikda 14–30 % holatlarda bo'g'imdan tashqari (tizimli o'zgarishlar bilan kechuvchi – visseral) shakllari ham uchraydi [2]. RA tizimli kechganda esa nafaqat bo'g'imlarning zararlanishi, balki ichki a'zo va to'qimarning shikastlanishi va og'ir oqibatlariga olib kelishi bilan kechadi. Kasallik vaqtida davolanmasa u rivojlanish xususiyatiga ega bo'lib, bo'g'imlarda tog'ay qatlami butunlay yo'qolib, suyaklarda eroziyal kuzatilishi va oxir-oqibatda ankiloz yuzaga kelishi kuzatiladi. RAning potognomik simptomi bo'lmaganligi bois erta tashxislashda qiyinchiliklar tug'iladi, tashxislash uchun kuzatuvlar, tekshiruvlar kompleks ma'lumotlar yig'indisi talab qilinadi [3]. RA bilan og'rigan bemorlar qon zardobidan RAning klinik belgilari yuzaga chiqmasidan bir necha yillar oldin o'ziga xos o'tkir fazali yallig'lanish biomarkerlari miqdorinig me'yor ko'rsatkichlaridan ortishi kuzatilgan. Bularga revmatoid omil (RF), sitrulinlangan oqsilga qarshi antitanalar (ASSP), kalprotektin kabilar kiradi. Ishqoriy fosfotaza, rux mikroelementi RA tashxisini qo'yishda asosiy biomarker hisoblanmasa-da, lekin bo'g'imlardagi destruktiv jarayonlarda juda katta ahamiyat kasb etadi. Shu bois RA kasalligi bo'g'im va tizimli o'zgarishlar bilan kechganda, bo'g'imlardagi destruktiv jarayonlar boshlanishida ishqoriy fosfotaza-ostaza izofermenti va rux mikroelementining ahamiyati o'rganildi.

Ishqoriy fosfataza (IF) membrana bilan bog'liq ferment bo'lib, fosfat-efir bo'g'ini parchalash orqali fosfatning ajralib chiqishini katalizlaydi. Bu ferment bakteriyalardan tortib sutemizuvchilargacha bo'lgan deyarli barcha hayot shakllarida uchraydi. Barcha turlarda fermentning faol markazida ikkita Zn²⁺ ioni va bitta Mg²⁺ ioni mavjud bo'lib, bu rux va magniy yetishmasligining qon zardobidagi ishqoriy fosfataza (IF) fermentining anomal past faolligi bilan bog'liqligini tushuntirishi mumkin. Odamda ishqoriy fosfataza (IF) turli aminokislota ketma-ketligiga ega bo'lgan to'rtta izofermentlar oilasidan iborat bo'lib, bu IF to'rt xil gen tomonidan kodlanganligini ko'rsatadi. Ushbu to'rtta izoferment odatda kelib chiqishi birlamchi to'qima bo'yicha aniqlanadi: yo'ldosh, ichak, jinsiy hujayralar va «to'qimaga xos» deb nomlangan, chunki ushbu izofermentning yuqori konsentratsiyasi jigar, suyaklar va buyraklarda aniqlanadi [4]. Ferment ishqoriy muhitda eng yuqori faollikni namoyon qiladi [5]. Inson organizmida kelib chiqishiga qarab turli shakllarda uchraydigan bu modda jigarda moddalar almashinuvi jarayonlarida va tana skelet tizimi rivojlanishida muhim ahamiyatga ega. U ushbu a'zolarda keng tarqalganligi sababli, qondagi miqdori tashxis qo'yuvchilar tomonidan gepatit yoki osteomalatsiya kabi suyaklardagi destruktiv jarayonlarni aniqlashda biomarker sifatida qo'llaniladi [6]. Rux mikroelementi odam organizmida juda kam miqdorda (2–3 gramm) uchrasa ham bajaradigan vazifalari juda ko'p. Rux asosan 60 % holatda mushaklarda, 30 % holatda suyaklarda, qolgan 10 %i boshqa to'qima va organlarda tarqalgan. Qon zardobidagi miqdori 70–120 mkg/dl ni tashkil qiladi. Rux organizmda immunitet, o'sish va rivojlanish, gormonlar sintezi va regeneratsiyada muhim ahamiyatga ega. Ulardan biri sifatida rux IF izoenzimi tarkibidagi faol qism sifatida jarayonlarda ishtirok qiladi. Yosh organizm rivojlanishi, o'sishda ayniqsa suyaklar shakllanishida muhim rol o'ynaydi. Olib borilgan bir qancha ilmiy tadqiqotlarda bolalarning o'sish va rivojlanishida ruxning ahamiyati o'rganilgan. Olingan natijalarga ko'ra, rux miqdori yetarli bolgan bolalarda bo'y uzunligi me'yor ko'rsatkichlari va undan yuqori bo'lgan, rux yetishmaslik holatlarida bo'y uzunligi ko'rsatkichlari me'yordan ancha orqada qolishi aniqlanilgan. RA kasalligida ham qon tarkibidagi IF va rux mikroelementining miqdor ko'rsatkichlarini baholash orqali kasallikning turli bosqichlarida, turli aktivlik darajalarida bo'g'imlarda kuzatiladigan destruktiv jarayonlarni baholashni va kasallikni bo'g'im shakli va tizimli o'zgarishlar bilan kechgan holatlaridagi suyak, tog'ay to'qimalaridagi o'zgarishlarni aniqlashni maqsad qildik.

Tadqiqotning maqsadi: Rux mikroelementi va IFning RA kasalligi bilan og'rigan bemorlarda miqdoriy o'zgarishlarni aniqlash va RAning bo'g'im va tizimli o'zgarishlar bilan kechayotgan shakllaridagi bemorlar bo'g'imlaridagi destruktiv jarayonlardagi ahamiyatini o'rganish.

Tadqiqot obyekti va usullari

Tadqiqotga jalb qilinganlar 120 nafar shaxs bo'lib, o'z xohishlariga ko'ra ishtirok etishdi, ularga tadqiqot maqsadlari tushuntirildi. Ishtirok etganlarning 92 nafari RA bilan kasallangan Milliy tibbiyot markazi klinikasida davolanayotgan bemorlar bo'lib, kasallik shakliga ko'ra 2 guruhga ajratildi. Qolgan 28 nafar amaliy sog'lomlar nazorat guruhiga kiritildi. Asosiy guruhlardagi bemorlar: 1-guruh bo'g'im

shaklida 5 nafar erkak (9,6 %) va 47 nafar ayol (90,4 %)ni tashkil qildi; 2-guruh tizimli zararlanishlar bilan kechuvchi shakli 5 nafar erkak (12,5 %) va 35 nafar ayol (87,5 %)ni tashkil qildi. Nazorat guruhida 28 nafar amaliy sog'lom shaxslar bo'lib, 11 nafar erkak (39,3 %) va 17 nafar ayol (60,7 %)dan iborat. Tadqiqotlarga jalb qilingan bemorlar va amaliy sog'lomlar Yevropa revmatik kasalliklarga qarshi ligase (EULAR) va Amerika revmatologlar jamiyati (ACR) 2010-yil mezonlariga mos keldi. Bemorlarda kasallik bosqichi, aktivlik darajalari, qaysi davo muolajalari olishidan qat'i nazar, tadqiqotga jalb qilindi. Tadqiqotdan RA mavjud bo'lgan, ammo homiladorlik va emizikli bolasi bor bemorlar, boshqa autoimmun xarakterdagi kasalliklar aniqlangan bemorlar, onkologik kasallik bilan davolanayotgan bemorlar, o'tkir infeksiyon kasallik aniqlangan bemorlar, noinfeksiyon xarakterdagi kasallik dekompensatsiya bosqichidagi bemorlar, 1- va 2-tip qandli diabet bilan og'riqan bemorlar, jigar va oshqozon-ichak tizimida yallig'lanish va patologik o'zgarishlar aniqlangan va o'z xohishi bilan tadqiqotni tark etishni istagan bemorlar chiqarildi. Tadqiqot davomida bemorlarda shikastlangan va shishgan bo'g'imlar soni hisoblandi. Bemorlarda kasallik aktivligi DAS 28 va CDAI tizimlari yordamida aniqlandi. Yuqoridagilarga qo'shimcha ravishda laborator tahlillar o'tkazildi. Qon zardobidan immunoferment tahlil (ELISA) yordamida rux, ishqoriy fosfataza miqdori aniqlandi. Bo'g'imlardagi zararlanishlar rentgen-instrumental tekshiruv usulida O.Shteynbroker bo'yicha rentgenologik darajalarga ajratildi. Olingan natijalar Prism 8,0 va Statistika 12,0 tizimi orqali qayta ishlandi. Normal taqsimot bo'lmaganda. Mann-Uitni U-mezone qo'llanildi va Spirmen bo'yicha rang korrelyatsiyasi o'tkazildi. Guruhlar o'rtasida ishonchlilik darajasi $p > 0,05$ bilan baholandi. Ishqoriy fosfatazaning boshqa o'tkir yallig'lanish markerlari bilan o'zaro bog'liqligi o'rganildi. ROC tahlili o'tkazildi: egri chiziq ostidagi maydon, markerning sezgirliigi, o'ziga xosligi va diagnostik aniqligi hisoblandi. O'tkir fazali ko'rsatkichlar o'rtasidagi farqlarni aniqlash uchun diskriminant tahlil qo'llanildi.

Natijalar va muhokamalar

Guruhlardagi bemorlar yosh va jins ko'rsatkichlariga ko'ra quyidagicha taqsimlandi:

1-jadval

Guruhlardagi kuzatuv obyektlarining jins va yosh ko'rsatkichlari

Jins va yoshi	Nazorat guruhi (n=28)	1-guruh (bo'g'im shakli, n=52)	2-guruh (tizimli zararlanishlar bilan kechuvchi shakli, n=40)
Yoshi	46,6±12,24	53,1±2,37	52,3±12,66
Erkak	11(39,2 %)	5 (9,61 %)	5(12,5 %)
Ayol	19(60,8 %)	47 (90,39 %)	35 (87,5 %)

Jadvaldagi ma'lumotlarga e'tibor qaratsak kasallanish asosan 50–55 yosh toifasidagi bemorlarda ko'p uchrayotganini va asosan ayol jinsiga mansub kontingent orasida tarqalish yuqoriligini ko'rishimiz mumkin. Asosiy guruhlardagi yosh va jins bir-biridan keskin farq qilmasligini ko'rishimiz mumkin.

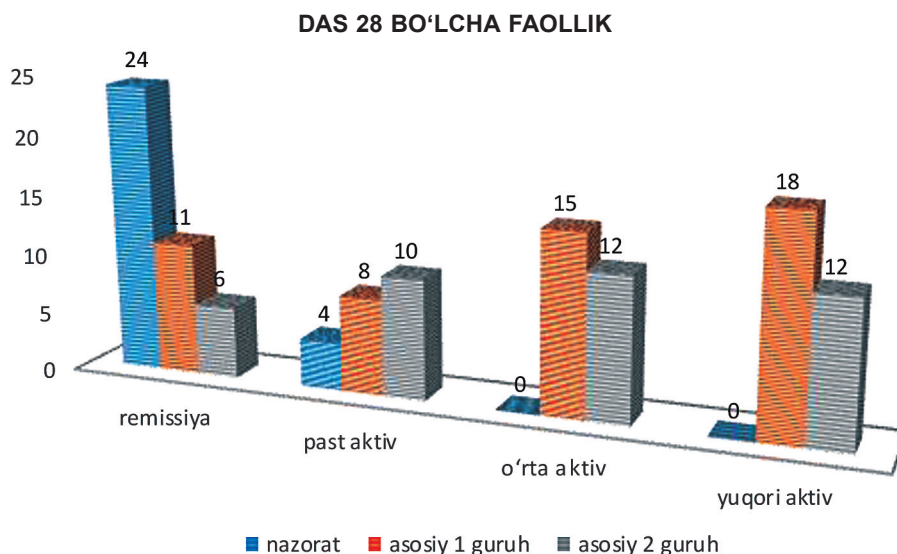
Tadqiqotda ishtirok etayotgan bemorlarni kasallik faollik darajalariga ko'ra taqsimlab chiqiladi. Kasallik kechishini baholashda DAS28 tizimidan foydalanamiz, bu tizim ma'lum ketma-ketlikda bajariladigan formulalardan iborat bo'lib, har bir bemor bilan individual suhbatlashiladi va ma'lumotlar kiritiladi. Quyida olingan ma'lumotlarni jadval ko'rinishida joylashtiramiz:

2-jadval

DAS 28 bo'yicha guruhlardagi faollik

Faollik	Nazorat guruhi	1-guruh (bo'g'im shakli)	2-guruh (tizimli zararlanishlar bilan kechuvchi shakli)
Remissiya DAS28 <2,6	24	11	6
Past 2,6 <DAS28<3,2	4	8	10
O'rtacha 3,2 <DAS28<5,1	–	15	12
Yuqori DAS28 >5,1	–	18	12

Barcha 120 nafar tadqiqot obyektlarini DAS28 shkalasi bo'yicha taqsimlangandagi holat, uni vizual grafikda ifodalanishi quyidagicha:



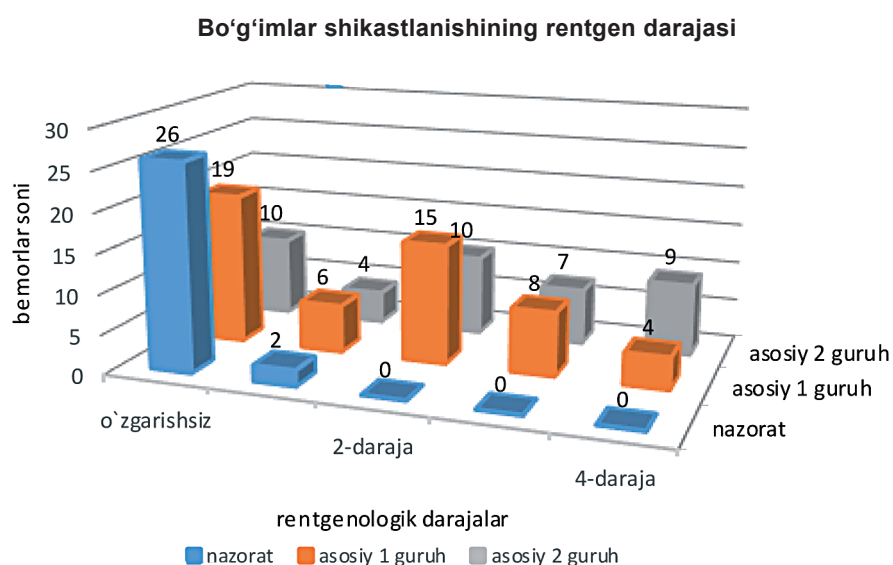
1-rasm. DAS 28 bo'yicha guruhlar kesimidagi taqsimot

3-jadval

Tadqiqot obyektlarining rentgenologik tekshiruvlarda olingan natijalari

Rentgenologik daraja	Nazorat guruhi	1-guruh	2-guruh
rentgenologik o'zgarishsiz	26	19	10
1-daraja	2	6	4
2-daraja		15	10
3-daraja		8	7
4-daraja		4	9

Tadqiqotda barcha shaxslarda rentgenologik tekshiruvlar o'tkazildi va natijalar tahlil qilindi. Unga ko'ra nazorat guruhida 92,9 % (26 nafar) sog'lom odamda rentgen o'zgarishlarsiz va 7,1 % (2 nafar) shaxsda 1-darajali o'zgarishlar kuzatildi. Asosiy guruhlarda mos ravishda 36,5 % (19) va 25 % (10) RALI bemorda kasallik rentgenologik o'zgarish kuzatilmadi, 1-darajali o'zgarishlar esa 11,5 % (6) va 10 % (4), 2-darajali o'zgarishlar 28,8 % (15) va 25 % (10), 3-darajali o'zgarishlar esa 15,4 % (8) va 17,5 % (7), 4-darajali o'zgarishlar esa 7,8 % (4) va 22,5 % (9) holatlarda aniqlangan. Holat diagrammada quyidagicha tasvirlanadi:



2-rasm. Bemorlar bo'g'imlaridagi zararlanishning rentgenologik darajalari bo'yicha taqsimoti

Qon zardobidagi IF va rux miqdori tadqiqotga olingan barcha obyektlarda aniqlanilganda nazorat guruhi va asosiy guruhlarda 4-jadvaldagi ma'lumotlar hosil bo'ldi.

4-jadval

Ishqoriy fosfataza va ruxning qondagi miqdori

Guruhlar	Nazorat	1-guruh	2-guruh
Rux miqdori	1,09	0,58	0,52
Ishqoriy fosfotaza	93,75	147,8	127,78

Bizga ma'lumki IF izofermenti turli yallig'lanish kasalliklarida me'yor ko'rsatkichlardan ortadi. RA bilan kasallangan bemorlarning qonida IF izofermenti ortganligini va aksincha, ruxning miqdori esa kamayganligini ko'rishimiz mumkin. Ma'lumki, bo'g'imlardagi destruktiv jarayonlarda sinovit va bo'g'im ichi suyuqligining xususiyatlari o'zgarishi muhim hisoblanadi. IFning sog'lom odam organizmidagi miqdori 33–115 U/L ni tashkil qiladi, bu ko'rsatkich yosh, jins va ba'zi fiziologik holatlarda o'zgarib turadi. Tadqiqot davomida nazorat guruhida o'rtacha ko'rsatkich 93,75 ni ko'rsatmoqda, asosiy guruhlarda esa mos ravishda 147,8 va 127,78 ni ko'rsatmoqda. Sog'lom odamda rux miqdori 0,75–1,5 mkg/ml ni tashkil qiladi, nazorat guruhidagi o'rtacha ko'rsatkich 1,09 mkg/ml ni ko'rsatmoqda, asosiy guruhlarda esa mos ravishda 0,58 va 0,52 mkg/ml ni tashkil qilmoqda. Yuqoridagi natijalarga asosan IF miqdori asosiy guruhlarda bir-biridan keskin farq qilmaydi, lekin me'yor ko'rsatkichlaridan balandda, aksincha rux miqdori ikkala asosiy guruhlarda nazorat guruhlariga nisbatan kamaygan. Quyida biz rentgenologik o'zgarishlarga ko'ra bo'g'imlardagi destruktiv jarayonlarni ko'rib chiqamiz.

5-jadval

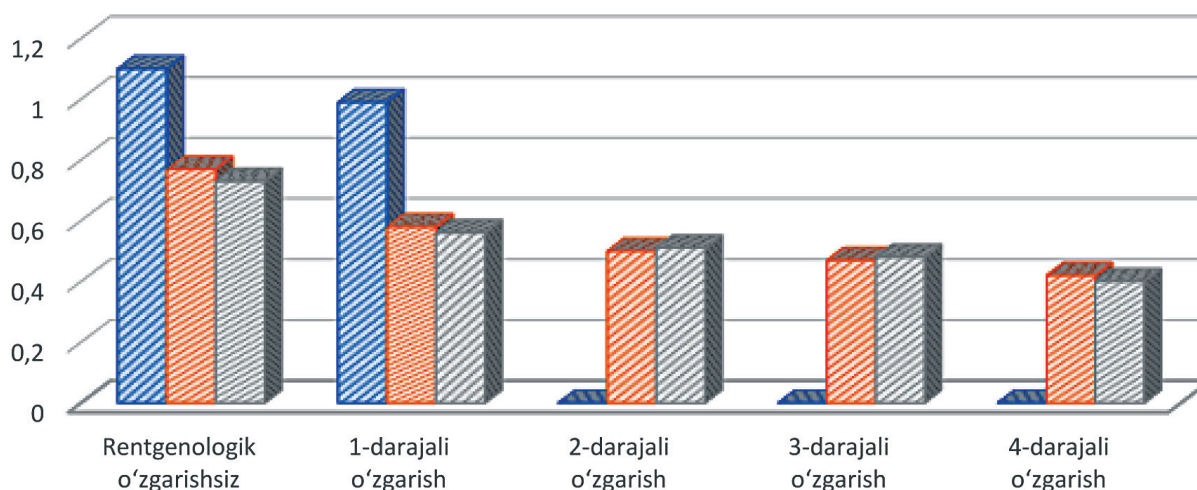
Ruxning guruhlardagi destruktiv o'zgarishlarga ko'ra taqsimlanishi, mkg/dl

Rentgenologik darajasi	Nazorat guruhi	1-guruh	2-guruh
Rentgenologik o'zgarishsiz	1,1	0,77	0,73
1-darajali o'zgarish	0,99	0,58	0,56
2-darajali o'zgarish	0	0,50	0,51
3-darajali o'zgarish	0	0,47	0,48
4-darajali o'zgarish	0	0,42	0,40

Jadvaldagi ma'lumotlar ikkala asosiy guruhlarda destruktiv jarayonlar ortishi bilan ruxning miqdori kamayotganini ko'rsatmoqda.

QON ZARDOBIDA RUX MIKROELEMENTINING MIQDORI

■ Nazorat guruhi ■ 1-guruh ■ 2-guruh



3-rasm. Revmatoid artrit bilan kasallangan bemorlarda rux mikroelementining miqdoriga ko'ra rentgenologik o'zgarishlar

Diagrammadagi holat rentgen bosqich oshib borishida qondagi rux kamayib borayotganligini, ya'ni o'zaro teskari proporsionallik borligini ko'rsatadi. Nazorat guruhi esa norma chegaralarida aks etadi.

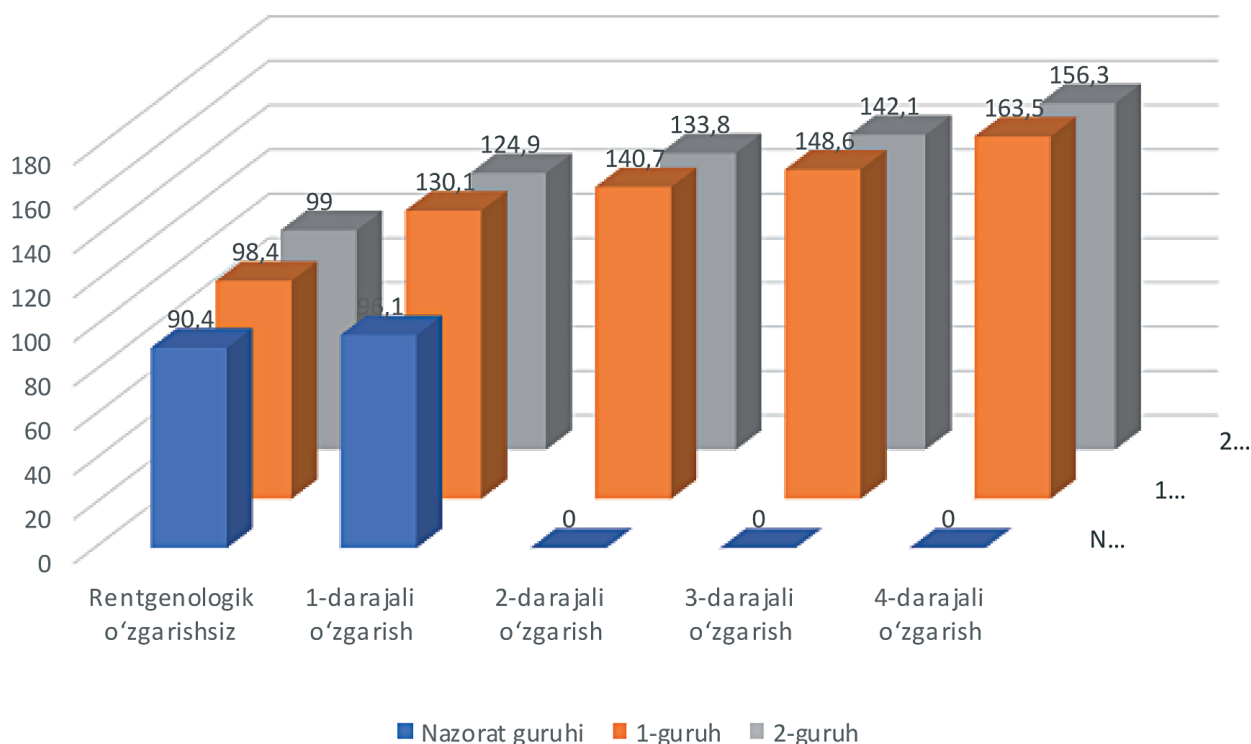
6-jadval

IFning guruhlardagi destruktiv o'zgarishlarga ko'ra taqsimlanishi, U/L birlikda

Rentgenologik darajasi	Nazorat guruhi	1-guruh	2-guruh
Rentgenologik o'zgarishsiz	90,4	98,4	99,0
1-darajali o'zgarish	96,1	130,1	124,9
2-darajali o'zgarish	0	140,7	133,8
3-darajali o'zgarish	0	148,6	142,1
4-darajali o'zgarish	0	163,5	156,3

6-jadvaldagi raqamlar har ikkala asosiy guruh bemorlarida rentgen bosqichi ortib borishida IF izofermenti ko'payib borayotganini ko'rish mumkin.

IF izofermentining o'zqarish gistogrammasi



4-rasm. Revmatoid artrit bilan kasallangan bemorlarda ishqoriy fosfataza miqdoriga ko'ra rentgenologik o'zgarishlar

IF miqdori mos ravishda asosiy guruhlarda kasallikda destruktiv o'zgarishlar ortishi bilan ortib borayotganligi aniqlanadi.

Xulosa. Yuqorida olingan barcha natijalarga asoslanadigan bo'lsak, tadqiqotga qamrab olingan bemorlarda RA kasallikning bo'g'im shakli va tizimli o'zgarishlar bilan kechganda DAS28 shkalasi bo'yicha asosiy guruhlarda aktivlik darajasi ortgan sari bemorlar soni ham ortib bordi, kasallikning klinik belgilari ortib bordi. Rentgen tekshiruvi o'tkazilganda bo'g'implarda zararlanish ortib borishi DAS28 bo'yicha aktivlikka to'g'ri proporsionalligi aniqlandi. Rux mikroelementi va IF o'zaro bog'liqligi

o'rganilganda esa kasallikda zararlanish qancha yuqori bo'lsa, IF miqdori shuncha yuqoriligi va aksincha, ruxning miqdori esa kamayib borganligini kuzatdik. Demak, qon zardobidagi ruxning miqdori kamayishi va IF miqdorining oshishi RA kasalligida bo'g'imlarda destruktiv jarayonlar boshlanishi xavfi yuqoriligini ko'rsatadi.

ADABIYOTLAR

1. Gravallesse E.M., Longo D.L., Firestein G.S. Ревматоидный артрит – общие истоки, расходящиеся механизмы. *N Engl J Med.* 2023. Vol. 388 (6). P. 529–542. Комацу Н. , Такаянаги Х. Механизмы разрушения суставов при ревматоидном артрите – взаимодействие иммунных клеток, фибробластов и костей. *Nat Rev Rheumatol.* 2022. № 18 (7). С. 415–429.
2. Клиническая ревматология: Руководство для практических врачей под редакцией проф. В.И. Мазурова. – С-Пб.: Фолиант. 2010. 415 с. Ревматология: национальное руководство / под ред. Е.Л. Насонова, В.А. Насоновой, – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 720 с. Тотров И.Н., Хетагурова З.В. Механизмы развития остеопороза у больных ревматоидным артритом. Владикавказ, 2011. С. 127.
3. Смолен Дж. С., Алетаха Д., МакИннес И. Б. Ревматоидный артрит. *Ланцет.* 22 октября 2016. 388 (10055). С. 2023–2038.
4. Van Hoof V.O., De Вroe M.E. Интерпретация и клиническое значение изоферментных паттернов щелочной фосфатазы. *Crit Rev Clin Lab Sci.* 1994. № 31(3). С. 197–293.
5. José Luis Millán. Alkaline Phosphatases: Structure, substrate specificity and functional relatedness to other members of a large superfamily of enzymes (англ.) // *Purinergic Signalling.* 2006-06. Vol. 2, iss. 2. P. 335–341.
6. Alkaline Phosphatase Level Test (ALP) (англ.). Healthline (10 августа 2018). Дата обращения: 23 декабря 2020. Архивировано 25 ноября 2020 года.