





БУХОРО ДАВЛАТ ТИББИЁТ  
ИНСТИТУТИ



ISSN 3030-3877

DOI Journal 10.26739/3030-3877

# ANNALS OF CLINICAL DISCIPLINE

2 ЖИЛД, 4/2 СОН

АННАЛЫ КЛИНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

ТОМ 2, НОМЕР 4/2

КЛИНИК ФАНЛАР ЙИЛНОМАСИ

VOLUME 2, ISSUE 4/2



ТОШКЕНТ-2025

**BOSH MUHARRIR: | ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: | CHIEF EDITOR:**

**Sh. J. Teshayev**

“Klinik fanlar yilnomasi” jurnali bosh muharriri, Buxoro davlat tibbiyot instituti rektori, t.f.d., professor

**BOSH MUHARRIR O'RINBOSARI: | ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА: | DEPUTY CHIEF EDITOR:**

**D. A. Xasanova**

“Klinik fanlar yilnomasi” jurnali bosh muharrir o'rinbosari, Buxoro davlat tibbiyot instituti anatomiya va klinik anatomiya kafedrasida professori, DSc

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

- **U.K. Abdullayeva** - “Klinik fanlar yilnomasi” jurnali mas'ul kotibi, Buxoro davlat tibbiyot instituti fakultet va gospital terapiya, nefrologiya va gemodializ kafedrasida dotsenti, DSc;
- **M.J. Sanoyeva** - Buxoro davlat tibbiyot instituti nevrologiya kafedrasida dotsenti, DSc
- **A.G. Gadayev** - Toshkent tibbiyot akademiyasi 3-son ichki kasalliklar kafedrasida professori, t.f.d.
- **A.R. Obloqulov** - Buxoro davlat tibbiyot instituti, yuqumli kasalliklar va bolalar yuqumli kasalliklari kafedrasida mudiri, t.f.d., professor
- **D.A. Nabiyeva** - Toshkent tibbiyot akademiyasi, 1-son fakultet va gospital terapiya, kasb kasalliklari kafedrasida mudiri, t.f.d., professor
- **Sh.T. O'roqov** - Buxoro davlat tibbiyot instituti xirurgik kasalliklar kafedrasida mudiri, DSc, dotsent
- **M.M. Karimov** - Respublika ixtisoslashtirilgan terapiya va reabilitatsiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi “Gastroenterologiya” ilmiy laboratoriyasi boshlig'i, t.f.d., professor
- **N.U. Narzullayev** - Buxoro davlat tibbiyot instituti otorinolaringologiya kafedrasida professori, DSc
- **G.N. Sobirova** - Toshkent tibbiyot akademiyasi reabilitatsiya va jismoniy tarbiya kafedrasida professori, t.f.d.
- **F.S. Raupov** - Buxoro davlat tibbiyot instituti bolalar xirurgik kasalliklari kafedrasida mudiri, DSc, dotsent
- **Sh.B. Axrorova** - Buxoro davlat tibbiyot instituti, nevrologiya kafedrasida dotsenti, DSc.
- **V.R. Akramov** - Buxoro davlat tibbiyot instituti travmatologiya va neyroxirurgiya kafedrasida mudiri, DSc, dotsent
- **I.K. Sadulloeva** - Buxoro davlat tibbiyot instituti bolalar kasalliklari propedevtikasi va bolalar nevrologiyasi kafedrasida mudiri, DSc, dotsent
- **M.K. Temirova** - Toshkent davlat tibbiyot universiteti, Nevrologiya va bolalar nevrologiyasi, tibbiy genetika kafedrasida assistenti PhD

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

- **G.J. Jarilkasinova** - Buxoro davlat tibbiyot instituti oilaviy shifokorlarni qayta tayyorlash kafedrasida professori, DSc
- **U.S. Mamedov** - Buxoro davlat tibbiyot instituti onkologiya kafedrasida mudiri, DSc, dotsent
- **A.A. Saidov** - Buxoro davlat tibbiyot instituti ortopedik stomatologiya va ortodontiya kafedrasida professori DSc
- **N.N. Karimova** - Buxoro davlat tibbiyot instituti 3-son akusherlik va ginekologiya kafedrasida mudiri, DSc, dotsent
- **U.K. Qayumov** - tibbiyot xodimlarini kasbiy malakasini oshirish markazi ichki kasalliklar kafedrasida mudiri, t.f.d., professor
- **M.E. Raximova** - Toshkent tibbiyot akademiyasi, 3-son ichki kasalliklar kafedrasida dotsenti, t.f.d.
- **R.I. To'raqulov** - Toshkent tibbiyot akademiyasi, 3-son ichki kasalliklar kafedrasida professori, t.f.d.
- **Ch.S. Pavlov** - I.M. Sechenov nomidagi birinchi Moskva davlat tibbiyot universiteti terapiya kafedrasida mudiri, t.f.d., professor
- **L.B. Novikova** - Rossiya Federatsiyasi Sog'liqni saqlash vazirligining “Janubiy Ural davlat tibbiyot universiteti” federal davlat byudjet oliy ta'lim muassasasi dermatovenerologiya kafedrasida professori, t.f.d.
- **O.I. Letyayeva** - Rossiya Federatsiyasi Sog'liqni saqlash vazirligining “Janubiy Ural davlat tibbiyot universiteti” federal davlat byudjet oliy ta'lim muassasasi dermatovenerologiya kafedrasida professori, t.f.d.
- **I.V. Reverchuk** - I.Kant nomidagi Boltiq federal universiteti psixonevrologiya va psixosomatika kafedrasida mudiri, t.f.d., professor
- **Edip Gonullu** - Izmir Bakirchay universiteti anesteziya va reanimatsiya kafedrasida dotsenti, t.f.d.
- **Eva Lietto** - Italiya Campania universiteti “Luigi Vanvitelli”ning tarjima tibbiyot fanlari kafedrasida mudiri, t.f.d., professor
- **G.S. Xodjiyeva** - Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot universitetining Ichki kasalliklar propedevtikasi kafedrasida dotsenti

Журнал включен в перечень ВАК национальных научных изданий, рекомендуемых для публикации основных научных результатов диссертаций по медицинским наукам постановлением № 369/6 от 5 апреля 2025 г.

© Page Maker | Верстка | Саҳифаловчи: Хуршид Мирзахмедов

**О журнале**

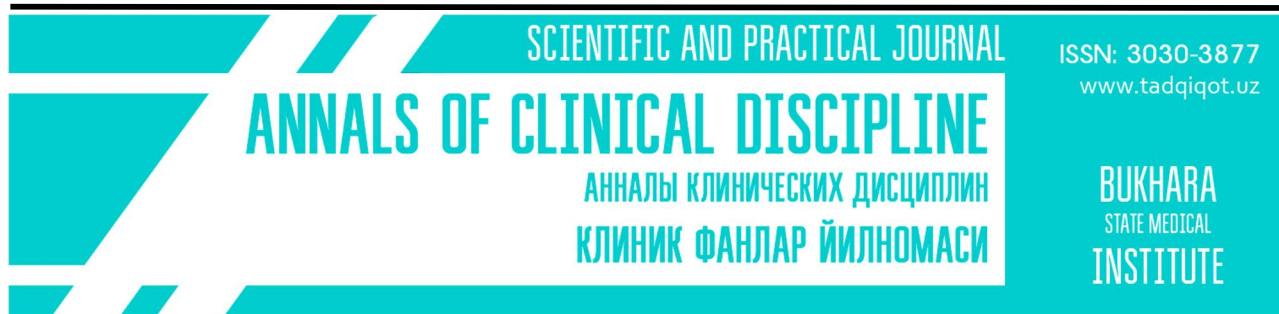
Журнал зарегистрирован в Агентство информации и массовых коммуникаций при Администрации Президента Республики Узбекистан № С-239963 от 14 марта 2024 года

Адрес редакции: Республика Узбекистан, 200114, г. Бухара, ул. Гиждуван, 23  
Телефон: +998(65)2230050  
Сайт: <https://tadqiqot.uz/index.php/spjacad>  
e-mail: abumkur14@gmail.com

<b>1. Индиаминов С.И., Хамраев А.Х.</b> Функциональная морфология гемато-и ликворээнцефалического барьеров головного мозга в физиологических условиях .....	7
<b>2. Йулдашев Г.Ю., Собурова Д.Р.</b> Хирургическое лечение сегментарной внепечечной портальной гипертензии.....	12
<b>3. Мирджураев Э.М., Адамбаев З.И., Маматханова Ч.Б.</b> Клинико-неврологическая стратификация пациентов с врожденными и системными заболеваниями позвоночника: оптимизация тактики ведения при сирингомиелии, атаксии Фридрейха и артерии-венозные мальформации.....	19
<b>4. Мирходжаев И.А.</b> Жигар эхинококкини самарали даволаш усулини кўллаш.....	25
<b>5. Муллабаева Г.У., Умаров Б.Я., Юсубов А.Д.</b> Иммунологические механизмы ремоделирования миокарда у детей после транскатетерного закрытия дефекта межжелудочковой перегородки.....	28
<b>6. Назаров Б.Б.</b> Описание результатов сравнительного исследования содержания иммуноглобулинов в сыворотке крови женщин с опухолями прецервикальной области.....	34
<b>7. Назарова Л.А., Аблязов О.В., Усманханов О.А.</b> Томографические предикторы выбора хирургической методики при различных формах краниосиностоза.....	40
<b>8. Нарзиев Ш.М., Нуралиев Н.А.</b> Қалқонсимон без касалликларида иммун тизим кўрсаткичларидаги ўзгаришлар тавсифи.....	46
<b>9. Насирова Д.Ш.</b> Нейрофизиологические, клинико-неврологические и нейропсихологические параллели у детей с постравматической энцефалопатией.....	57
<b>10. Одилова М.У., Сафаров М.Т., Хабилов Д.Н., Косимова К.А., Олимжонова Н.О., Дадабаева М.У.</b> Нейрофизиологические, клинико-неврологические и нейропсихологические параллели у детей с постравматической энцефалопатией.....	68
<b>11. Расулов Ш.К.</b> Современные подходы к диагностике истинных и псевдоаллергических реакций на местные анестетики в стоматологии.....	76
<b>12. Рахматова Б.Д., Хамидов Ж.Г.</b> Ёшлар орасида ўткир миокард инфарктини тарқалиши ва унинг асоратларини башорат қилиш (шарх).....	83
<b>13. Рахмонов Дж.Т. Джамолова Р.Дж. Абдуллаева Д.Ю.</b> Качество жизни пациентов с воспалительными заболеваниями кишечника на фоне медикаментозного лечения.....	88

<b>14. Рахмонова Г.Э., Зокирова Л.У., Аллаярова Н.К.</b> Особенности лучевой диагностики при переломах костей таза.....	96
<b>15. Саидмуратов М.А., Хомидов Ф.К.</b> Эффективность комплексных профилактических мероприятий при вирусных гепатитах В и С: клиничко-эпидемиологическая динамика и образовательный эффект.....	104
<b>16. Саломова Ш.О., Туксанова Д.И.</b> Значимость ранних клиничко-биохимических диагностических маркеров липидного спектра в прогнозировании развития метаболического синдрома у девочек в менструальном периоде.....	110
<b>17. Сафаров М.Т., Одилова М.У., Хабилов Д.Н., Косимова К.А., Олимжонова Н.О., Дадабаева М.У.</b> Влияние поверхностных свойств стоматологической керамики на бактериальную адгезию: систематический обзор.....	115
<b>18. Сафоев Н.Н.</b> Диагностическая ценность IL-6, TNF-А и CD4/CD8 в прогнозировании тяжёлой кардиореспираторной формы постковидного синдрома.....	124
<b>19. Тен В.Д., Алимов И.Р., Умаров Р.Д.</b> Тактика выбора метода наведения при перкутанной биопсии нижнегрудного отдела позвоночника.....	130
<b>20. Тилавова Ф.С.</b> Панкреатит ва COVID-19: Адабиётлар шархи.....	135
<b>21. Tuýgunov N.N., Khudanov B.O.</b> Bioactivity and remineralization potential of particle-size-engineered glass ionomer cements.....	143
<b>22. Умаров Б.Я., Сиддиков А.М.</b> Клиничко-иммунологические аспекты прогнозирования реперфузионного повреждения миокарда при операциях на сердце с искусственным кровообращением.....	150
<b>23. Хамдамов Б.З., Мухамедов А.Б.</b> Иммунобиохимические предикторы ранних послеоперационных осложнений у пациентов с ишемической болезнью сердца после аортокоронарного шунтирования в условиях искусственного кровообращения.....	157
<b>24. Ходжаева Д.И., Умаров Б.Я.</b> Клиничко-иммунологическая характеристика и прогностическая значимость иммунных маркеров у пациенток с раком молочной железы.....	164
<b>25. Khodjjeva G.S.</b> Enhancing chronic disease screening efficiency via modern information technologies.....	169
<b>26. Хомидов Ф.К.</b> Динамика тиреоидных, аутоиммунных и микронутриентных маркеров на фоне 12-месячной профилактической программы у пациентов с тиреоидной патологией.....	175

<b>27. Khudayberganova N.Kh., Akhmedova I.M., Eshmurzayeva A.A., Shukurova F.N.</b> Features of the course of chronic gastroduodenitis associated with Helicobacter pylori in school-age children.....	182
<b>28. Эргашов Б.Б.</b> Хроническая сердечная недостаточность на сегодняшний день: литературный обзор.....	188
<b>29. Эргашов Б.Б.</b> Курение как системный модификатор гемодинамики и фактор риска артериальной гипертензии (обзор литературы).....	193
<b>30. Юсупова М.К.</b> Функционально-биомеханическая оценка эффективности двухэтапного адгезивного шинирования при хроническом генерализованном пародонтите.....	198



УДК 616.12-007.254-089.819.1-053.2:612.017

Муллабаева Гузал Учқуновна<sup>2</sup>

ORCID: 0000-0002-8849-2375

Умаров Бахтиёржон Ятгарович<sup>1</sup>


ORCID: 0000-0003-2764-5910

Юсубов Алишер Давлетович<sup>3</sup>

ORCID: 0000-0001-9072-4683

<sup>1</sup>Детский национальный медицинский центр, Ташкент, Узбекистан<sup>2</sup>Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр кардиологии, Ташкент, Узбекистан<sup>3</sup>Детский национальный медицинский центр, Ташкент, Узбекистан

## ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ МИОКАРДА У ДЕТЕЙ ПОСЛЕ ТРАНСКАТЕТЕРНОГО ЗАКРЫТИЯ ДЕФЕКТА МЕЖЖЕЛУДОЧКОВОЙ ПЕРЕГОРОДКИ

 <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.18208126>

### АННОТАЦИЯ

В проспективное исследование включены 180 пациентов, из которых 103 имели благоприятное ремоделирование и 77 – признаки неблагоприятного. Оценивали показатели врожденного, адаптивного и гуморального иммунитета, уровни провоспалительных и профибротических цитокинов (IL-6, IL-10, TNF- $\alpha$ , TGF- $\beta$ 1), маркеры врожденного иммунитета (TLR4, HLA-DR, sCD14), иммуноглобулины и биомаркеры повреждения миокарда (NT-proBNP, тропонин I). Показано, что комплексное нарушение иммунного ответа предшествует и сопровождает формирование НБРМ. Установлен интегральный профиль иммунного риска, включающий девять независимых предикторов. Разработанная прогностическая шкала IPREM демонстрирует высокую диагностическую точность и может быть внедрена в клиническую практику. Полученные данные расширяют понимание кардиоиммунных взаимодействий и позволяют оптимизировать стратегию наблюдения детей после интервенционных вмешательств.

**Ключевые слова:** ДМЖП, транскатетерное закрытие, ремоделирование миокарда, иммунные маркеры, цитокины, дети, TLR4, TGF- $\beta$ 1, IPREM.

Муллабаева Гўзал Учқуновна<sup>1</sup>, Умаров Бахтиёржон Ятгарович<sup>2</sup>,  
Юсупов Алишер Давлетович<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Республика ихтисослаштирилган кардиология

илмий-амалий тиббиёт маркази, Тошкент, Ўзбекистон

<sup>2</sup>Болалар миллий тиббиёт маркази, Тошкент, Ўзбекистон

<sup>3</sup>Болалар миллий тиббиёт маркази, Тошкент, Ўзбекистон

## БОЛАЛАРДА ҚОРИНЧАЛАРАРО ТЎСИҚ НУҚСОНИ ТРАНСКАТЕТЕР ЎПИЛГАНДАН КЕЙИН МИОКАРД РЕМОДЕЛЛАШУВИНИНГ ИММУНОЛОГИК МЕХАНИЗМЛАРИ

### АННОТАЦИЯ

Проспектив тадқиқотга 180 нафар бемор киритилган бўлиб, улардан 103 нафари қулай ремоделланиш ва 77 нафари ноқулай белгиларга эга бўлган. Туғма, адаптив ва гуморал иммунитет кўрсаткичлари, яллиғланиш олди ва профибротик ситокинлар (ИЛ-6, ИЛ-10, ТНФ- $\alpha$ , ТГФ- $\beta$ 1), туғма иммунитет маркерлари (ТЛР4, ХЛА-ДР, sCD14), иммуноглобулинлар ва миокард шикастланиши биомаркерлари (НТ-проБНП, тропонин I) даражаси баҳоланди. Иммуно жавобнинг комплекс бузилиши МБРМ шаклланишидан олдин ва у билан бирга келиши кўрсатилган. Тўққизта мустақил предикторларни ўз ичига олган иммун хавфнинг интеграл профили ўрнатилди. Ишлаб чиқилган IPREM прогностик шкаласи юқори диагностик аниқликни кўрсатади ва клиник амалиётга жорий этилиши мумкин. Олинган маълумотлар кардио-иммуно ўзаро таъсирлар ҳақидаги тушунчани кенгайтиради ва интервенцион аралашувлардан кейин болаларни кузатиш стратегиясини оптималлаштириш имконини беради.

**Калит сўзлар:** транскатетер ўпилиши, миокард ремоделланиши, иммун маркерлар, ситокинлар, болалар, ТЛР4, ТГФ- $\beta$ 1, ИПРЕМ.

Mullabayeva Guzal Uchkunovna<sup>1</sup>  
Umarov Bakhtiyorjon Yatgarovich<sup>2</sup>  
Yusupov Alisher Davletovich<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology

<sup>2</sup>National Children's Medical Center

<sup>3</sup>Free applicant, Children's National Medical Center.

## IMMUNOLOGICAL MECHANISMS OF MYOCARDIAL REMODELING IN CHILDREN AFTER TRANSCATHETER CLOSURE OF VENTRICULAR SEPTAL DEFECT

### ABSTRACT

A prospective study included 180 patients, of whom 103 had favorable remodeling and 77 had signs of adverse remodeling. We assessed the indicators of innate, adaptive, and humoral immunity, the levels of pro-inflammatory and pro-fibrotic cytokines (IL-6, IL-10, TNF- $\alpha$ , TGF- $\beta$ 1), markers of innate immunity (TLR4, HLA-DR, sCD14), immunoglobulins, and biomarkers of myocardial damage (NT-proBNP, troponin I). It has been shown that a complex immune response disorder precedes and accompanies the formation of AMR. An integral profile of immune risk has been established, including nine independent predictors. The developed prognostic IPREM scale demonstrates high diagnostic accuracy and can be implemented in clinical practice. The obtained data expand the understanding of cardio-immune interactions and allow for optimizing the observation strategy for children after interventional procedures.

**Keywords:** VSD, transcatheter closure, myocardial remodeling, immune markers, cytokines, children, TLR4, TGF- $\beta$ 1, IPREM.

**Актуальность .** Дефект межжелудочковой перегородки (ДМЖП) является одним из наиболее распространённых врождённых пороков сердца (20–25% всех ВПС у детей) и остаётся значимой проблемой современной педиатрической кардиологии. Введение транскатетерных технологий позволило значительно снизить инвазивность коррекции, уменьшить сроки госпитализации и минимизировать операционные риски [5,9]. Однако устранение анатомического дефекта не всегда гарантирует полное восстановление структуры и функции миокарда. У 18–35% детей в течение месяцев или лет после вмешательства формируются признаки неблагоприятного ремоделирования миокарда (НБРМ), включающие дилатацию желудочков, снижение глобальной продольной деформации (ГПД),

диастолическую дисфункцию и повышение NT-proBNP. Отдалённые последствия НБРМ могут приводить к снижению толерантности к нагрузкам, прогрессирующей дисфункции левого желудочка (ЛЖ), аритмиям и сердечной недостаточности[5]. Долгое время в качестве ключевых факторов РМ рассматривали гемодинамические параметры: перегрузку объёмом, остаточные нарушения сократимости, влияние лёгочной гипертензии. Однако последние исследования показывают, что патогенез РМ носит системный характер и во многом определяется иммунологическими механизмами. Активация врожденного иммунитета через TLR4, снижение антигенпрезентирующей функции HLA-DR, повышение уровня sCD14 и дисбаланс цитокинов (IL-6, IL-10, TNF- $\alpha$ ) формируют хроническое воспаление в миокарде и способствуют развитию фиброза[1,2,7,8]. Немаловажную роль играют NK-клетки, sIgA, а также профибротический цитокин TGF- $\beta$ 1, ответственный за активацию миофибробластов. В то же время большинство существующих работ ограничены малым числом наблюдений и отсутствием комплексной оценки иммунного статуса в динамике. Недостаточно изучено, какие именно маркеры обладают наибольшей прогностической ценностью, как они взаимодействуют между собой и как соотносятся с кардиогемодинамическими изменениями. В связи с этим актуальной задачей остаётся формирование интегральной прогностической модели, способной обеспечивать раннюю стратификацию риска НБРМ[3,4,6]. Современное развитие системы здравоохранения Узбекистана, ориентированной на внедрение персонифицированных технологий, требует создания эффективных инструментов прогнозирования отдалённых результатов лечения врождённых пороков сердца у детей. Предлагаемое исследование соответствует приоритетам национальной стратегии развития, а его результаты могут быть использованы для разработки новых диагностических и профилактических подходов в детской кардиологии[6,7,8,10].

**Цель исследования.** Целью исследования являлось выявление иммунологических механизмов, определяющих формирование ремоделирования миокарда у детей после транскатетерного закрытия ДМЖП, а также определение прогностической значимости иммунологических, кардиогемодинамических и биохимических параметров для создания интегральной модели риска неблагоприятного ремоделирования. Дополнительно ставилась задача оценить динамику показателей врожденного, адаптивного и гуморального иммунитета в раннем и отдалённом постинтервенционном периодах и определить ключевые иммунные предикторы неблагоприятного исхода. Завершающим этапом стала разработка прогностической шкалы IPREM на основе девяти независимых маркеров риска.

**Материалы и методы.** В исследование включены 180 детей после транскатетерного закрытия ДМЖП. Пациенты были разделены на две группы: группа благоприятного ремоделирования (БРМ) — 103 ребёнка, группа неблагоприятного ремоделирования (НБРМ) — 77 детей. Критерием НБРМ считали: снижение ГПД  $>-16\%$ , увеличение индекса КДО ЛЖ  $>115\%$  возрастной нормы, повышение NT-proBNP  $>300$  pg/ml, признаки диастолической дисфункции. Иммунологические показатели оценивали до операции, через 14 дней и через 6 месяцев. Исследованы: CD4+/CD8+, NK-клетки, HLA-DR, TLR4, sCD14, sIgA, IL-6, IL-10, TNF- $\alpha$ , TGF- $\beta$ 1. Кардиогемодинамические параметры включали ФВ ЛЖ, ГПД, КДО, ИОЛП. Биохимические маркеры: NT-proBNP, тропонин I.

Таблица 1

#### Основные обследуемые параметры исследования

Блок показателей	Параметры
Врожденный иммунитет	TLR4, HLA-DR, sCD14, NK-клетки
Адаптивный иммунитет	CD4+, CD8+, CD4+/CD8+
Цитокины	IL-6, IL-10, TNF- $\alpha$ , TGF- $\beta$ 1
Гуморальный иммунитет	IgA, sIgA
Кардиогемодинамика	ФВ ЛЖ, ГПД, КДО, ИОЛП
Биомаркеры	NT-proBNP, тропонин I

Статистическую обработку проводили с использованием ROC-анализа, регрессионного моделирования и пошаговой логистической регрессии. Порог значимости  $p < 0.05$ . На основе независимых предикторов создана шкала IPREM.

**Результаты.** У пациентов с НБРМ отмечено выраженное отличие иммунологических профилей по сравнению с БРМ. До операции в группе НБРМ уровень IL-6 был повышен более чем в 2,4 раза ( $26,8 \pm 3,9$  против  $11,1 \pm 2,2$  пг/мл,  $p < 0.001$ ), TNF- $\alpha$  – в 1,8 раза, а IL-10 был ниже в 1,6 раза. Соотношение CD4+/CD8+ было снижено до  $1,05 \pm 0,12$  (против  $1,62 \pm 0,18$ ). NK-клетки увеличены почти в 1,7 раза. Значительное повышение sCD14 (в 1,9 раза) и TLR4 (в 2,2 раза) указывало на гиперактивацию врожденного иммунитета. Профибротический цитокин TGF- $\beta 1$  у детей с НБРМ был на 48% выше ( $p < 0.001$ ), что отражало выраженные процессы фиброгенеза. Через 6 месяцев уровень IL-6 и TGF- $\beta 1$  у детей с НБРМ оставался повышенным, в то время как у группы БРМ нормализовался. Кардиогемодинамические изменения полностью совпадали с иммунным профилем: ГПД в группе НБРМ составляла  $-14,7 \pm 1,8\%$  против  $-19,2 \pm 1,6\%$  ( $p < 0.001$ ). NT-proBNP превышал норму в 2,7 раза, тропонин I — в 1,9 раза, ИОЛП повышен на 22%.

Таблица 2

Сравнение показателей у детей с БРМ и НБРМ

Показатель	БРМ (n=103)	НБРМ (n=77)	p
IL-6 (пг/мл)	$11,1 \pm 2,2$	$26,8 \pm 3,9$	$< 0.001$
TNF- $\alpha$ (пг/мл)	$8,3 \pm 1,4$	$15,1 \pm 2,2$	$< 0.001$
IL-10 (пг/мл)	$9,8 \pm 1,3$	$6,1 \pm 1,0$	$< 0.001$
CD4+/CD8+	$1,62 \pm 0,18$	$1,05 \pm 0,12$	$< 0.001$
NK-клетки (%)	$12,8 \pm 2,1$	$21,4 \pm 3,3$	$< 0.001$
TGF- $\beta 1$ (нг/мл)	$32,4 \pm 4,8$	$48,1 \pm 6,2$	$< 0.001$
NT-proBNP (pg/ml)	$122 \pm 28$	$338 \pm 57$	$< 0.001$
ГПД (%)	$-19,2 \pm 1,6$	$-14,7 \pm 1,8$	$< 0.001$

У детей с неблагоприятным ремоделированием миокарда наблюдаются выраженные иммунные и кардиологические отклонения. Уровень IL-6 повышен на **141%**, TNF- $\alpha$  — на **82%**, тогда как противовоспалительный IL-10 снижен на **38%**, что отражает дисбаланс цитокиновой регуляции. Соотношение CD4+/CD8+ уменьшено на **35%**, указывая на нарушение адаптивного иммунитета. Количество NK-клеток увеличено на **67%**, а TGF- $\beta 1$  — на **48%**, что подтверждает активацию процессов фиброобразования. NT-proBNP, как маркер сердечной нагрузки, выше на **177%**, а глобальная продольная деформация снижена на **23%**, что подчёркивает структурно-функциональное ухудшение миокарда.



Рис. 1 Сравнительный анализ иммунологических и кардиологических показателей у детей с различным типом ремоделирования миокарда

**Заключение.** Проведённое исследование демонстрирует, что неблагоприятное ремоделирование миокарда у детей после транскатетерного закрытия ДМЖП является не просто механическим следствием предоперационной перегрузки объёмом, но отражением глубоких иммунопатологических процессов. Полученные результаты подтверждают, что иммунная дисрегуляция формируется ещё до вмешательства и сохраняется в раннем и отдалённом послеоперационном периоде, оказывая прямое влияние на структурно-функциональное состояние миокарда. У детей с неблагоприятным ремоделированием уровень провоспалительных цитокинов IL-6 и TNF- $\alpha$  оказался соответственно на **141%** и **82%** выше по сравнению с группой благоприятного ремоделирования. Это свидетельствует о выраженной активации воспалительного каскада, способствующей повреждению кардиомиоцитов и усилению окислительного стресса. Одновременно концентрация IL-10 снижена на **38%**, что указывает на недостаточность противовоспалительных механизмов и потенциально способствует хронизации воспалительного процесса. Нарушения адаптивного иммунитета проявлялись снижением соотношения CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> на **35%**, что отражает дисбаланс Т-клеточного звена и ухудшение иммунорегуляторной функции. Значительное увеличение NK-клеток на **67%** подтверждает гиперактивацию врождённого иммунитета, что может усиливать повреждение тканей через цитотоксические механизмы. Существенное повышение TGF- $\beta$ 1 на **48%** указывает на активацию фиброгенеза — ключевого звена формирования ригидности миокарда и ухудшения его диастолической функции. Кардиологические показатели полностью коррелировали с иммунными. NT-proBNP оказался выше на **177%**, что подчеркивает выраженное повышение нагрузочного стресса и снижение насосной способности сердца. Глобальная продольная деформация ухудшилась на **23%**, отражая снижение сократительной функции и ранние признаки миокардиальной дисфункции. Таким образом, неблагоприятное ремоделирование миокарда у детей представляет собой иммунно-детерминированный процесс, в котором ключевую роль играют провоспалительные цитокины, дисбаланс Т-клеточного иммунитета и активация фиброгенеза. Эти данные подтверждают необходимость ранней стратификации риска и внедрения иммунологических маркеров в алгоритмы наблюдения детей после интервенционных вмешательств.

### Список литературы

1. Амосов Н.М. Хирургия врожденных пороков сердца у детей. — Киев: Здоровье, 1986. — 312 с.
2. Бураковский В.И., Бокерия Л.А. Сердечно-сосудистая хирургия. — М.: Медицина, 1989. — 528 с.
3. Хасанов К.А., Юсубов А.Д., Умаров Б.Я. Иммунологические аспекты ремоделирования миокарда у детей после коррекции врожденных пороков сердца // Педиатрия. — 2023. — Т. 102, №4. — С. 55–62.
4. Promphan W., Qureshi S.A. Long-term outcomes after transcatheter closure of perimembranous ventricular septal defects in children // *Cardiology in the Young*. — 2019. — Vol. 29, No. 7. — P. 865–872.
5. Roymanee S., Piyaphanee P. One-year follow-up after transcatheter closure of outlet VSD in pediatric patients // *Journal of Structural Heart Disease*. — 2020. — Vol. 6, No. 3. — P. 122–130.
6. Elmarsafawy H., Abdel-Meguid A., Hassan H. Structural remodeling of myocardium after VSD closure in children: MRI-based evaluation // *Pediatric Cardiology*. — 2021. — Vol. 42, No. 5. — P. 987–995.
7. Hong Z., Liu Y., Chen M. Myocardial fibrosis after congenital heart defect correction: clinical and MRI predictors // *International Journal of Cardiology*. — 2022. — Vol. 358. — P. 45–53.

8. Shen H., Liem D.A. NT-proBNP and ventricular remodeling in pediatric heart disease: predictive value and clinical relevance // *Journal of Pediatric Cardiology*. — 2020. — Vol. 41. — P. 201–210.
9. Gil-Cruz C., Perez-Shibayama C. Immune regulation of cardiac remodeling: TLR pathways and cytokine imbalance // *Nature Reviews Immunology*. — 2019. — Vol. 19. — P. 389–403.
10. Wu L., Xie L. TGF- $\beta$ 1-mediated fibrosis in pediatric ventricular overload: experimental and clinical correlations // *Circulation Research*. — 2021. — Vol. 128, No. 9. — P. 1214–1226.

# ANNALS OF CLINICAL DISCIPLINE

## АННАЛЫ КЛИНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН КЛИНИК ФАНЛАР ЙИЛНОМАСИ

Научно-практический журнал по всем  
направлениям медицины  
основан в 2024 году  
Бухарским государственным  
медицинским институтом  
Выходит один раз в 3 месяца  
Учредитель Бухарский государственный  
медицинский институт