ИТОГИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗА 2024 Г.

Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний»

Государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Кузбасский клинический кардиологический диспансер» имени академика Л.С. Барбараша»

СОДЕРЖАНИЕ

Итоги работы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (НИИ КПССЗ) за 2023 год 3
ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В 2024 Г. 6
Фундаментальные научные исследования 6
Тема № 0419-2022-0001 6
Тема № 0419-2022-0002 18
Тема № 0419-2022-0003 54
Тема № 0419-2022-0004 58
Тема № 0419-2024-0001 60
Тема № 0419-2024-0002 75
Поисковые научные исследования 76
Тема № 0419-2023-0001 76
Тема № 0419-2023-0002 86
Результаты, полученные в рамках выполнения грантов 88
Грант РНФ № 22-15-00107 88
Грант РНФ № 24-65-00039 93
Грант РНФ № 24-75-10057 100
Грант РНФ № 21-75-10052 105
Грант РНФ № 23-75-10020 107
ПОКАЗАТЕЛИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПРОЦЕССА 108
Образовательная деятельность 111
Деятельность диссертационного совета 112
АНАЛИЗ КЛИНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В 2024 Г. 114
Основные тенденции в выполнении процедур реваскуляризации миокарда в Кузбассе и в НИИ КПССЗ 115
Акценты в разделе хирургического лечения пороков сердца 118
Группа хирургии аорты и легочной артерии 119
Группа сосудистой хирургии 120
Группа ортотопическая трансплантация донорского сердца 120
Врожденные пороки сердца 120
Работа аритмологической группы 122
Внутренний контроль качества (ВКК) и безопасности медицинской деятельности (БМД) .. 123
Рациональное использование ресурсов при оказании медицинской помощи 124
Цифровизация медицинской деятельности 124
Контакт-центр отдела координации оказания медицинской помощи НИИ КПССЗ 124
Привлечение инобластных пациентов 125
Выездная работа 126
Оценка удовлетворенности, развитие пациентоцентричности 127
Деятельность среднего медицинского персонала НИИ 130
НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ 130
РАБОТА СО СМИ 131

ЖУРНАЛ «КОМПЛЕКСНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ» 131
РАЗВИТИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА 132
ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ 135
МОДЕРНИЗАЦИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ 136
РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НИИ КПССЗ В 2024 Г. 139
АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗА 2024 г. 140
Приложение 1. Структура НИИ КПССЗ 143
Приложение 2. Стратегическая карта целей СМК НИИ КПССЗ на 2022 г. 144
Приложение 3 152
Перечень опубликованных статей в 2024 г. 152
Монографии и глава в монографии 168
Методические рекомендации 169
Перечень защищенных диссертаций 169
Перечень объектов интеллектуальной собственности 170

Итоги работы Государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Кузбасский клинический кардиологический диспансер имени академика Л.С. Барбараша» (ГБУЗ «ККК Д») за 2024 г. 174
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ 174
1.1. Здания, строения, сооружения (Кемерово) 174
1.2. Оснащенность медицинским оборудованием 174
1.3. Информационные технологии (Кемерово и Новокузнецк) 174
1.4.1. Лекарственное обеспечение (Кемерово) 175
1.4.2. Лекарственное обеспечение (Новокузнецкий филиал) 176
2. ШТАТЫ И КАДРЫ 177
3. ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ 179
4. МЕДИЦИНСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ 181
4.1. Амбулаторно-поликлиническая служба (Кемерово) 181
4.2. Амбулаторно-поликлиническая служба (Новокузнецкий филиал) 186
4.3. Стационар (Кемерово) 190
4.4. Стационар (Новокузнецкий филиал) 193
5. СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА 196
6. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ РАБОТА 196
7. ЗНАЧИМЫЕ ИТОГИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В 2024 Г. 200
8. ЗАДАЧИ НА 2025 год 203
9. ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НА ОСНОВЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С НИИ КПССЗ 205

ИТОГИ РАБОТЫ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО НАУЧНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ КОМПЛЕКСНЫХ ПРОБЛЕМ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ» (НИИ КПССЗ) В 2024 ГОДУ

Структура НИИ КПССЗ

В 2024 г. в структуре НИИ появились новые научные и клинические подразделения: лаборатория органопротекции у детей с врожденными пороками сердца и отделение рентгенохирургических методов диагностики и лечения № 2 **(Приложение 1)**.

Анализ научной деятельности

В течение отчетного периода выполнены **научные исследования по фундаментальным темам**:

1. **0419-2022-0001** «Молекулярные, клеточные и биомеханические механизмы патогенеза сердечно-сосудистых заболеваний в разработке новых методов лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы на основе персонифицированной фармакотерапии, внедрения малоинвазивных медицинских изделий, биоматериалов и тканеинженерных имплантатов» (научный руководитель – д.б.н. Ю.А. Кудрявцева), период выполнения работ 2022–2026 гг.;
2. **0419-2022-0002** «Разработка инновационных моделей управления риском развития болезней системы кровообращения с учетом коморбидности на основе изучения фундаментальных, клинических, эпидемиологических механизмов и организационных технологий медицинской помощи в условиях промышленного региона Сибири (научный руководитель – академик РАН О.Л. Барбараш), период выполнения работ 2022–2026 гг.;
3. **0419-2022-0003 «**Разработка новых изделий медицинского назначения для сердечно-сосудистой хирургии. Переход к персонализированной медицине и высокотехнологичному здравоохранению. Создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта» (научный руководитель – к.м.н. Н.А. Кочергин), период выполнения работ 2022–2024 гг.; *в рамках реализации национального проекта «Наука и университеты»;*
4. **0419-2022-0004** «Комплексная оценка молекулярных и клеточных детерминант системного фиброгенеза с последующей трансляцией полученных результатов в клиническую практику лечебных учреждений посредством использования математического моделирования процессов и созданием клинических алгоритмов и прогностических шкал» (научный руководитель – д.м.н., доцент Т.Б. Печерина), период выполнения работ 2022–2024 гг. *в рамках реализации государственной программы Кемеровской области – Кузбасса «Наука и университеты Кузбасса» (начало работы с 01.12.2022).*
5. **0419-2024-0001** «Разработка новых фармакологических подходов к экспериментальной терапии атеросклероза, технологий серийного производства реактивов и расходных материалов для изучения физиологии и патофизиологии сердечно-сосудистой системы и программного обеспечения на основе искусственного интеллекта для автоматизированной диагностики патологий системы кровообращения и автоматизированного расчета сердечно-сосудистого риска» (руководитель – д.м.н. А.Г. Кутихин), период выполнения работ 2024–2026 гг. *в рамках реализации национального проекта «Наука и университеты»;*

6. **0419-2024-0002** «Периоперационные нейропротективные стратегии в хирургии врождённых пороков сердца» (руководитель – к.м.н. А.А. Ивкин), период выполнения работ 2024–2026 гг. *в рамках реализации национального проекта «Наука и университеты»;*

Также проводились исследования по двум темам **поисковых научных исследований** (период выполнения работ 2023–2025 гг.):

1. **0419-2023-0001** «Управление рисками, ассоциированными с коморбидностью, у пациентов с болезнями системы кровообращения на основе применения инновационных лечебно-диагностических и реабилитационных медицинских технологий» (руководитель – д.м.н., профессор В.В. Кашталап);
2. **0419-2023-0002** «Эндоваскулярные, гибридные, экстракорпоральные технологии профилактики и лечения патологии сердца и сосудов в кардиохирургии» (руководитель – д.м.н. В.И. Ганюков).

Продолжалась работа в рамках комплексной научно-технической программы полного инновационного цикла «Чистый уголь – зеленый Кузбасс» (КНТП) с мероприятием «Персонифицированная программа профилактики и лечения болезней системы кровообращения в крупных промышленных регионах» с реализацией трех проектов:

- разработка программы профилактики, лечения и реабилитации при болезнях системы кровообращения при наличии коморбидной и (или) профессиональной патологии у отдельных высокорисковых когорт населения (руководитель – д.м.н. Е.Д. Баздырев);
- разработка биодеградируемых полимерных медицинских изделий (руководители –д.б.н. Ю.А. Кудрявцева, д.м.н. Л.В. Антонова);
- разработка малоинвазивных медицинских изделий для сердечно-сосудистой хирургии (руководитель – к.т.н. Е.А. Овчаренко).

Кроме этого, в 2024 г. научно-исследовательские работы (НИР) выполнялись в рамках грантов научных фондов и договоров.

Гранты:

1. Грант РНФ «Мультидисциплинарный подход к профилактике протеолитической деградации эпоксиобработанных биологических протезов клапанов сердца, функционирующих в организме реципиента» (руководитель – к.б.н. А.Е. Костюнин);
2. Грант РНФ «Транскатетерный нанокомпозитный протез митрального клапана генеративного дизайна на основе машинного обучения» (руководитель – к.т.н. Е.А. Овчаренко);
3. Грант РНФ «Молекулярные механизмы развития эндотелиальной дисфункции в ответ на генотоксический стресс» (руководитель – к.б.н. М.Ю. Синицкий);
4. Грант РНФ «Церамидный профиль локальных жировых депо сердца: клинико-патогенетическое значение и терапевтический потенциал» (руководитель – д.м.н., проф. РАН О.В. Груздева);
5. Грант РНФ «Патофизиологические особенности формирования остеосаркопенического ожирения при мультифокальном атеросклерозе как маркера биологического старения» (руководитель – академик РАН, д.м.н., проф. О.Л. Барбараш);

6. Грант РНФ «Патологические последствия и молекулярные механизмы воздействия кальций-фосфатных бионов (кальципротеиновых частиц) на форменные элементы крови» (руководитель – д.м.н. А.Г. Кутихин);
7. Грант РНФ «Исследование маркеров повреждения и способов протекции нейроваскулярной единицы у пациентов детского возраста в кардиохирургии» (руководитель – д.м.н., проф. РАН Е.В. Григорьев);
8. Грант РНФ «Разработка подхода к когнитивной реабилитации при ишемическом повреждении головного мозга с применением мультизадачности в виртуальной реальности» (руководитель – д.м.н. О.А. Трубникова);
9. Грант РНФ «Исследование применения кетамина как способа протекции нейроваскулярной единицы у пациентов детского возраста в кардиохирургии» (руководитель – к.м.н. А.А. Ивкин);
10. Грант РНФ «Молекулярно-генетические основы патогенеза инфекционного эндокардита нативных клапанов сердца и их биопротезов» (руководитель – к.б.н. А.В. Синицкая);
11. Грант РНФ «Разработка автоматизированной системы выявления нестабильных бляшек на основе оптической когерентной томографии с использованием методов глубокого обучения» (руководитель – к.м.н. Н.А. Кочергин);
12. Грант РНФ «Идентификация циркулирующего маркера провоспалительной дисфункции эндотелия в контексте гетерогенности эндотелиальных клеток» (руководитель – к.б.н. Д.К. Шишкова);
13. Грант РНФ «Разработка протезов клапанов сердца нового поколения, устойчивых к структурной клапанной дегенерации, на основе биосовместимых композиционных материалов и численных методов оптимизации» (руководитель – к.б.н. А.Е. Костюнин);
14. Грант РНФ «Идентификация клеточных маркеров дисфункции эндотелия» (руководитель – к.б.н. Л.А. Богданов);
15. Грант РНФ «Эпикардиальное и висцеральное ожирение как фактор, определяющий ремоделирование миокарда и сосудов легких после хирургической коррекции приобретенного порока митрального клапана» (руководитель – к.м.н. И.Н. Ляпина);
16. Грант РНФ «Фармакопрофилактика десиалирования липопротеидов низкой плотности для замедления прогрессирования атеросклероза коронарных артерий» (руководитель – д.м.н. В.В. Кашталап);
17. Грант ФСИ «Разработка лантаноидного красителя для контрастирования биологических препаратов при сканирующей и просвечивающей электронной микроскопии» (руководитель – В.А. Кошелев);
18. Грант ФМУ «Онлайн-школа экологичного общения «Так понятно» (руководитель – Л.А. Черенева);
19. Грант ФМУ «Разработка стент-графтов с биополимерным покрытием для закрытия перфораций артерий в сердечно-сосудистой хирургии» (руководитель – А.Р. Шабаев);
20. Грант ФМУ «Цифровизация документационного обеспечения процесса внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности в кардиохирургической клинике (руководитель – Н.В. Астахова).

НИР в рамках договоров:

• 5 договоров НИР с АО «НеоКор»;

• 2 договора на оказание информационно-аналитических услуг в сфере научно-исследовательской и образовательной деятельности, 2024 г. (АНО «Научно-образовательный центр «Кузбасс»);

• 1 договор НИР с ФГБУ «НМИЦ ТПМ» Минздрава России;

• 13 НИР в рамках договорных тем по клиническим исследованиям.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В 2024 Г.

Фундаментальные научные исследования

Тема № 0419-2022-0001

Молекулярные, клеточные и биомеханические механизмы патогенеза сердечно-сосудистых заболеваний в разработке новых методов лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы на основе персонифицированной фармакотерапии, внедрения малоинвазивных медицинских изделий, биоматериалов и тканеинженерных имплантатов

(научный руководитель – д.б.н. Ю.А. Кудрявцева)

Изучены синергические отношения между механическим стрессом, протеолитической деградацией и кальцификаций ксеноперикарда, используемого в производстве биопротезов клапанов сердца, оценено влияние указанных процессов на свойства исследуемого биоматериала. При исследованиях синергических отношений протеолитической деградации, механического стресса и кальцификации ксеноперикарда, применяемого в производстве биопротезов клапанов сердца, использовали ксеноперикардиальные заплаты KemPeriplas-Neo (KPi 070080MS, ЗАО «НеоКор», Россия). Результаты эксперимента продемонстрировали, что консервация биоматериала диглицидиловым эфиром этиленгликоля (ДЭЭ) [42] существенно увеличивает устойчивость к ферментному расщеплению: если нативный перикард полностью деградировал в коллагеназе через 12 часов, то потеря массы эпоксиобработанной ткани составила только 7% на том же отрезке времени. После 24 и 48 часов потеря массы стабилизированного ДЭЭ биоматериала достигла соответственно 8,45 [7,13–8,89; 6,430–10,32]% и 8,69 [8,28–9,26; 7,46–9,55]% без статистически достоверных различий между этими временными точками (p = 0,35). Необходимо отметить, что для образцов ДЭЭ перикарда, инкубированных в буфере без добавления коллагеназы, не отмечено потери массы на любом временном отрезке.

Для оценки влияния протеолитического воздействия коллагеназы на механические свойства эпоксиобработанного перикарда использованы образцы, приготовленные из одного лоскута, разделенные на контрольную и экспериментальную группы. Полученные данные демонстрируют, что при инкубации в коллагеназе наблюдается снижение предела прочности образцов (14,15 [13,08–16,58; 11,4–22,43] МПа в контроле против 10,67 [7,37–11,6; 6,39–11,95] МПа в экспериментальной группе, p = 0,0003), что связано с частичным протеолизом коллагеновых волокон. Тогда как достоверных различий в упруго-деформативных свойствах между группами не выявлено (рис. 1).

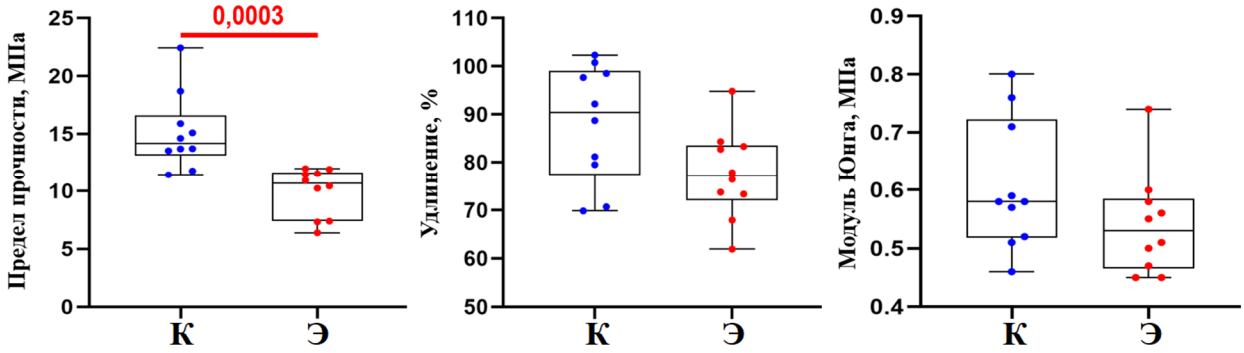


Рисунок 1. Оценка механических свойств образцов эпоксиобработанного бычьего перикарда
Примечание: К – контрольная группа, Э – экспериментальная группа (перикард после 24-часовой экспозиции в растворе коллагеназы).

Изучение связи между ферментной деградацией коллагена в эпоксиобработанном ксеноперикарде и его последующей кальцификацией осуществляли в *in vitro* тесте ускоренной кальцификации [48]. Показано, что, во-первых, как и в случае с чувствительностью к ферментной деградации, фрагменты разных перикардиальных заплат заметно различаются по устойчивости к кальцификации. Во-вторых, ферментная обработка способствует большему (от 1,4 до 2,3 раза для разных лоскутов) накоплению кальция в биоматериале независимо от его изначальной склонности к минерализации. При объединении данных по четырем исследуемым заплатам кратность различий в содержании кальция между интактными и инкубированными в коллагеназе фрагментами составила 1,6 раза (8,61 [6,58–9,81; 4,78–14,53] мг кальция/г ткани в контроле и 13,41 [10,58–17,27; 7,76–28,41] мг кальция/г ткани в экспериментальной группе, p = 0,0001). Таким образом, нами впервые показано, что ферментная деградация коллагена может являться фактором, усиливающим кальцификацию эпоксиобработанного бычьего перикарда.
Эпоксиобработанный бычий перикард устойчив, но не инертен к ферментной деградации. Его инкубация в бактериальной коллагеназе вызывает заметную потерю массы и ухудшение прочностных свойств, а также приводит к усилению кальцификации *in vitro*. Результаты исследования предполагают, что накопление коллагенолитических ферментов в биоматериале является важным механизмом развития дегенеративных изменений, связанных как с кальцификацией, так и разрывами створок биопротезов клапанов сердца.

Разработан алгоритм генерации геометрии элементов каркаса биопротеза клапанов сердца для последующего применения в качестве основы для оптимизации с помощью алгоритмов машинного обучения. В результате выполнения данный работы было реализовано программное средство на языке программирования Python 3.10 с применением библиотеки CadQuery, позволяющая с использованием специальных команд создавать трехмерные модели различных форм и проводить над ними операции. Данный подход позволил не только произвести аппроксимацию геометрии каркаса транскатетерного протеза на набор параметров, но и получить итоговую модель в формате «STEP» для дальнейшего использования в рамках численного анализа методами конечных элементов (рис. 2) [107, 108, 154].

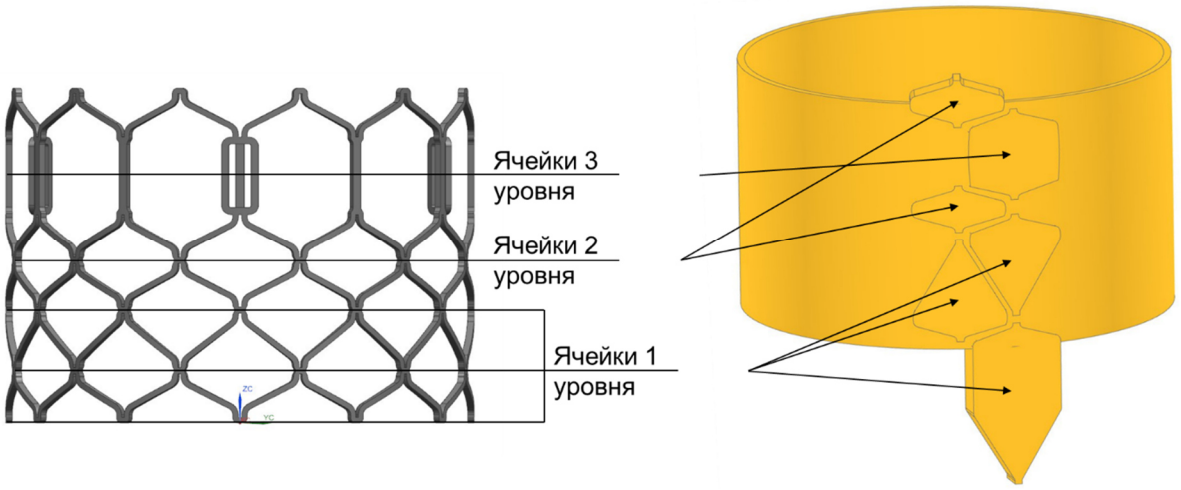


Рисунок 2. Концепция построения трехмерной модели опорного каркаса

Весь каркас транскатетерного протеза был разделен на ячейки 1–3 уровня. Таким образом, задание всего дизайна можно осуществлять варьированием определенного набора параметров, которые принимает функции model_drawer. В рамках одного уровня ключевые значения размеров ячеек являются неизменными. Для определения возможности алгоритма генерировать различные варианты дизайнов был проведен эксперимент, при котором параметры построения задавались случайным образом из диапазона с использованием функции np.random.uniform (a, b) пакета numpy, где «a» – нижняя граница промежутка варьирования, «b» – верхняя. Было получено 2 942 набора параметров дизайна за 13 часов выполнения скрипта, «успешными» из которых являются 95 геометрий со среднем временем создания 7 минут 58 секунд. По результатам посевного исследования можно сделать вывод о необходимости сочетания разработанного метода генерации со стратегией оптимизации отлично от случайного перебора, поскольку в таком случае число «успешных» решений не перевешает 3,2%.
Разработанный алгоритм позволяет выполнять генерацию различных вариаций объемных моделей опорных каркасов транскатетерных протезов клапанов сердца, однако для построения функциональных дизайнов необходимо учитывать разрешенные диапазоны параметров и использовать стратегию оптимизации, отличную от случайного перебора.

Получены и исследованы функциональные криогели на основе поливинилового спирта для сердечно-сосудистой хирургии. Однокомпонентные криогели на основе поливинилового спирта (ПВС) готовили методом криоструктурирования растворов полимера в смеси диметилсульфоксид (ДМСО)/вода или в воде. По результатам исследования криогели, полученные на основе водных растворов ПВС, были статистически значимо менее прочными по сравнению с образцами, синтезированными с использованием смеси ДМСО/вода (0,47 ± 0,14 МПа и 1,36 ± 0,25 МПасоответственно). Исследование влияния нанонаполнителя на механические свойства полимерной гидрогелевой матрицы обнаружило постепенный рост прочности на разрыв при изменении концентрации углеродных нанотрубок (УНТ) с 0 до 0,5%. Механическая прочность полимерного нанокомпозитного геля, содержащего 0,5% УНТ, оказалась на 59% выше по сравнению с чистой полимерной матрицей и составила 2,17 ± 0,26 МПа. Однако, последующее повышение концентрации углеродных наночастиц в составе

нанокомпозита не приводило к статистически значимому (p = 0,95) увеличению механической прочности (рис. 3).

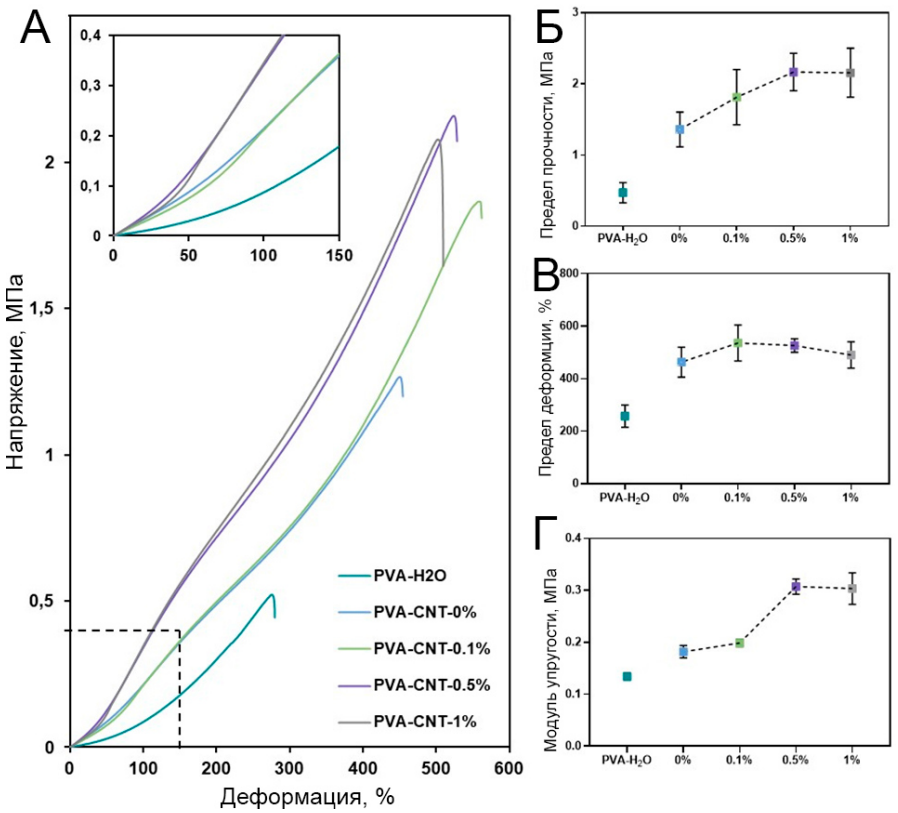


Рисунок 3. Механические свойства нанокомпозитов на основе ПВА-криогелей.
Примечание: А – кривые зависимости напряжения от деформации; Б – зависимость между содержанием УНТ и пределом прочности при растяжении, В – пределом деформации и Г – модулем Юнга.

Одной из особенностей криогелей на основе поливинилового спирта в данном исследовании стало значительное снижение адгезионной способности к клеткам по сравнению с культуральным пластиком ($p < 0,05$). Наименьшее число клеток было отмечено на поверхности криогеля, приготовленного на смеси ДМСО/вода – 0,00 клеток/мм^2. При этом введение УНТ в структуру полимерного криогеля привело к росту числа адгезированных на поверхности клеток до 23,6 клетки/мм^2, что, тем не менее, было в 10 раз ниже контрольных значений. Также криогели продемонстрировали в целом меньшее сродство к белковой адсорбции по сравнению с материалом ePTFE ($p < 0,05$), что, вероятно, обусловлено высокой гидрофобностью полимера и большей порозностью по сравнению с криогелями.

Результаты исследования подтвердили возможность получения нанокомпозитных криогелей ПВС методом криоструктурирования растворов с добавлением диспергированных УНТ. Введение до 0,5% наночастиц повышает механическую прочность на 59%. Криогели обладают высокой гемосовместимостью, демонстрируют минимальную адсорбцию белков и отсутствие тромбоцитарной адгезии. Однородная структура материала подтверждает перспективность нанокомпозитных криогелей ПВС для применения в кардиоваскулярной хирургии.

Проведен поиск новых биосовместимых полимеров для создания клеточных конструктов и сосудистых протезов на их основе. Наилучшие результаты в создании протезов сосудов малого диаметра достигаются за счет воспроизведения структуры и функций сосудистой стенки. Гибридные гидрогели с взаимопроникающей полимерной сетью (IPN-гидрогели) сочетают

биосовместимость и механическую устойчивость, объединяя преимущества различных компонентов. Фибрин, важный для регенерации тканей и ангиогенеза, ограничен в применении из-за низкой прочности и усадки. Мы разработали IPN-гидрогель на основе фибрина и поливинилового спирта (ПВС), который сохраняет биологические свойства фибрина и улучшает механические характеристики благодаря ПВС. Использовали высокомолекулярный ПВС (146 000–186 000) в концентрациях 30 и 40 мг/мл, а концентрации фибриногена повысили до 40 и 50 мг/мл для усиления клеточной адгезии. Получены однокомпонентные гидрогели фибрина (40 и 50 мг/мл) и ПВС (30 и 40 мг/мл), а также IPN-гидрогели (Ф40П30, Ф40П40, Ф50П30, Ф50П40) методом криоструктурирования ПВС в 5 циклов. Фибрин обладал волокнистой структурой, а ПВС – слоисто-ячеистой. На снимках СЭМ IPN-гидрогелей видны как волокнистые, так и ячеистые элементы (рис. 4А). IPN-гидрогель Ф50П40 показал более высокую биосовместимость по сравнению с монокомпонентным П40 (рис. 4Б). Аналогичные тенденции наблюдались для Ф50П30 и П30, но значимые различия отмечены только в метаболической активности. Образцы с большей концентрацией фибриногена (Ф50) демонстрировали более высокую жизнеспособность и количество клеток (рис. 4В). Прочность на разрыв IPN-гидрогелей определялась в основном ПВС: образцы с более высокой концентрацией ПВС (Ф40П40, Ф50П40) были прочнее, чем с низкой (Ф40П30, Ф50П30). Все образцы гидрогелей показали степень гемолиза менее 1% и не вызывали контактной активации тромбоцитов или значимых изменений в показателях агрегатограммы, что свидетельствовало об их гемосовместимости [180]. Оптимальные результаты были достигнуты при использовании высокомолекулярного поливинилового спирта (ПВС) в концентрациях 30 и 40 мг/мл в сочетании с фибриногеном в концентрациях 40 и 50 мг/мл, что превзошло показатели предыдущего исследования, где применялся фибриноген 30 мг/мл и ПВС в диапазоне 15–60 мг/мл.

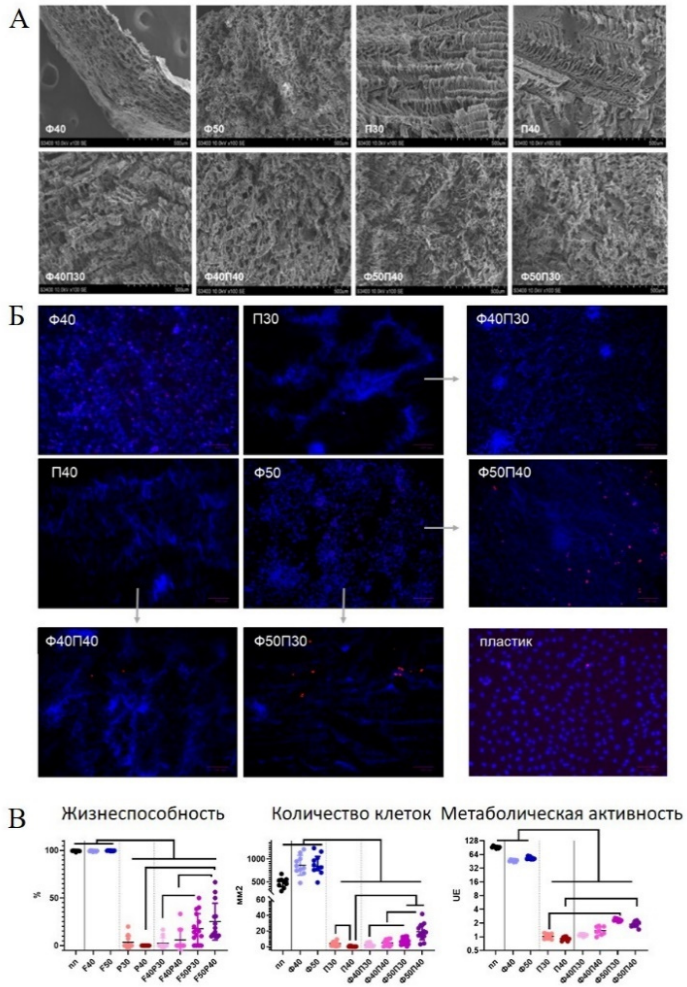


Рисунок 4. Результаты тестирования образцов

Примечания: А – СЭМ (ув. ×500); Б – Жизнеспособность клеток на различных матрицах (флуоресцентная микроскопия, об. ×20); Б – Графическое представление показателей биосовместимости гидрогелей.

С целью создания стент-графта для лечения перфораций и диссекций артерий, исследовали несколько биоразлагаемых полимеров для покрытия внешней поверхности стента: поликапролактон (PCL), полидиоксанон (PDO), сополимер полилактида и капролактона (PLA/PCL – 70:30) и полилактид-со-гликолид (PLGA – 50:50). В качестве контроля использовали расширенный политетрафторэтилен (ePTFE). Исследование проведено на крысах линии Wistar, где изучали реакцию организма на подкожную имплантацию материалов. На 14-е сутки все полимеры вызывали умеренное воспаление, что типично для процесса интеграции имплантата (рис. 5А). Стоит отметить, что поры PLA/PCL/PDO, PCL и PLGA активно заполнялись иммунными клетками. PLGA показал быструю деградацию с умеренным воспалением в течение двух месяцев. Спустя 6 месяцев имплантации отмечено, что PCL, PLA/PCL и PLA/PCL/PDO разрушались медленнее с минимальным воспалением (рис. 5Б). PLA/PCL образовывал крупные хрупкие фрагменты, опасные для сосудов. Установлено, что наиболее перспективны для покрытия сосудистых стентов явились PCL, PLGA и PLA/PCL/PDO благодаря своей оптимальной деградации и биосовместимости [9, 53].

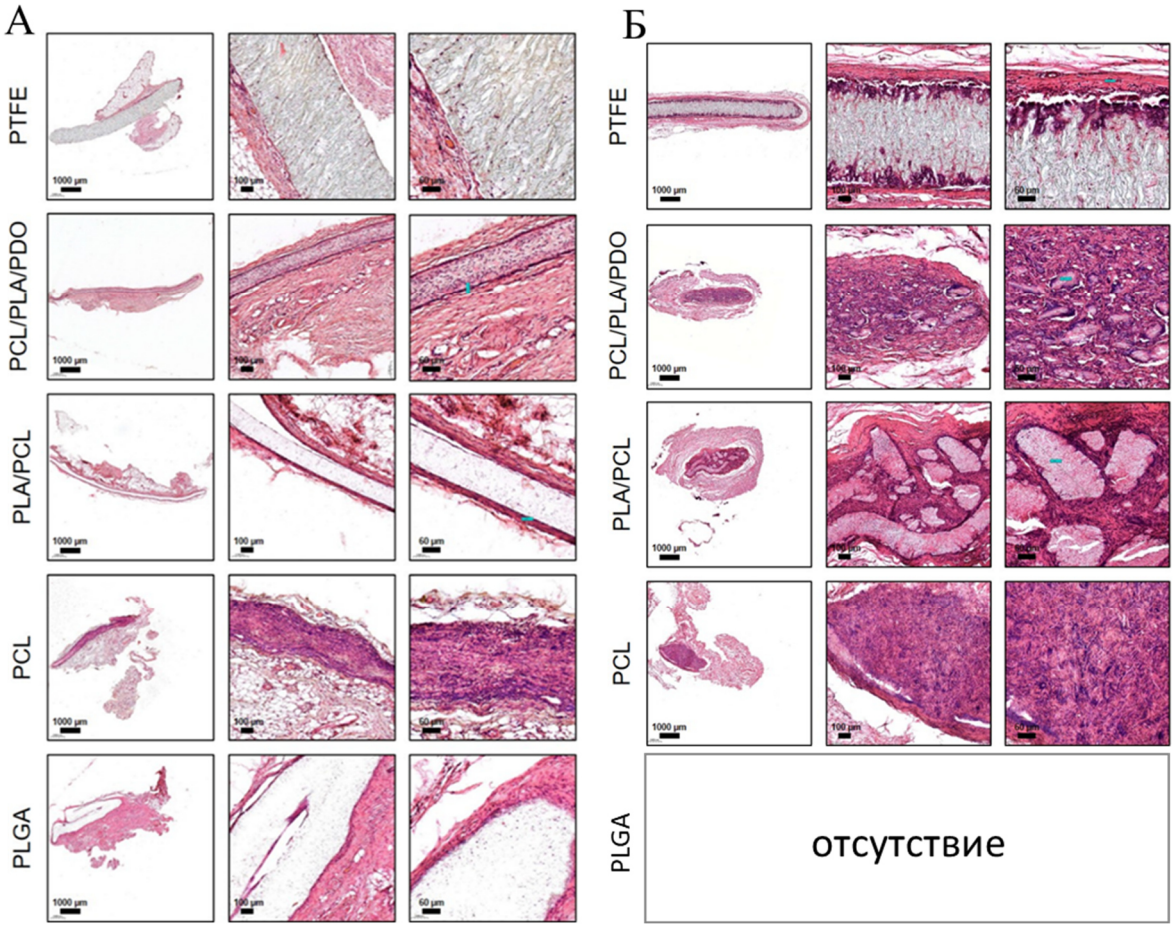


Рисунок 5. Гистологические препараты полимерных образцов
Примечание: А – через 14 суток имплантации; Б – через 6 месяцев имплантации.

В рамках изучения вклада генетических факторов в развитии ревматической болезни сердца (РБС) и ее осложнений обследован 251 пациент с установленным диагнозом РБС в возрасте от 29 до 77 лет (средний возраст 57 лет). В качестве контрольной группы были отобраны 300 здоровых доноров без признаков сердечно-сосудистых, аутоиммунных, психических, инфекционных, онкологических заболеваний или обострения хронических заболеваний в возрасте от 21 до 80 лет (средний возраст 53 года). В результате проведенного молекулярно-генетического анализа было установлено, что генотип A/A гена *IL10* (rs1800871) (ОШ = 2,54, 95%ДИ = 1,24–5,18, p = 0,0084), генотип T/T гена *IL10* (rs1800872) (ОШ = 2,33, 95%ДИ = 1,16–4,69, p = 0,014) и генотип T/T гена *CRP* (rs1130864) (ОШ = 1,76, 95%ДИ = 1,09–2,83, p = 0,02) были связаны с повышенным риском РБС в рецессивной модели наследования. Полиморфный вариант rs3093077 гена *CRP* характеризовался протективным эффектом в лог-аддитивной модели наследования (ОШ = 0,53, 95%ДИ = 0,30–0,94, p = 0,026). После стратификации по полу обнаружено, что генотип A/A гена *IL10* (rs1800871) (ОШ = 3,69, 95%ДИ = 1,45–9,42, p = 0,003), генотип T/T гена *IL10* (rs1800872) ОШ = 3,90, 95%ДИ = 1,54–9,91, p = 0,0017), генотип C/C гена *TLR1* (rs5743551) (ОШ = 2,37, 95%ДИ = 1,08–5,21, p = 0,027) и генотип G/G гена *TLR1* (rs5743611) (ОШ = 4,07, 95% ДИ = 1,31–12,61, p = 0,0076) были связаны с повышенным риском РБС в рецессивной модели наследования у пациентов женского пола. Полиморфный вариант rs3093077

гена *CRP* характеризовался протективным эффектом в лог-аддитивной модели наследования (ОШ = 0,45, 95% ДИ = 0,22–0,92, p = 0,022). У пациентов мужского пола мы не обнаружили статистически значимых ассоциаций между генетическим полиморфизмом и риском РБС. Полиморфные варианты rs1800871 и rs1800872 гена *IL10* также были ассоциированы с повышенным риском РБС у пациентов среднего возраста (≤ 60 лет). Кроме того, носители генотипа T/T гена *CRP* (rs1205) (ОШ = 2,35, 95% ДИ = 1,28–4,32, p = 0,0061) в рецессивной модели наследования характеризовались повышенным риском РБС, а носители генотипа A/G гена *IL12RB1* (rs375947) характеризовались сниженным риском развития данной патологии (ОШ = 0,57, 95% ДИ = 0,36–0,93, p = 0,022). В группе пожилых (возраст более 60 лет) пациентов выявлено только два рисковых генотипа – генотип C/G гена *TLR1* (rs5743611) и генотип T/C в гене *TLR6*, оба в сверхдоминантной модели наследования (ОШ = 1,98, 95% ДИ = 1,07–3,67, p = 0,026 и ОШ = 2,02, 95% ДИ = 1,18–3,48, p = 0,01, соответственно) [14]. В результате проведённого сравнительного анализа частоты встречаемости генотипов в группах пациентов с РБС и фибрилляцией предсердий (ФП), и РБС без ФП, для полиморфных вариантов rs198388 и rs198389 гена *NPPB* продемонстрирован протективный эффект в отношении развития ФП у пациентов с РБС по кодоминантной модели наследования (ОШ = 0,40, 95%ДИ = 0,20–0,81, p = 0,006 и ОШ = 0,48, 95%ДИ = 0,24–0,94, p = 0,024, соответственно). Кроме того, показано, что аллельный вариант rs198358 гена *NPPA-AS1* увеличивает риск развития ФП у пациентов с РБС в два раза (ОШ = 1,96, 95%ДИ = 1,02–3,75, p = 0,037. Для других полиморфных вариантов подобных ассоциаций выявлено не было. При изучении межгенных взаимодействий с использованием программного обеспечения MDR всего выявлено 6 комбинаций генотипов, только две из которых являлись валидированными в соответствии с общепринятыми критериями. Наиболее значимыми комбинациями генотипов, ассоциированными с повышенным риском развития ФП у пациентов с РБС, были rs198388 C/T × rs198389 A/G × rs198358 T/C × rs5063 C/C × rs632793 A/G и rs198388 C/T × rs198358 T/C × rs5063C/C. Набольший вклад в развитие ФП у пациентов с РБС вносит полиморфный вариант rs5063 гена *NPPA* – 5,27% вклада в риск развития ФП, а также варианты rs198388 и rs198389 гена *NPPB*, вклад в риск развития ФП для которых составил 2,96% и 2,34%, соответственно. Выраженные антагонистические взаимодействия представлены для аллельных вариантов rs5063 гена *NPPA* и rs198388 гена *NPPB* (–2,96%); rs5063 гена *NPPA* и rs198389 гена *NPPB* (–3,46%); rs5063 гена *NPPA* и rs632793 гена *NPPA* (3,60%); rs5063 гена *NPPA* и rs198358 гена *NPPA-AS1* (–4,63%) (рис. 6) [43].

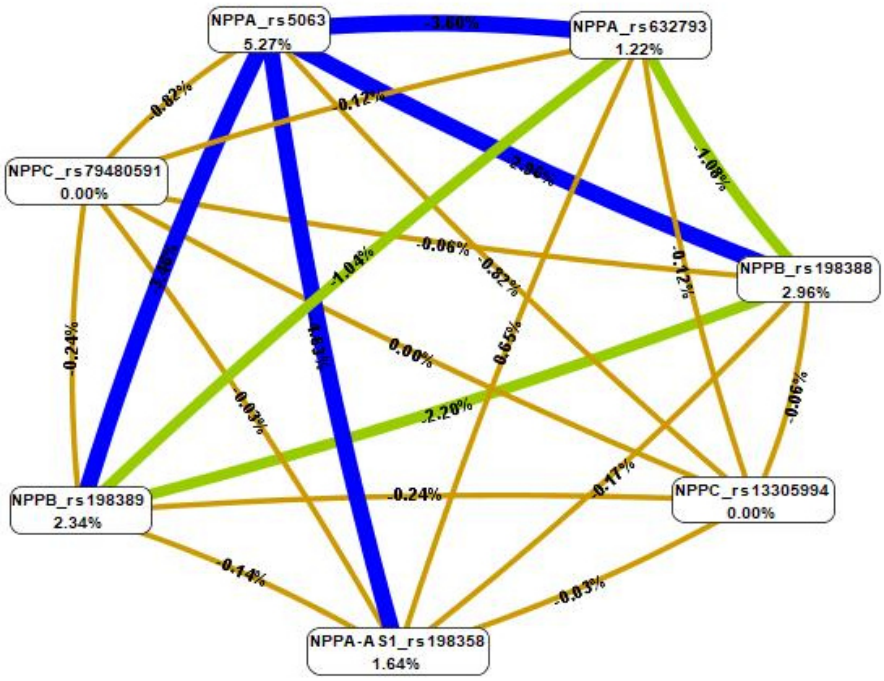


Рисунок 6. Граф межгенных взаимодействий генов, кодирующих натрийуретические пептиды при развитии ФП у пациентов с РБС

Примечание: РБС – ревматическая болезнь сердца; ФП – фибрилляция предсердий; характер взаимодействия между изученными полиморфными вариантами при формировании фенотипа характеризуется цветом линии: синий и зеленый – выраженный и умеренный антагонизм, соответственно, коричневый – аддитивное взаимодействие. Сила и направленность взаимодействия выражены в % энтропии.

В результате изучения цитогенетических эффектов доксорубицина в эксперименте in vivo, включающем 20 самцов крыс линии Wistar, получавших инъекции 0,9% раствора NaCl в хвостовую вену раз в неделю на протяжении четырех недель (контрольная группа, 10 животных) или доксорубицина (2 мг/кг веса) в хвостовую вену раз в неделю на протяжении четырех недель (экспериментальная группа, 10 животных), было показано достоверное различие между контрольной и экспериментальной группами по уровню полихроматофильных эритроцитов (ПХЭ) с микроядрами (МЯ) в смывах костного мозга из бедренной кости лабораторных животных – одного из главных показателей, характеризующих уровень цитогенетических повреждений в ответ на действие тех или иных генотоксических агентов (рис. 7). Также установлено, что крысы из экспериментальной группы характеризовались значительным снижением доли ПХЭ в общем пуле клеток по сравнению с контрольной группой, что свидетельствует о нарушении процесса эритропоэза в ответ на экспозицию лабораторных животных доксорубицином [93]. Кроме того, в результате проведенного анализа относительной длины теломер (ОДТ) кардиомиоцитов лабораторных животных установлено, что ОДТ ДНК кардиомиоцитов крыс из экспериментальной группы, получавших инъекции доксорубицина, в два раза превышала данный показатель у лабораторных животных из контрольной группы [75].

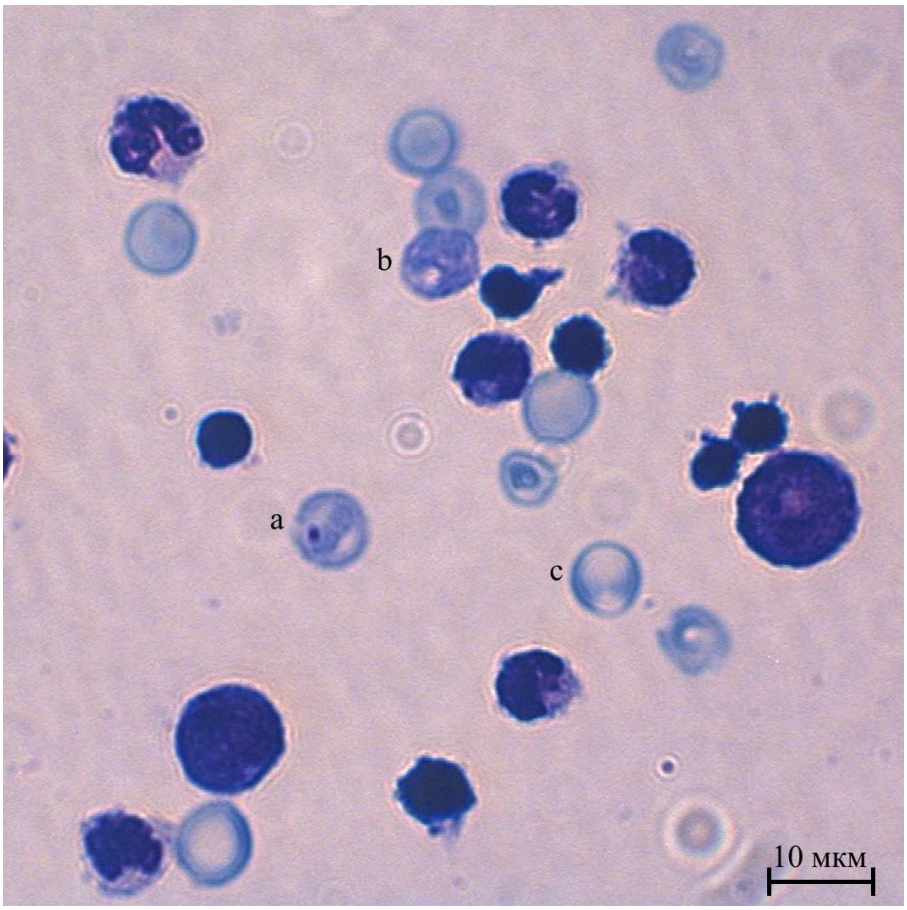


Рисунок 7. Препарат смыва костного мозга из бедренной кости крысы
Примечание: A – полихроматофильный эритроцит с микроядром; B – полихроматофильный эритроцит без аномалий; C – нормахроматофильный эритроцит.

Для оценки молекулярных эффектов доксорубицина на клетки эндотелия в эксперименте были использованы коммерческие культуры клеток первичных эндотелиальных клеток коронарной (HCAEC, 300K-05a, Cell Applications, США) и внутренней грудной артерии (HITAEC, 308K-05a, Cell Applications, США) человека (эксперимент *in vitro*). Для экспериментов на модели *in vivo* использовали самцов нормолипидемических крыс линии Wistar, получавшим инъекции доксорубицина (2 мг/кг веса, кумулятивная доза доксорубицина составила 2,4 мг на одно животное, 10 крыс), либо 0,9% раствора NaCl (контрольная группа, 10 крыс) в хвостовую вену на протяжении четырех недель. В результате анализа экспрессии генов-маркеров эндотелиальной дисфункции в культурах эндотелиальных клеток показано, что добавление доксорубицина в концентрации 2 мкг/мл приводит к выраженному увеличению экспрессии генов, кодирующих провоспалительные цитокины (*IL6, CXCL8*) и хемокины (*CCL2*) как в клетках HCAEC, так и в клетках HITAEC. Вместе с тем, отмечено значимое снижение уровня мРНК генов *PECAM* и *MIF,* а также *NOS3* в культурах HCAEC. Стоит отметить, что в обеих изученных клеточных линиях гены-маркеры эндотелиально-мезенхимального перехода *SNAI1, SNAI2* и *TWIST1* не экспрессировались, а уровень мРНК генов транскрипционного фактора *ZEB1* и VE-кадгерина (*CDH5*), а также *CXCL1* был снижен по сравнению с контролем. Помимо этого, наблюдались различия в профиле генной экспрессии молекул протромботической активации

эндотелия между двумя клеточными линиями. Так, в клетках HITAEC отмечено снижение экспрессии гена *vWF* (фактор фон Виллебранда) и *SERPINE1* (ингибитор активатора плазминогена), увеличение экспрессии гена *PLAT,* а в клетках HCAEC наблюдалась гипоэкспрессия генов *PLAU* и *PLAT*. Измерение экспрессии генов-маркеров эндотелиальной дисфункции в эндотелиальном лизате аорты крыс линии Wistar из экспериментальной группы относительно контроля показало выраженное повышение уровня мРНК генов моноцитарного хемоаттрактантного белка (*Ccl2*) и снижение экспрессии генов *Klf2*, *Plau, Nos3, Cdh2, Serpine, Vwf.* Экспрессия остальных генов существенно не различалась [102]. Кроме того установлено, что культивирование клеток в присутствии доксорубицина с концентрацией 2 мкг/мл в течение суток индуцировало повышение секреции IL-6 ($p = 0,045$) по сравнению с неэкспонированными клетками, а культивирование с доксорубицином в концентрации 6 мкг/мл приводило к статистически значимому снижению уровня данного цитокина ($p = 0,011$), по-видимому, связанному с увеличением цитотоксичности. Для фактора некроза опухоли (TNFα) и IL-1β, а также IL-8 статистически значимых различий в результатах не выявлено. Кроме того, сравнение секреции изучаемых цитокинов в двух исследуемых группах продемонстрировало различия только в уровне IL-6 ($p = 0,021$) [182].

Впервые в клинической практике в когорте пациентов с диэпоксиобработанными биологическими протезами выделены модифицируемые и немодифицируемые факторы риска реопераций при их дисфункции. В современных эпидемиологических исследованиях прослеживается тенденция «постарения» приобретенных пороков сердца. В связи с этим представляет интерес изучение изменения так называемого «портрета» пациента, которому планируется хирургическая коррекция приобретенного порока сердца (ППС).

В исследование включено 600 пациентов, которым была выполнена хирургическая коррекция приобретенных пороков митрального клапана (МК) с применением биологических протезов (БП) отечественного производства на базе НИИ КПССЗ (табл. 1). Реципиентами БП в период 2000–2010 гг. стали 353 человека, в 2011–2020 гг. – 247 пациентов. За указанные два десятилетия отмечается статистически значимое увеличение медианы возраста лиц с ППС – от 52 [46; 58] до 68 [64; 71] лет ($p < 0,001$). Хирургической коррекции митральных пороков подвергались преимущественно женщины ($n = 378$ (63,0%)). Выборка характеризовалась преобладанием доли урбанизированного населения ($n = 463$ (77,17%)). В целом, среди реципиентов БП преобладали лица с изолированными пороками МК (48,33%). Однако, при анализе динамики за указанные два десятилетия, наблюдается тенденция к уменьшению доли данной категории пациентов. На втором месте по частоте было сочетание пороков митрального и трикуспидального клапанов (36,17%). Реже встречались сочетание поражения митрального и аортального клапанов (7,5%), а также трехклапанные пороки (8,0%).

В этиологии ППС в общей выборке превалирует РБС (67,67%), однако сейчас ее доля статистически значимо ниже, чем в первое десятилетие XXI века. Стабилен вклад в этиологию митральных пороков синдрома соединительнотканной дисплазии (11,83%), инфекционного эндокардита (6,67%), врожденных пороков сердца (1,0%). Необходимо отметить тенденцию к увеличению доли ишемической митральной недостаточности (6,17%), а также дегенеративного поражения клапанного аппарата.

Хирургической коррекции ППС чаще подвергались пациенты III функционального класса (ФК) хронической сердечной недостаточности (ХСН) по NYHA (52,17%). Из сопутствующей патологии среди лиц с ППС за анализируемый период кратно возросла доля церебрального атеросклероза (9,0%), при неизменной распространенности атеросклероза артерий нижних конечностей (4,0%), наличия инфаркта миокарда (ИМ) в анамнезе (9,67%), а также ишемической болезни сердца (8,17%). Более чем у половины реципиентов БП клапанов сердца отмечалась фибрилляция предсердий (60,67%). Однако в динамике увеличилась встречаемость иных нарушений ритма (17,83%), в то время как, число внутрисердечных тромбозов вдвое снизилось (5,33%). Увеличился вклад в коморбидный фон гипертонической болезни (47,5%), хронической болезни почек (16,17%), язвенной болезни желудка и ДПК (8,17%). В то же время осталась неизменной доля ОНМК в анамнезе (9,83%), онкологических заболеваний (1,83%) и наличия ХОБЛ (2,0%).

Результаты представленного анализа демонстрируют динамику «портрета» пациентов, подвергающихся хирургической коррекции ППС. Основными характерными изменениями за последнее десятилетие являются: «постарение» реципиентов искусственных клапанов сердца, увеличение среди них доли лиц с ишемической митральной недостаточностью, сопутствующей ИБС и атеросклерозом иных локализаций. Принимая во внимание все вышеизложенное, требуется разработка индивидуальных подходов к организации хирургической помощи у пациентов с приобретенными пороками сердца для повышения продолжительности и качества их жизни. Кроме того, с учетом выявленных тенденций рациональным будет формирование мультидисциплинарных бригад для комплексной оценки и коррекции коморбидного фона реципиентов искусственных клапанов сердца [64].

Таблица 1. Динамика портрета пациентов с приобретенными митральными и аортальными пороками перед имплантацией биологических протезов клапанов сердца

Показатель	**2000–2010**	**2011–2020**	**p**
Количество пациентов, n	353	247	
Медиана возраста, лет, Me (Lq; Uq)	52 [46; 58]	68 [64; 71]	**p < 0,001**
Пол, мужчины, n (%)	140 (39,66)	82 (33,2)	p = 0,107
Неурбанизированное население, n (%):	282 (79,89)	181 (73,28)	p = 0,058
Тип порока, n (%): – изолированный порок МК – двухклапанный (МК + АК) – двухклапанный (МК + ТК) – трехклапанный	 204 (57,79) 19 (5,38) 109 (30,88) 21 (5,94)	 86 (34,82) 26 (10,53) 108 (43,73) 27 (10,93)	 **p < 0,001** **p = 0,02** **p = 0,002** **p = 0,04**
Этиология порока, n (%): – РБС – ССТД – инфекционный эндокардит – ишемическая митральная недостаточность – дегенеративные – иные:	 277 (64,31) 34 (9,63) 29 (8,22) 6 (1,7) 2 (0,6) 3 (0,8)	 126 (51,01) 37 (14,98) 11 (4,45) 31 (12,55) 44 (17,8) 3 (1,2)	 **p < 0,001** p = 0,046 p = 0,069 **p < 0,001** **p < 0,001** p = 0,694

ВПС травма сердца	1 (0,3)	–	–
Сопутствующие заболевания, n (%):			
– ИМ в анамнезе	28 (7,9)	30 (12,15)	p = 0,086
– ИБС, коронарный атеросклероз, КШ	12 (3,4)	37 (14,98)	**p < 0,001**
– церебральный атеросклероз	15 (4,25)	39 (15,79)	**p < 0,001**
– атеросклероз артерий нижних конечностей	12 (3,4)	12 (4,86)	p = 0,369
– фибрилляция предсердий	217 (61,47)	147 (59,51)	p = 0,629
– иные НР и проводимости	28 (7,93)	79 (31,98)	**p < 0,001**
– внутрисердечные тромбозы	32 (9,07)	10 (4,05)	**p = 0,01**
– сахарный диабет 2 типа	25 (7,08)	37 (14,98)	**p = 0,002**
– ТЭЛА	2 (0,57)	–	–

Примечание: АК – аортальный клапан; ВПС – врожденный порок сердца; ИБС – ишемическая болезнь сердца; ИМ – инфаркт миокарда; КШ – коронарное шунтирование; МК – митральный клапан; НР – нарушения ритма сердца; РБС – ревматическая болезнь сердца; ССТД – синдром соединительнотканной дисплазии; ТК – трикуспидальный клапан; ТЭЛА – тромбоэмболия легочной артерии.

Тема № 0419-2022-0002

Разработка инновационных моделей управления риском развития болезней системы кровообращения с учетом коморбидности на основе изучения фундаментальных, клинических, эпидемиологических механизмов и организационных технологий медицинской помощи в условиях промышленного региона Сибири

(научный руководитель – академик РАН О.Л. Барбараш)

Научное обоснование организационных технологии эффективной системы оказания медицинской помощи при болезнях системы кровообращения (БСК) в условиях крупного промышленного региона в пост пандемийный период.

Научное обоснование организационных технологий совершенствования систем менеджмента качества (СМК) учреждений здравоохранения и медицинской науки сфокусировано на развитии риск-ориентированного, процессного и интеграционного подходов на основе цифровых и информационных технологий. Изучен положительный опыт интеграции СМК соответствующих требованиями ГОСТ Р ИСО 9001:2015 «Системы менеджмента качества» в учреждениях Кузбасского кардиологического центра, одно из которых оказывает высокотехнологичную медицинскую помощь (НИИ КПССЗ), другое – неотложную и консультативно-диагностическую помощь (Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Кузбасский клинический кардиологический диспансер имени академика Л.С.Барбараша (ГБУЗ КККД)) пациентам при болезнях сердечно-сосудистой системы. Интеграция СМК формирует эффект синергии в достижении общих целей. Они становятся взаимосвязанными элементами единой системы оказания медицинской помощи [74]. Доказана необходимость формирования институциональной среды интегрированной СМК посредством создания самостоятельной организационной структуры (отдела качества), что является ключевым в формировании модели безопасной

организации [140]. Продемонстрировано, что эффективность системы управления медицинским оборудованием на основе процессного подхода обусловлена её интеграцией в СМК учреждения. Формирование уровней ответственности обеспечивает единство этапов и взаимосвязь заинтересованных сторон в достижении цели процесса. Показано, что СМК учреждения позволяет продуктивно управлять основными видами деятельности не только в условиях стабильного рабочего процесса, но и при внезапных обстоятельствах непреодолимой силы (например, пандемия COVID-19) [170]. Применения цифровых технологий в системе управления изменениями деятельностью медицинской научной организации при оказании ВМП кардиологического профиля доказало возможности создания функционального и организационного единства СМК с цифровым контуром на основе модели Д. Коттера [171]. Представлен опыт НИИ КПССЗ в реализации риск-менеджмента с применением цифровых технологий в частности, разработанного программного продукта «Kemcardio:Риск» в сравнении с существующими аналогами (табл. 2) [109].

Таблица 2. Сравнительный анализ программных продуктов по управлению рисками

Возможности программных продуктов (критерии оценки)	**Программные продукты**										
	TreeTABLE	APIS IQ-FMEA	XFMEA	SCIO™- FMEA	RAM Commander	Windchill FMEA	QMS FMEA	Companion (Minitab)	CASQ-it. FMEA	Relyence FMEA	**«Kemcardio:Риск»** «Kemcardio:Риск».
Импорт данных из CAD-систем (автоматизированного проектирования)						+	+		+		
Импорт данных FMEA из других			+	+	+					+	
Управление функциями и требованиями		+		+	+	+	+		+	+	+
Структурирование продукта и процесса		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Использование разных шаблонов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Наличие стандартизированных банков компонентов, отказов, причин,					+					+	
Использование вспомогательных методов		+	+	+	+	+		+		+	
Визуализация зон высокого риска		+	+	+			+	+	+	+	+
Расчет и анализ общего уровня риска, определение приоритетов для снижения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Возможность управления действиями по снижению риска		+	+	+	+	+	+	+	+		+
Формирование плана управления, в том числе на основе FMEA	+	+	+	+		+	+	+	+		+

Оказание высокотехнологичной помощи (ВМП) при БСК сопровождается высокой распространенностью признаков профессионального выгорания среди медицинских работников, в частности, у 80,2% респондентов ассоциируется с высоким уровнем редукции

профессиональных достижений. Одновременно у 53,4% сотрудников обнаружен средний уровень деперсонализации. По уровням эмоционального истощения респонденты распределены равномерно с небольшим преобладанием среднего уровня (рис. 8).

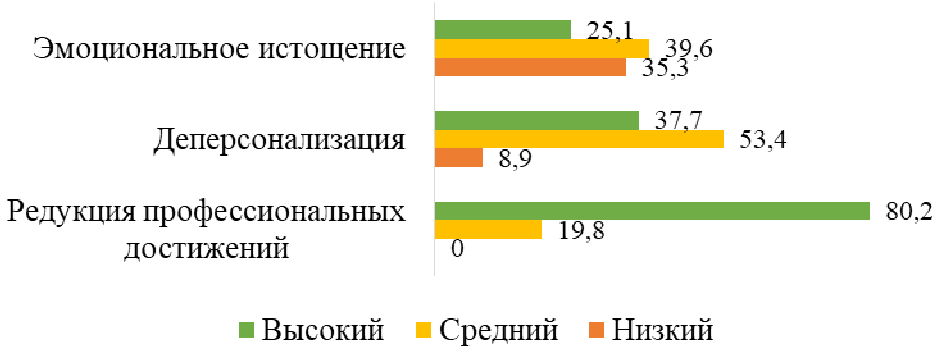


Рисунок 8. Уровни эмоционального истощения, деперсонализации и редукции профессиональных достижений в процентах от числа опрошенных

У 43,8% врачей проявляется средней уровень эмоционального истощения, что выше, чем у младшего и среднего (37,5%) персонала. У работников клинических и параклинических подразделений преобладает средний уровень эмоционального истощения и высокий уровнем редукции профессиональных достижений. Одновременно параклинические подразделения характеризуются средним уровнем деперсонализации в отличие от клинических подразделений, у которых выявлен высокий уровень данного фактора. По мнению респондентов, возможные меры профилактики профессионального выгорания должны включать комплекс мероприятий: рациональное распределение обязанностей внутри подразделений, равномерное распределение нагрузки среди персонала, формирование специальных навыков преодоления стрессовых ситуаций, оптимизацию деятельности при помощи цифровых решений (система поддержки врачебных решений и пр.) [37].

Удовлетворенность потребителей медицинской помощью рассматривается в качестве значимого предиктора. Выявлены факторы, имеющие отрицательную динамику и снижающие показатели уровня удовлетворенности в период с 2015 по 2023 гг., а именно: отсутствие необходимого оборудования и/или лекарственных препаратов (2015 г. – 49,5%, против 2023 г. – 50,4%), неудовлетворённость работой участковых врачей (2015 г. – 30,8%, против 2023 г. – 35,0%) и узких специалистов (2015 г. – 58,3%, против 2023 г. – 52,0%), плохое качество медицинской помощи (2015 г. – 14,8%, против 2021 г. – 21,6%). В результате сформулировано несколько ключевых направлений повышения производительности труда медицинского персонала через увеличение потока пациентов, а именно: формирование и развитие культуры пациентоцентричности, развитие инфраструктуры медицинских учреждений, в том числе оснащение необходимым медицинским оборудованием, реализация принципов бережливого производства, снижение асимметричности информации и повышение осознанности в выборе пациентом медицинской организации на основе лучших практик (бенчмаркинг) [122].

На основе ретроспективного анализа научных разработок в период с 2010 по 2023 гг. установлено, что в фокусе исследователей находился широкий спектр задач по

фундаментальным направлениям эпидемиологии, изучению патогенетических основ и популяционных закономерностей формирования БСК, а также разработке перспективных моделей управления при этой патологии: формирование концептуальных направлений профилактики БСК, анализ лучших практик управления, разработка рекомендаций по совершенствованию методов управления производительностью труда персонала, научное обоснование технологий управления в контексте достижения национальных целей развития, глобальных, отраслевых и национальных трендов цифровизации здравоохранения, пациенто- и человекоцентричности учреждений здравоохранения и медицинской науки [36].

Применение проектного подхода в первичном звене здравоохранения Кемеровской области адаптивных адресных краткосрочных образовательных и организационных мероприятий по вопросам диагностики и отбора пациентов на высокотехнологичную медицинскую помощь (ВМП) при БСК свидетельствует о его результативности (табл.3).

Таблица 3. Критерии результативности образовательного проекта в первичном звене здравоохранения

№ п/п	Показатель результативности	Единицы измерения	«До» проведения образовательных мероприятий	«После» образовательных мероприятий	P
1.	**Образовательные мероприятия (доля респондентов с правильными ответами)**				
1.1	Артериальной гипертензии	%	45	75	0,046
1.2	ИБС	%	51	57	0,609
1.3	ХСН	%	31,2	46,8	0,212
1.4	Нарушений ритма сердца	%	44	48	0,636
1.5	Маршрутизации пациентов	%	54	75	0,002
	2. Организационно – методические мероприятия				
2.1	Количество проведенных телемедицинские консультаций (врач/фельдшер – врач)	Ед.	71	193	0,001
2.2	Число диагностических коронароангиографий в год	Ед.	85	130	0,001
2.3	Число плановых ВМП по профилю сердечно-сосудистая хирургия в год	Ед.	42	61	0,001

Примечание: ВМП – высокотехнологичная медицинская помощь; ИБС – ишемическая болезнь сердца; КАГ – коронарография; ХСН – хроническая сердечная недостаточность.

В результате произошел прирост в уровне знаний по вопросам артериальной гипертензии, маршрутизации пациентов. По вопросам ишемической болезни сердца (ИБС) низкий уровень знаний по оценке предтестовой вероятности ИБС (51% первично и 57% повторно (p = 0,609) правильных ответов). Результаты анкетирования показали необходимость правильной маршрутизации пациентов и дополнительных организационных решений (увеличение числа проведенных телемедицинских консультаций, диагностических коронарографий, плановых вмешательств по профилю сердечно-сосудистая хирургия) [118].

Влияние окружающей среды, социальных условий проживания, поведенческих, профессиональных и традиционных факторов риска на развитие и прогрессирование БСК в общей популяции и высокорисковых профессиональных группах жителей Кузбасса.

При изучении влияния условий проживания в крупных национальных регионах на индивидуальное поведение [3] установлено, что к наиболее значимым ассоциациям зависимости индивидуального потребления табака от региональных показателей были: региональные особенности запретов курения в общественных местах, возрастных ограничений на продажу и/или доступ к табачным изделиям, цен/акцизов на табак и особенности медицинского страхования. Выполненное исследование среди жителей Кузбасса показало [52], что доля курящих лиц молодого возраста составляла 35,1%. Респонденты в возрасте 40–59 лет чаще всего отказывались от курения (23,2 %, p < 0,001). Лица средней и старшей возрастной группы курили исключительно традиционные сигареты. Лица молодого возраста в 68,4% использовали электронные сигареты. Лица 18–29 лет в 1,2 раза чаще, чем респонденты 40–59 лет и в 2,1 раза чаще, чем лица 60 лет и старше употребляли алкоголь регулярно. С возрастом наблюдалось уменьшение употребления вина в 1,4 раза и в 1,6 раза.

В другом исследовании [86] выявлено, что среди 381 пациента с ИБС курящих в настоящее время или куривших ранее было чуть меньше половины (178 (46,7%)), а никогда не употреблявших табак больных 203 (53,3%). При этом когда-либо курившие больные характеризовались большей частотой ранее перенесенного инфаркта миокарда (61,8 против 55,2%; p = 0,047), большей частотой хронической обструктивной болезни легких (6,4 против 2,3%; p = 0,045), атеросклеротических заболеваний нижних конечностей и мультифокального атеросклероза (47,8 против 31,5% и 47,8 против 63,5% соответственно; p = 0,041–0,046), большим уровнем общего холестерина (ОХ) (5,5 против 3,0, p = 0,01), СРБ (5,1 против 3,9, p = 0,041). Различий по вероятному риску летального исхода после операции на сердце и параметрам эхокардиографии (ЭхоКГ) выявлено не было. Установлено [144], что наличие у пациентов артериальной гипертензии (АГ), гиперлипипротеинемия низкой плотности (ГиперЛНП) или их сочетания удваивает риск возникновения новых случаев инфаркта и инсульта по сравнению с теми, у кого этих нарушений нет. В то же время, значимых различий между группами АГ, ГиперЛНП и их сочетания выявлено не было. Так, при использовании моделей пропорциональных рисков Кокса выявлен вклад АГ, ГиперЛНП и их сочетания в возникновение новых случаев нефатальных событий (табл. 4). Выявлено, что изолированная АГ увеличивает риск возникновения БСК в 2,2 раза, изолированная ГиперЛНП в 1,9 раза, а сочетание этих нарушений сопровождается увеличением риска в 2,4 раза.

Таблица 4. Влияние артериальной гипертензии и нарушения липидного обмена на возникновении новых случаев нефатальных БСК (ОР, ДИ)

Нефатальные БСК	Оба пола	Мужчины	Женщины
Изолированная АГ	2,2 (1,32–3,66), p = 0,002	2,18 (1,08–4,39), p = 0,029	2,31 (1,09–4,89), p = 0,030
Изолированная ГиперЛНП	1,9 (1,19–3,04), p = 0,007	2,08 (1,08–4,0), p = 0,029	1,8 (0,91–3,55), p = 0,089
Сочетание АГ и ГиперЛНП	2,4 (1,51-3,81), p < 0,001	2,34 (1,23–4,43), p = 0,009	2,59 (1,32–5,07), p = 0,006

Примечания: АГ – артериальная гипертония; ГиперЛНП – гиперлипопротеинемия низкой плотности.

Установлено, что к наиболее распространенным факторам сердечно-сосудистого риска (ФССР) у работников угольной отрасли Кузбасса относятся курение и дислипидемия. Наибольшую долю составляет гиперхолестеринемия, у одной трети – гипертриглицеридемия, а повышенный липопротеид низкой плотности (ЛПНП) вдвое реже, чем низкий уровень липопротеидов высокой плотности (ЛПВП). Длительность работы в подземных условиях ассоциируется с возрастом, индексом массы тела, уровнем систолического и диастолического давления, концентрациями общего холестерина (ОХС), ЛПНП, триглицеридов (ТГ). Во всех возрастных группах угольщиков превалирует доля лиц с гипертриглицеридемией и низким ЛПВП. У более стажированных работников риск гиперхолестеринемии и высокого ЛПНП увеличивается в 2 раза, несколько ниже риск гипертриглицеридемии и низкого ЛПВП.
Кроме того, выявлено, что у угольщиков в 11,5 раза увеличивался риск более низкого ЛПВП, в 2,3 раза гипертриглицеридемии, в 2 раза курения в сравнении с популяцией жителей региона (табл. 5). Во всех возрастных группах работников угольной отрасли превалировала доля лиц с гипертриглицеридемией и низким ЛПВП. С учётом диапазона стажа у более стажированных лиц риск гиперхолестеринемии и высокого ЛПНП увеличивался в 2 раза, несколько ниже риск гипертриглицеридемии и низкого ЛПВП.

Таблица 5. Оценка риска развития факторов сердечно-сосудистого у работников угольной отрасли

Фактор	ОШ	95%-й ДИ	Р-уровень
Курение	1,81	1,52–2,16	< 0,001
Ожирение	0,48	0,39–0,59	< 0,001
Дислипидемия	0,62	0,51–0,75	< 0,001
Гиперхолестеринемия	0,71	0,56–0,85	< 0,001
Гипертриглицеридемия	2,37	1,93–2,92	< 0,001
Повышенный уровень ЛПНП	0,24	0,20–0,29	< 0,001
Пониженный уровень ЛПВП	11,5	6,67–19,86	< 0,001

Примечание: ЛПВП – липопротеины высокой плотности; ЛПНП – липопротеины низкой плотности.

В течение последних десятилетий в эпидемиологических исследованиях активно изучались модели питания, их влияние на развитие традиционных факторов риска БСК, а также

рациональный подход к созданию новых и пересмотру уже имеющихся рекомендаций по «здоровому» питанию. Крупные исследования, направленные на изучение питания в различном контексте, показали свою необходимость ввиду выявленной и подтвержденной связи между тем, чем питается население той или иной страны, и развитием традиционных факторов риска неинфекционных заболеваний, а также между уровнем образования, социально-экономическим положением и приверженностью рациональному питанию [143].

Выявлено, что в российской популяции [125] увеличение общей выживаемости (ОВ) ассоциировано с ежедневным потреблением овощей/фруктов, молочных продуктов (молока, кефира, йогурта, творога и сыра), наличием модели здорового питания (ЗП) в рационе, а снижение ОВ – с наличием избыточного потребления (ИзбП) соли в рационе, привычкой досаливать готовую пищу и ежедневным потреблением солений ($p < 0,05$). Среди мужчин увеличение ОВ наблюдается при ежедневном потреблении фруктов/овощей, сыра и наличии Модели ЗП, снижение – при ежедневном потреблении солений, ИзбП соли в целом и наличии привычки досаливать пищу ($p < 0,05$). У женщин ежедневное потребление красного мяса, жидких форм молочной продукции, сыра и сладостей связано с повышением ОВ ($p < 0,05$). Риск общей смертности от всех причин (ОС) в общей популяции и среди мужчин увеличивается при ИзбП соли – относительный риск (relative risk, RR) = 1,31 [1,06–1,61] ($p = 0,012$) и 1,41 [1,06–1,87] ($p = 0,017$), соответственно, досаливании пищи – RR=1,34 [1,09–1,65] ($p = 0,006$) и 1,5 [1,13–1,98] ($p = 0,005$) и ежедневном потреблении солений – RR=1,48 [1,02–2,14] ($p = 0,039$) и 1,5 [1,01–2,54] ($p = 0,045$). У женщин регулярное потребление красного мяса – RR = 0,7 [0,49–0,99] ($p = 0,043$), жидких форм молочной продукции – RR=0,68 [0,5–0,93] ($p = 0,015$) и сыра – RR=0,64 [0,46–0,9] ($p = 0,011$) связано со снижением ОС.

Связь параметров инфраструктуры района проживания с факторами сердечно-сосудистого риска в мире и Кузбассе

Проведена оценка инфраструктуры проживания домохозяйств – участников исследования PURE [2]. В анализ включено 143 338 участников из 530 сообществ. Средний балл интегрированной застроенной среды был выше в странах с высоким уровнем дохода (13,3, SD 2,8) по сравнению с другими регионами (10,1, SD 2,5) и городскими сообществами (11,2, SD 3,0). Более 60% сообществ стран с высоким уровнем дохода имели средства безопасности для пешеходов (например, пешеходные переходы, тротуары и светофоры). В ходе исследования проанализировали связь между застроенной средой, физической активностью и ожирением, включив ходьбу в регрессионные модели атрибутов застроенной среды и ожирения. Исследователями было сделано заключение, что интегрированная оценка застроенной среды и отдельные характеристики застроенной среды, оцененные с использованием фотографий сообщества, включая велосипедные дорожки, безопасность пешеходов, общественный беспорядок и плотность движения, связаны с ожирением. Была показана гетерогенность между городом и деревней и между странами, что предполагает, что влияние застроенной среды на ожирение может быть контекстно-зависимым.

Эпидемиологическое исследование в Кемеровской области позволило установить индикаторы социального неблагополучия района, связанные с основными факторами сердечно-сосудистого риска – удаленное расположение работы, оживленное движение транспорта, отсутствие интересных мест для прогулок, недоступность культурно-развлекательных объектов,

ненадлежащее состояние тротуаров и их связь факторами сердечно-сосудистого риска [13, 44, 174]. Так, выявлено прямое влияние на снижение физической активности (ФА) населения параметров инфраструктуры из шкал анкеты NEWS: B (доступность объектов инфраструктуры) [ОШ = 1,51]; D (пешеходная доступность) [ОШ = 1,52]; E (окружающая среда в окрестностях) [ОШ = 1,55]; H (удовлетворенность условиями проживания) [ОШ = 1,37] [174]. В группе лиц с низкой физической активностью с АГ ассоциировались характеристики района проживания, объединенные в шкалы B (доступность объектов инфраструктуры) [ОШ = 1,44, 95%ДИ (1,08–1,90), p = 0,010], D (пешеходная доступность) [ОШ = 1,43, 95%ДИ (1,10–1,86), p = 0,006] и F (безопасность, связанная с движением транспорта) [ОШ = 1,30, 95%ДИ (1,03–1,66), p = 0,026]. С ожирением и его абдоминальным типом среди лиц с недостаточной ФА оказались связаны параметры инфраструктуры из шкал B (доступность объектов инфраструктуры) [ОШ = 1,42, 95% ДИ (1,11–1,82), p = 0,005] и [ОШ = 1,53, 95% ДИ (1,12–2,08), p = 0,006]; C (состояние улиц в районе проживания) [ОШ = 1,39, 95% ДИ (1,11–1,74), p = 0,003] и [ОШ = 1,37, 95%ДИ (1,05–1,79), p = 0,017]; D (пешеходная доступность) [ОШ = 1,43, 95% ДИ (1,13–1,80), p = 0,002] и [ОШ = 1,32, 95% ДИ (1,00–1,75), p = 0,044] соответственно. С дислипидемией установлены ассоциации элементов окружающей среды, объединенных в шкалы B (доступность объектов инфраструктуры) [ОШ = 1,65, 95% ДИ (1,11–2,45), p = 0,011] и D (пешеходная доступность) [ОШ = 1,41, 95% ДИ (0,99–2,00), p = 0,050] (рис. 9) [174].

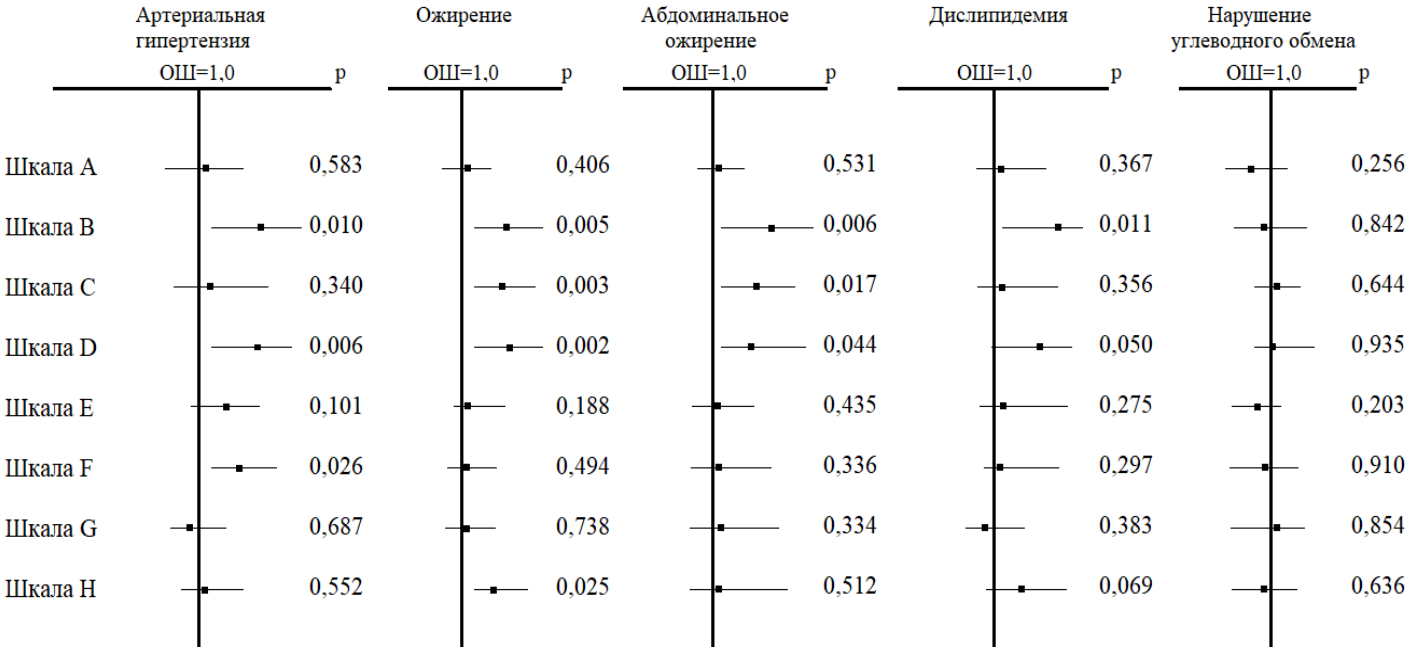


Рисунок 9. Ассоциации шкал анкеты NEWS с факторами сердечно-сосудистого риска среди лиц с низкой физической активностью

С помощью машинного обучения проведен анализ базы данных международного проспективного эпидемиологического исследования в целях построения прогностической модели риска развития сердечно-сосудистых заболеваний. В анализ включены шесть групп признаков: 1) анамнез заболевания и жизни; 2) социально-экономический и психосоциальный статус; 3) условия проживания и окрестностей; 4) образ жизни; 5) оценка системы

здравоохранения; 6) лабораторные и инструментальные показатели здоровья. Определено, что группа признаков по оценке системы здравоохранения (n = 72) имела наибольшую специфичность (0,77) и чувствительность (0,70) с позиции прогнозирования риска сердечно-сосудистых событий. Другие группы признаков характеризовались следующей специфичностью и чувствительностью: анамнез заболевания и жизни имел уровень специфичности 0,69–0,72, чувствительности – 0,53–0,67; социально-экономический и психосоциальный статус 0,62–0,68 и 0,59–0,62, соответственно; условия проживания и окрестностей 0,49–0,60 и 0,63–0,77, соответственно; образ жизни 0,55–0,73 и 0,56–0,67, соответственно; лабораторные и инструментальные показатели здоровья 0,54–0,62 и 0,59–0,66 соответственно. Показатели специфичности и чувствительности указаны через дефис так как рассчитывались для первого и второго этапа исследования. В финальную модель (площадь под кривой 0,72, чувствительность 0,71) вошли признаки 2, 4, 5, 6 групп (n = 28). К наиболее значимым признакам модели были отнесены объём форсированного выдоха за 1 секунду (ОФВ1) (значимость 0,116632), доля внутреннего жира (значимость 0,100638), потребление алкоголя (значимость 0,159538), изменение потребления соли после врачебной рекомендации (значимость 0,074803) и отсутствие работы (значимость 0,087362). Другие признаки указаны в табл. 6.

Таблица 6. Характеристика значимых признаков прогностической модели развития сердечно-сосудистого риска

№	Признак	Значимость признака
Лабораторные и инструментальные показатели здоровья		
1	Объём форсированного выдоха за 1 секунду (ОФВ1), л	0,116632
2	ОФВ1 в %	0,049917
3	Форсированная жизненная ёмкость лёгких (ФЖЕЛ)	0,032103
4	Доля внутреннего жира	0,100638
5	Уровень холестерина	0,080219
6	Объём талии	0,064895
7	Отношение объема талии/бедра	0,037265
8	Уровень креатинина в крови	0,029094
9	Сила левой руки	0,026192
10	Сила правой руки	0,037182
Образ жизни		
11	Алкоголь: употребление в прошлом или никогда не употреблял	0,159538
12	Отсутствие потребления пива	0,095542
13	Общая продолжительность физической активности, связанная с выполнением рабочих обязанностей	0,089565
14	Физическая активность, приходящаяся на прогулку	0,030698
15	Общая физическая активность	0,020141
16	Ходьба, связанная с оздоровительными мероприятиями	0,047156

17	Время засыпания	0,036723
18	Ходьба, связанная с выполнением рабочих обязанностей	0,058305
19	Физическая активность, связанная с выполнением рабочих обязанностей	0,055193
Оценка системы здравоохранения		
20	Изменение потребления соли после врачебной рекомендации	0,074803
21	Посещение частной аптеки за последний год	0,022681
22	Отсутствие визитов ко врачу или посещение врача в государственной клинике за последний год	0,028292
23	Отсутствие обращений ко врачу за последний год	0,012550
24	Факт изменения образа жизни	0,010051
25	Факт получения врачебных рекомендаций по изменению образа жизни	0,004169
Социально-экономический и психосоциальный статус		
26	Отсутствие работы	0,087362
27	Отсутствие расходов на покупку собственности, земли, скота, ремонт за последний год	0,065727
28	Пребывание на пенсии	0,031261

Рис. 10 иллюстрирует этапы обучения машинной модели при трехкратной перекрестной проверке. Согласно графику, среднее арифметическое значение площади под кривой (AUC) по трем частям выборки (0,735, 0,719, 0,708) достигает максимума за 248 итераций (AUC = 0,72). Таким образом, значение AUC = 0,72 является оценкой качества обученной модели и является удовлетворительным результатом.

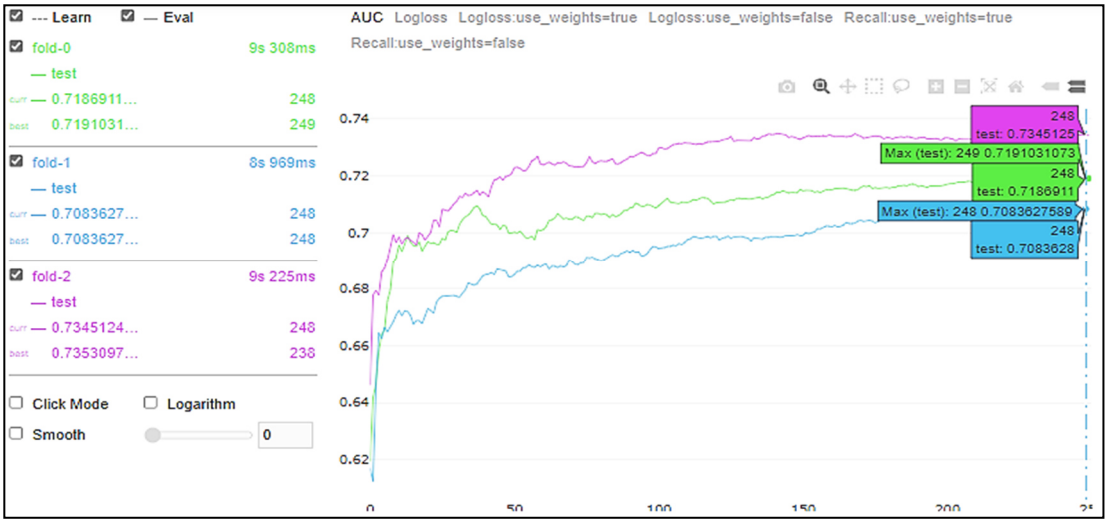


Рисунок 10. Проверка качества итоговой модели машинного обучения

Разработанная шкала риска на основе машинного обучения обеспечивает «информационный прирост» для уже существующих прогностических моделей и оригинальной модели прогноза риска сердечно-сосудистого события. На основании полученных данных будет проведен следующий этап исследования по оценке диапазона значений изучаемых признаков [126].

Распространённость, степень тяжести и исходов новой коронавирусной инфекции по данным «Эпидемиологического регистра Кузбасса»

Проанализированы данные 345 588 пациентов с верифицированным диагнозом новой коронавирусной инфекции (НКИ) [179]. Медиана возраста составила 53,2 (38,7; 66,0) года, больше половины участников – лица женского пола (61%), мужчин – в полтора раза меньше (39%). Распространенность заболевания в 2020 г. составила 2 593,1 случая, в 2021 г. – 6 764,5 случая, в 2022 г. – 7 468,8 случая на 100 тыс. населения Кузбасса анализируемого возраста (рис. 11).

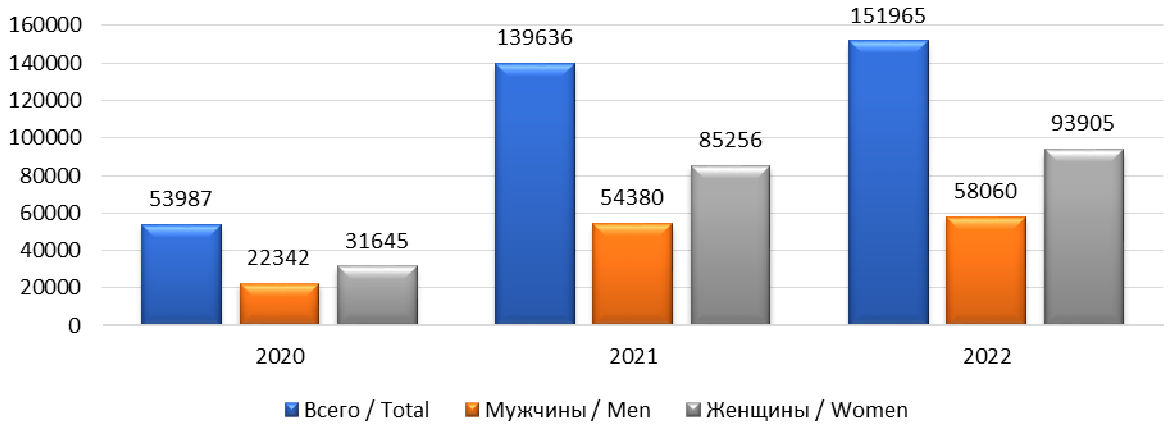


Рисунок 11. Численность пациентов с новой коронавирусной инфекцией, n

Большинство составили лица с легкой (78,3%), реже со средней степенью тяжести (16,8%), с одинаковой частотой отмечены случаи тяжелого (2,9%) и крайне тяжелого (2,0%) заболевания. Чаще пациенты находились на амбулаторном лечении (75,9%), четверть пациентов (23,7%) лечились в условии стационарна, 0,4% пациентов отказались от любого варианта лечения. Медиана сроков амбулаторного лечения составила 11 (7,0; 15,0) дней, стационарного – 10,0 (7,0; 14,0) койко-дней. Госпитализированные больные были на 16,7 года старше пациентов, получавших лечение амбулаторно. В условии ОРИТ за анализируемый период лечение получили 7 025 пациентов, что составило 2% всех заболевших лиц ≥ 18 лет и 8,6% лиц, находившихся на стационарном лечении. Из числа пролеченных в ОРИТ 75,1% пациентов нуждались в респираторной поддержке. За анализируемый период умерли 3,9% включенных в анализ пациентов с НКИ. Смертность от НКИ в 2020 г. составила 124,6 случая, в 2021 г. – 392,5 случая, в 2022 г. – 136 случаев на 100 тыс. населения. Медиана возраста умерших лиц составила 72 (64,4; 81,8) года, умершие женщины были старше мужчин на 3,6 года.

Изучение механизмов формирования лептинорезистетности в локальных жировых депо сердца и ее вклад в формирование системной лептинорезистетности у пациентов с коронарогенной и некоронарогенной патологией.

Для выполнения исследования в процессе кардиохирургических вмешательств были получены биоптаты жировой ткани (ЖТ) пациентов с ИБС и дегенеративным пороком сердца – аортальным стенозом (АС). В ЖТ с помощью количественной полимеразной цепной реакции в реальном времени оценили экспрессию лептина (*LEP*) и шести изоформ гена рецептора лептина (*LEPR1, LEPR2, LEPR2/2, LEPR3, LEPR3/2, LEPR4*). Концентрация лептина и рецептора лептина в супернатанте клеточных культур установлена с использованием стандартных тест-систем согласно инструкции производителя. Индекс свободного лептина (ИСЛ) рассчитан, как отношение концентрации лептина (нг/мл) к концентрации растворимого рецептора к лептину (нг/мл), умноженное на 100. При изучении экспрессии гена *LEP* в адипоцитах жировых депо различной локализации было установлено, что максимальные уровни мРНК *LEP* у пациентов с ИБС наблюдались в эпикардиальной жировой ткани (ЭЖТ), у пациентов с АС – в подкожной жировой ткани (ПЖТ), рис. 12. В группе пациентов с ИБС уровень мРНК *LEP* в ЭЖТ (1,98 (0,98; 3,86) ΔCt) превышал показатели ПЖТ (1,14 (0,55; 1,71) ΔCt) в 1,7 раза (p = 0,03), в периваскулярной жировой ткани (ПВЖТ) (0,85 (0,36; 1,10) ΔCt) – в 2,3 раза (p = 0,007). В группе с АС экспрессия гена *LEP* в ПЖТ (1,15 (0,48; 1,88) ΔCt) была выше относительно ЭЖТ (0,68 (0,46; 1,02) ΔCt) в 1,7 раз (p = 0,04) и ПВЖТ (0,33 (0,24; 0,98) ΔCt) в 3,5 раза (p = 0,02) соответственно. Экспрессия гена *LEP* в ЭЖТ в группе ИБС превышала аналогичный показатель в группе АС в 2,9 раза (p = 0,02), в ПВЖТ – в 2,7 раза (p = 0,04). Концентрация лептина у пациентов с ИБС в ЭЖТ (7,1 (5,2; 8,4) нг/мл) была статистически значимо выше относительно ПЖТ (6,6 (6,2; 8,6) нг/мл) в 1,1 раза (p = 0,04), ПВЖТ (6,1 (5,1; 7,5) нг/мл) – в 1,2 раза (p = 0,02). При этом у пациентов с ИБС содержание лептина в супернатанте ЭЖТ превышало аналогичный показатель лиц с АС в 1,9 раза (p = 0,01). В группе пациентов с пороками сердца максимальная концентрация лептина была ПЖТ. Содержание лептина в ПЖТ (7,2 (6,7; 9,7) нг/мл) было выше относительно ЭЖТ (3,7 (1,1; 6,4) нг/мл) в 2,1 раза (p = 0,01), ПВЖТ (6,9 (6,2; 7,9) нг/мл) – в 1,1 раза (p = 0,04). Было установлено, что минимальные уровни изоформ мРНК *LEPR* у пациентов с ИБС наблюдались в ЭЖТ, у пациентов с АС – в ПЖТ. Максимальные уровни экспрессии *LEPR* вне зависимости от нозологии выявлены в ПВЖТ (Рис. 5). При сравнении уровня мРНК изоформ *LEPR* между пациентами с коронарогенной и некоронарогенной патологией было установлено, что экспрессия гена *LEPR1* в ЭЖТ в группе ИБС была ниже аналогичного показателя в группе ПС в 1,5 раза (p = 0,03), *LEPR2* – в 2,8 раза (p = 0,01), *LEPR2/2* – в 1,5 раза (p = 0,03), *LEPR3* – в 2,2 раза (p = 0,01), *LEPR3/2* – в 1,9 раза (p = 0,02), *LEPR4* – в 2,1 раза (p = 0,02). Для пациентов с ИБС была характерна повышенная экспрессия гена *LEPR1* в ПВЖТ относительно лиц с аортальным стенозом в 2,1 раза (p = 0,02). В группе пациентов с ИБС концентрация рецептора лептина в ЭЖТ (19,5 (13,5; 29,1) нг/мл) была ниже ПЖТ (24,7 (12,6; 41,1) нг/мл) в 1,3 раза (p = 0,03), ПВЖТ (45,8 (14,3; 70,6) нг/мл) – в 2,3 раза (p = 0,02). Кроме того, у пациентов с ИБС наблюдалось снижение содержания рецептора лептина в ЭЖТ относительно лиц с АС в 2,4 раза (p = 0,01). При расчете ИСЛ было установлено, что у пациентов с хронической формой ИБС ИСЛ в ЭЖТ был максимальным относительно ПЖТ и ПВЖТ. В группе пациентов с коронарогенной патологией ИСЛ в ЭЖТ был выше ПЖТ в 1,4 раза (p = 0,03), ПВЖТ – в 2,7 раза (p = 0,01) и превышал аналогичный показатель лиц с пороками в 3,7 раза (p = 0,01). Для ПВЖТ был характерен самый низкий ИСЛ по сравнению

с ЭЖТ и ПЖТ у пациентов с коронарогенной патологией. Кроме того, ИСЛ в ПВЖТ не имел статистически значимых различий между пациентами с хронической формой ИБС и ППС (p = 0,37). Таким образом, при ИБС в ЭЖТ установлен самый высокий уровень лептинорезистентности, в ПЖТ – умеренный, в ПВЖТ лептинорезистентность отсутствовала. В основе снижения чувствительности лептина в ЭЖТ лежит уменьшение экспрессии сигнальной и транспортных форм рецептора лептина, усиление продукции лептина эпикардиальными адипоцитами, что вносит свой вклад в интенсификацию резистентности к лептину на системном уровне.

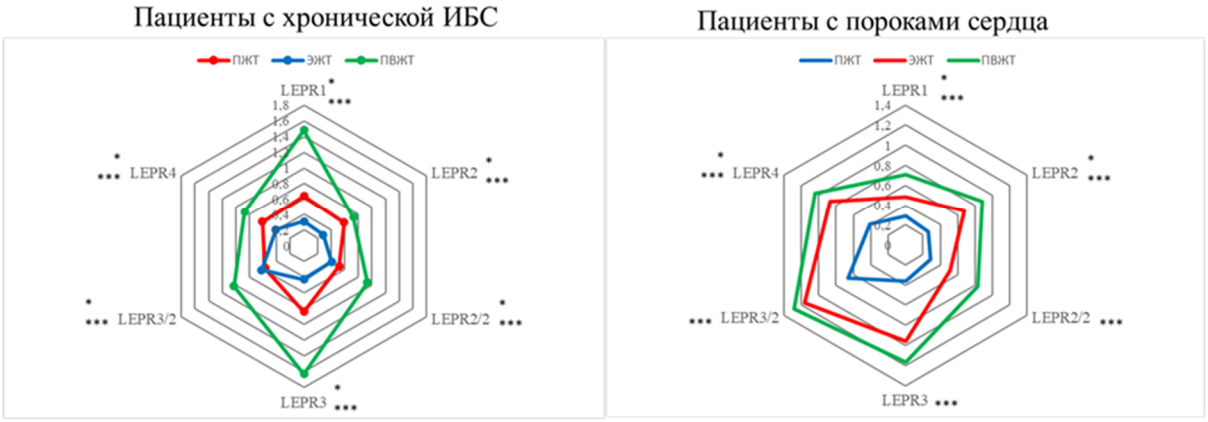


Рисунок 12. Экспрессия изоформ LEPR в локальных жировых депо сердца у пациентов с ишемической болезни сердца и приобретенными пороками сердца

Примечание: * статистически значимые различия ПЖТ/ЭЖТ, ** статистически значимые различия ПЖТ/ПВЖТ, *** статистически значимые различия ЭЖТ/ПВЖТ.

В рамках оценки вариабельности генов нескольких патогенетических путей у группы пациентов с ИБС обнаружен один рисковый полиморфный вариант, ассоциированный с тяжестью ИБС в лог-аддитивной модели наследования – rs2298849 в гене *GC* (ОШ = 2,26, 95% ДИ = 1,28–3,99, p = 0,006). После стратификации пациентов, включенных в исследование, по генотипу, обнаружено достоверное снижение уровня 1,25-дигидроксивитамина Д в сыворотке крови у больных ИБС высокого риска по сравнению с пациентами низкого риска. Так носители генотипов A/A-A/G варианта rs2228570 в гене *VDR* (33,17 пг/мл против 67,47 пг/мл), генотип A/A полиморфизма rs7041 (12,36 пг/мл против 72,39 пг/мл) и генотип A/A полиморфизма rs2298849 (36,43 пг/мл против 73,24 пг/мл) гена *GC* характеризовались сниженной концентрацией 1,25-дигидроксивитамина Д в сыворотке крови [146]. При сравнительном анализе выбранных полиморфных вариантов генов матриксных металлопротеиназ в группе пациентов с ИБС и метаболическим синдромом (МС) и контрольной группой, установлено, что с ИБС с сопутствующим МС ассоциированы варианты *MMP3* (rs626750) и *TIMP2* (rs2277698). Выявлено, что частота гетерозиготного генотипа C/T полиморфизма rs626750 гена *MMP3* была выше в группе контроля (37,90%), чем в группе пациентов с ИБС и МС (23,20%), что говорит о его протективном эффекте в отношении развития ИБС с сопутствующим МС (ОШ = 0,47, 95% ДИ 0,29–0,75). Кроме того, продемонстрировано увеличение риска развития ИБС с сопутствующим МС в 2,6 раза при носительстве генотипа A/G варианта rs2277698 в гене *TIMP2* по кодоминантной

модели наследования [120]. Кроме того, была исследована относительная длина теломерных участков ДНК (ОДТ) у пациентов с ИБС. Результаты исследования показали, что ОДТ пациентов до оперативного вмешательства незначительно отличается от ОДТ этих пациентов через пять лет (различия не достигают порога достоверности), но остается намного короче в сравнении с данным показателем у здоровых людей, проживающих на одной территории. Также был выявлен ряд корреляционных зависимостей между ОДТ и биохимическими показателями. Показана достоверная ассоциация между ОДТ и триглицеридами, ОДТ и ЛПВП, однако не выявлено связи с ЛПНП. Также представлена обратная корреляционная зависимость между ОДТ и общим содержанием Na. В данной работе в ходе статистического анализа выявлена прямая зависимость между ОДТ и ИЛ-33. С другой стороны, имеется обратная корреляция между ОДТ и противовоспалительным цитокином ИЛ-10. Не выявлено значимых корреляционных связей между ОДТ и другими цитокинами в настоящем исследовании [39].

Изучен вклад генетического полиморфизма в патогенез инфаркта миокарда (ИМ), что позволило установить, что носительство аллеля G полиморфного варианта rs1137100 гена *LEPR*, который кодирует рецептор к лептину, увеличивает риск развития инфаркта миокарда в 7 раз по рецессивной модели наследования, в то время как для аллельного варианта rs1137101 гена *LEPR* выявлен протективный эффект. Для полиморфизма rs7799039 гена *LEP* статистически значимых ассоциаций не получено (табл. 7).

Таблица 7. Сравнительный анализ частоты полиморфных вариантов изучаемых генов у пациентов с инфарктом миокарда и в контрольной группе

Ген	Доминантная модель			Рецессивная модель			Лог-Аддитивная модель		
	ОШ (95% ДИ)	**AIC**	***P*-value**	**ОШ (95% ДИ)**	**AIC**	***P*-value**	**ОШ (95% ДИ)**	**AIC**	***P*-value**
LEP rs7799039	0,84 (0,55–1,29)	564,4	0,43	1,08 (0,68–1,72)	564,9	0,74	0,96 (0,73–1,26)	564,9	0,76
LEPR rs1137101	0,46 (0,30–0,69)	551,3	0,0002	0,43 (0,24–0,76)	547,4	**0,002***	0,54 (0,40–0,73)	555,6	0,0001
LEPR rs1137100	3,92 (2,46–6,25)	527,4	0,0001	7,46 (4,09–13,64)	501,1	**0,0001***	3,49 (2,51–4,87)	516,2	0,0001

Примечание: статистически значимые результаты после применения информационного критерия Акаике (AIC) выделены жирным шрифтом и помечены звездочкой.

Для дальнейшего анализа исследуемые пациенты, по результатам оценки индекса массы тела (ИМТ), были разделены на 2 группы: в первую группу вошли пациенты без ожирения, во вторую – пациенты с ожирением (индекс массы тела (ИМТ ≥ 30 кг/м^2)). Сравнительный анализ частоты встречаемости генотипов между данными группами не показал статистически значимых различий. Учитывая, что вариабельность сывороточных уровней лептина и его рецептора может быть генетически детерминирована, провели сравнительный анализ взаимосвязи изучаемых аллельных вариантов генов с концентрацией лептина и растворимого рецептора к нему в

сыворотке крови пациентов с инфарктом миокарда. Выявлено, что у пациентов с инфарктом миокарда и сопутствующим ожирением уровень лептина выше в 2 раза по сравнению с пациентами с ИМ без ожирения. Для растворимого рецептора лептина статистически значимых различий между двумя группами получено не было. Установлено, что у пациентов с генотипами A/G и G/G полиморфного варианта rs1137100 гена *LEPR* уровень растворимого рецептора лептина статистически значимо выше, чем у пациентов с генотипом A/A (39,57 нг/мл (30,59–54,53) против 24,29 нг/мл (19,49–34,70)). Для полиморфного варианта rs7799039 *LEP* такой связи не выявлено [119].

Оригинальная программа оптимизированной вторичной профилактики у пациентов с инфарктом миокарда: есть ли преимущества перед стандартным амбулаторным наблюдением?

Оригинальная программа (ОП), проводимая в течение года после ИМ создана в рамках оптимизации вторичной профилактики и основана на принципах информирования, обучения и мотивации пациентов через дистанционное получение пациентами материалов посредствам ежемесячных телефонных напоминаний и еженедельных рассылок канала «Время сердцу» в мессенджере Telegram от врача-исследователя. В рамках оценки клинических эффектов ОП 150 пациентов (35–70 лет) перед выпиской из стационара с ИМ методом конвертов распределены в группу вмешательства (n = 75) и группу контроля со стандартным амбулаторным наблюдением кардиолога (n = 75). Всем были даны стандартные рекомендации по лечению, наблюдению и коррекции факторов риска после ИМ. Пациенты групп были сопоставимы по основным характеристикам, клиническому статусу, особенностям госпитального ведения. Участие в ОП, по сравнению со стандартным наблюдением, ассоциировалось с приверженностью к лучшему достижению на протяжении года целевой частоты сердечных сокращений в покое отношение шансов (ОШ) 6,1 (95% доверительный интервал (ДИ) 2,5; 14,7); регулярному амбулаторному наблюдению у кардиолога ОШ 5,5 (95% ДИ 2,5; 12,1); увеличению физической активности до 2–3 занятий по 30–45 минут в неделю при исходно низком уровне общей физической активности за неделю до ИМ ОШ 3,5 (95% ДИ 1,3; 9,6); минимизации частоты употребления алкоголя в течение месяца и/или уменьшению количества его порций до 1 стандартной дозы (40 мл крепких спиртных напитков, 120 мл вина, 330 мл пива), полному отказу из числа пациентов, употреблявших алкоголь на момент ИМ ОШ 4,8 (95% ДИ 1,9; 11,8); снижению количества периодов ежемесячного стресса на работе и дома или его полному нивелированию из числа пациентов, указавших на их наличие за предшествующий ИМ ОШ 12,5 (95% ДИ 1,4; 108,2); ограничению суточного употребления поваренной соли < 5 г ОШ 3,8 (95% ДИ 1,3; 11,1); употреблению в рационе преимущественно диетического мяса ОШ 3,8 (95% ДИ 1,5; 9,8); увеличению употребления свежих и/или приготовленных овощей > 250 г в сутки ОШ 3,2 (95% ДИ 1,1; 9,4); увеличению употребления свежих фруктов и ягод > 250 г в сутки ОШ 3,2 (95% ДИ 1,5; 6,8); суточному ограничению употребления сложных углеводов до ¼ части тарелки за 1 прием пищи ОШ 2,2 (95% ДИ 1,0; 4,8); с меньшим числом комбинированных сердечно-сосудистых конечных точек ОШ 0,2 (95%ДИ 0,1; 0,4), преимущественно за счет экстренных нефатальных сердечно-сосудистых госпитализаций ОШ 0,2 (95%ДИ 0,1; 0,5). Несмотря на высокую фактическую приверженность пациентов к приему препаратов через год от ИМ, следует усилить акценты ОП в отношении достижения целевых показателей артериального давления и

холестерина липопротеидов низкой плотности, отказов от курения, снижения индекса массы тела менее 30 кг\м^2 при ожирении, приверженности к большему числу рекомендуемых постулатов модификации питания после ИМ [29].

Оценка показателей плазменного гемостаза на фоне пролонгированной антикоагулянтной терапии у пациентов после тромбоэмболии легочной артерии

В исследовании пациентов после эпизода тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) в течение пяти лет наблюдения установлена связь продленной антикоагулянтной терапии с благоприятным течением заболевания. Отказ от продленной антикоагулянтной терапии (АКТ) связан с развитием фатального рецидива ТЭЛА у лиц с высоким риском. В ходе исследования не установлено четкой связи между развитием значимых кровотечений с пролонгированным приемом антикоагулянтов, однако эпизоды малых незначимых кровотечений чаще встречались у лиц с продленной АКТ. Установлено, что прием АКТ в продленном режиме эффективно предотвращает развитие рецидива венозной тромбоэмболии (ВТЭ), однако отказ от АКТ демонстрирует снижение показателя задержки роста фибринового сгустка, что в последующем способно провоцировать рецидив тромбообразования у пациентов с высоким риском рецидива ВТЭ в отсутствии приема АКТ. Наиболее стабильные показатели плазменного гемостаза наблюдаются у пациентов, принимающих прямые оральные антикоагулянты (ПОАК). Результаты настоящего исследования дают основание заключить, что у пациентов с длительной АКТ мониторирование основных показателей гемостаза позволит повысить качество лечения и улучшить его безопасность, снизить риски развития побочных эффектов, а также осуществлять контроль и повышать приверженность пациентов к лечению (рис. 13) [65].

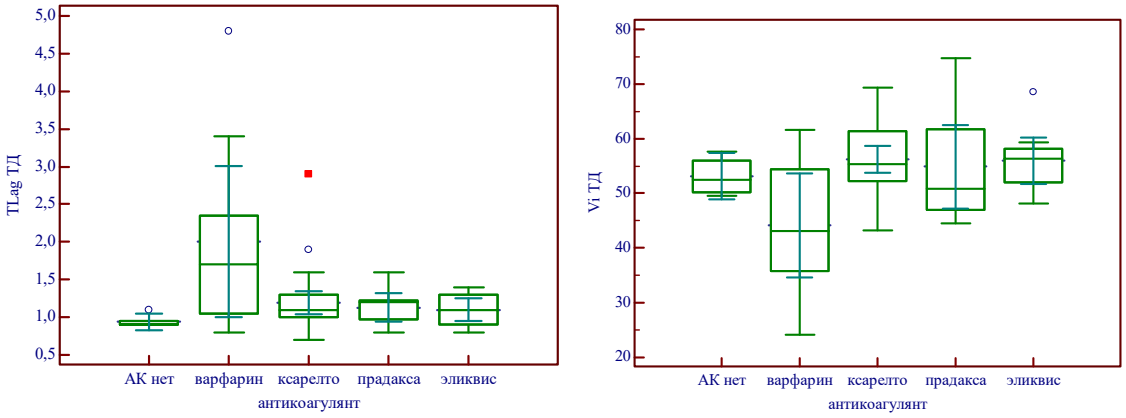


Рисунок 13. Показатели тромбодинамики в группах пациентов с различными видами антикоагулянтов

Примечание: А – показатель Tlag (задержка роста тромба), мин (p = 0,048), Б – Vi (начальная скорость образования сгустка), мкм/мин (p = 0,039)

Тест генерации тромбина продемонстрировал также наиболее значимое увеличение времени задержки роста и уменьшение скорости образования фибринового сгустка на фоне приема варфарина (рис. 14) [65, 83].

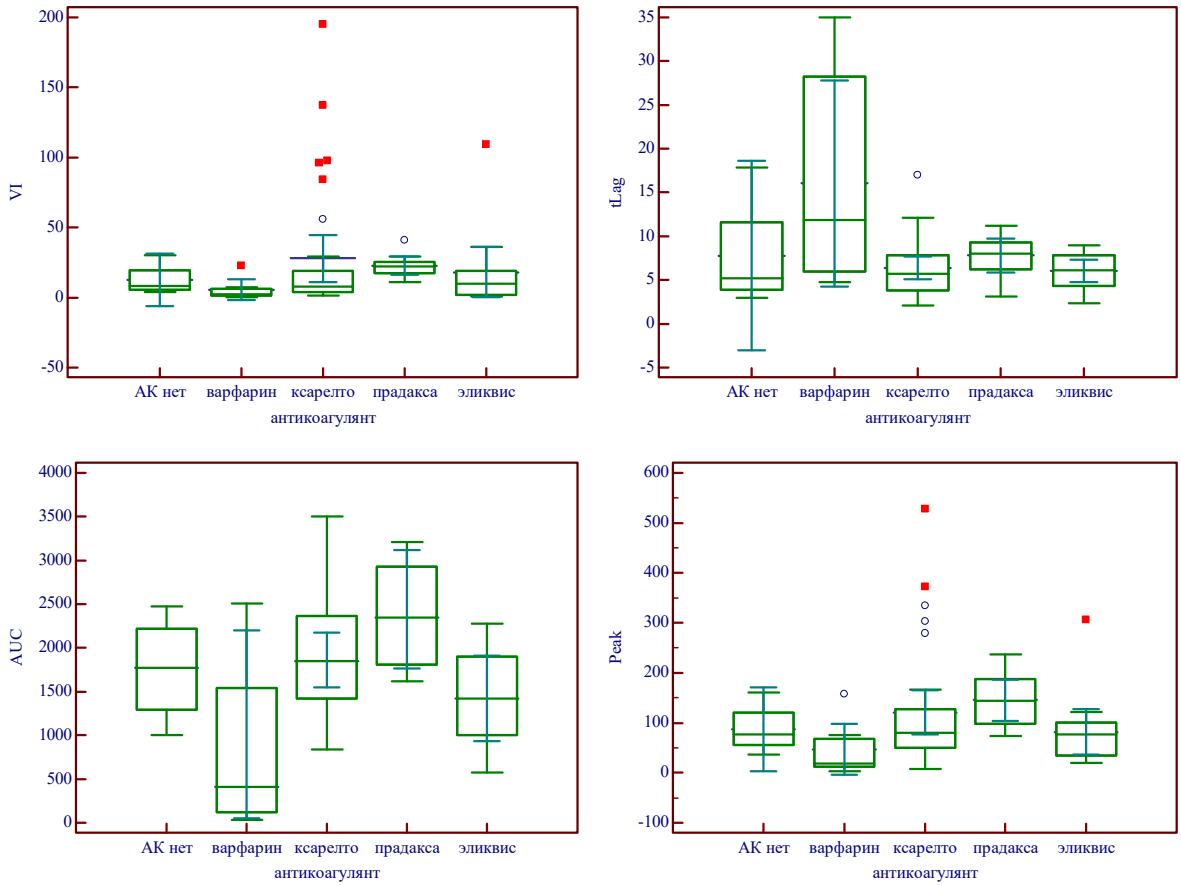


Рисунок 14. Показатели теста генерации тромбина в группах пациентов с различными видами антикоагулянтов

Примечание: А – скорость образования тромбина (p = 0,022), Б – Lag time (p = 0,03); В – AUC, нмоль (p = 0,002); Г – Peak thrombin (Peak, нмоль/л (p = 0,013).

Клинические эффекты и безопасность раннего назначения эмпаглифлозина гемодинамически стабильным пациентам с острой декомпенсацией сердечной недостаточности

Назначение ингибитора натрий-глюкозного котранспортера 2 типа (НГЛТ2) эмпаглифлозина (10 мг/сут) в первые 24 часа госпитализации пациентам с острой декомпенсацией сердечной недостаточности (ОДСН) при отсутствии признаков гемодинамической нестабильности (систолическое артериальное давление > 90 мм рт. ст. и отсутствие динамики его снижения в течение 6–12 часов, сохраненный темп диуреза (отсутствие олиго-анурии: выделение мочи не менее 4 мл/час), отсутствие показаний для инотропной поддержки) позволяет быстрее купировать клинические проявления ОДСН, сократить дозу парентерального диуретика на фоне отрицательного гидробаланса, обеспечивает нефропротективное действие, оказывает положительное влияние на структурно-функциональные параметры левых и правых отделов сердца, а также формирует приверженность пациентов и врачей амбулаторного звена эффективной медикаментозной терапии сердечной недостаточности. На фоне применения эмпаглифлозина с первых суток ОДСН к окончанию госпитального этапа лечения (7–12-м суткам) отмечена более выраженная положительная клиническая динамика: уменьшения

частоты случаев асцита на 36,9% по сравнению с 28,3% у пациентов, не получавших эмпаглифлозин (p = 0,022), гидроторакса на 60,9% по сравнению с 28,2% соответственно (p = 0,026), более низкая степень выраженности венозного застоя в малом круге кровообращения (p = 0,047), что в свою очередь привело к полному купированию одышки в покое по сравнению с 6,5% пациентов без эмпаглифлозина, у которых диспноэ сохранялось. Отмечено уменьшение случаев застойной пневмонии на 13,1% на фоне приема эмпаглифлозина к окончанию госпитального периода (p = 0,046). В группе сравнения отмечено 3 (6,5%) новых случая пневмонии застойного характера.

Прием эмпаглифлозина сопровождался снижением суточной дозы фуросемида и сокращением длительности его парентерального (внутривенного) применения с увеличением отрицательного гидробаланса по сравнению с пациентами, не получавшими эмпаглифлозин (рис. 15). Сроки перехода с парентерального на пероральный прием петлевого диуретика составили 7,0 [6,0;8,5] и 8,0 [6,0;9,0] суток соответственно p = 0,048.

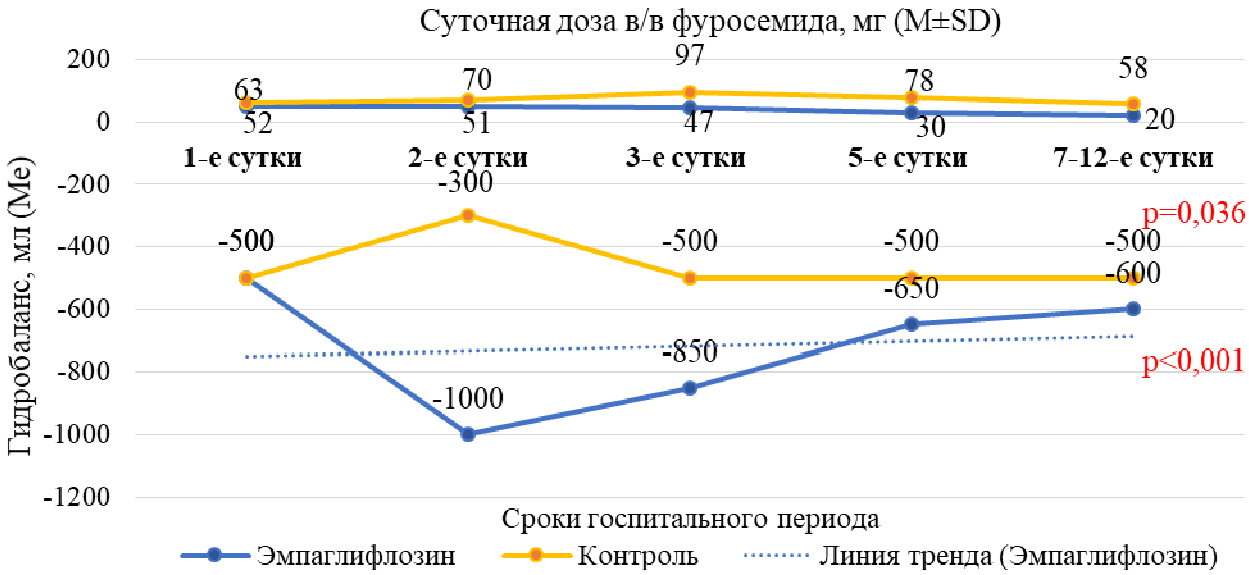


Рисунок 15. Динамика гидробаланса и суточной дозы фуросемида парентерального введения в группах сравнения

Важно отметить безопасность лечения ингибитором НГЛТ2 эмпаглифлозином пациентов с первых суток ОДСН, что находит подтверждение в стабильных показателях фильтрационной функции почек (без случаев острого почечного повреждения, снижения скорости клубочковой фильтрации, требующих отмены препарата, отсутствие различий по выраженности протеинурии), системного АД (без снижения систолического АД < 90 мм рт. ст., в отличие от группы сравнения, в которой у 7 пациентов (15,2%) отмечена гипотония), электролитного баланса, а также отсутствии гипогликемии и кетоацидоза [80].

В рамках изучения роли преастении и синдрома старческой астении в развитии осложнений и неблагоприятных исходов на годовом этапе наблюдения после проведения коронарного шунтирования (КШ) была выявлена широкая вариабельность распространённости «хрупкости» среди пациентов с ИБС и многососудистым поражением коронарного русла с

учетом шести диагностических подходов – от 19,1 до 71,6%, преастения встречалась не менее часто – от 15,0 до 58,2%. Высокая доля пациентов со старческой астенией обнаружена при использовании многоступенчатого диагностического алгоритма из российских рекомендаций по старческой астении (36,7%), критериев «хрупкости» Fried L.P. (32,3%) и модифицированного индекса «хрупкости» mFI-5 (71,6%), наиболее низкая – по опроснику «PRISMA-7» (22,5%) [1, 2]. В рамках следующей задачи исследования было выявлено, что пациенты с ИБС и синдромом старческой астении характеризуются более выраженным системным воспалением, оценённым с помощью таких биологических маркеров, как ИЛ-1, ИЛ-13, ИЛ-15, ИЛ-18, фактор некроза опухоли-альфа, моноцитарный хемотаксический протеин 1, и костно-мышечным ремоделированием (кальцитонин, миостатин) по сравнению с пациентами без старческой астении [5]. При этом наличие в анамнезе синдрома старческой астении, обнаруженного с помощью опросника «PRISMA-7», увеличивало шансы развития смертельного исхода в течение года после проведения первичного планового КШ в 6,916 раза (95% ДИ: 2,252–19,252, p = 0,001) и индекса «хрупкости» mFI-5 – в 2,203 раза (95% ДИ: 1,057–3,729, p = 0,023), а также при высокой концентрации миостатина – в 2,898 раза (95% ДИ: 1,156–3,492, p = 0,001) в сыворотке крови пациентов с ИБС в предоперационном периоде. Высокая прогностическая чувствительность (82,9%) и специфичность (72,7 %) в отношении наступления смертельного исхода в течение года после проведения КШ получена для старческой астении, выявленной с помощью опросника «PRISMA-7», и повышенного уровня миостатина в сыворотке крови пациентов с ИБС в предоперационном периоде. По результатам настоящего исследования наличие в анамнезе преастении значимо не повлияло на развитие осложнений и неблагоприятных исходов на годовом этапе наблюдения после проведения КШ [11, 129].

Динамика артериальной жесткости как возможного патофизиологического фактора неблагоприятного долгосрочного прогноза у пациентов после коронарного шунтирования.

В исследование было продемонстрировано прогностическое значение изменений сердечно-лодыжечного сосудистого индекса (CAVI) в течение года после КШ в отдаленном периоде. В исследование вошли пациенты с ИБС (n = 251), у которых оценивали индекс CAVI с помощью аппарата VaSera VS-1000 до и через год после КШ. Были выделены группы с улучшением CAVI (n = 94) или ухудшением CAVI (n = 116). Группы сравнивались по следующим событиям в течение 10-летнего периода наблюдения: смерть от всех причин, инфаркт миокарда, инсульт/транзиторная ишемическая атака и комбинированная конечная точка (ККТ).

Смерть от всех причин достоверно чаще встречалась в группе с прогрессированием CAVI - 32 (27,6%), чем в группе с улучшением CAVI – 14 (14,8%; p = 0,029). У пациентов с прогрессированием CAVI чаще наблюдалась ККТ в 49 (42,2%) случаях, по сравнению с пациентами с улучшением CAVI – в 23 (24,5%; p = 0,008) (табл. 8).

Таблица 8. Осложнения за десятилетний период в зависимости от динамики CAVI у пациентов с ишемической болезнью сердца, перенесших КШ

Показатели	I группа с улучшением CAVI (n = 94)	II группа с ухудшением CAVI (n = 116)	p
Смерть	14 (14,8)	32 (27,6)	0,029
– сердечная	9 (9,6)	17 (14,7)	0,266
– несердечная	5 (5,3)	14 (12,1)	0,889
– не известная	1 (1,1)	1 (0,9)	0,366
Возобновление стенокардии	32 (34,1)	43 (37,0)	0,722
ИМ нефатальный	5 (5,3)	7 (6,1)	0,824
ОНМК/ТИА нефатальный	5 (5,3)	12 (10,3)	0,184
ЧКВ	9 (9,6)	14 (12,1)	0,564
РеКШ	0	1 (0,9)	0,336
ККТ (смерть+ИМ+ОНМК)	23 (24,5)	49 (42,2)	0,008

Примечание: ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство; ОНМК – острого нарушения мозгового кровообращения; ТИА – транзиторная ишемическая атака; ИМ – инфаркт миокарда; реКШ – повторное коронарное шунтирование; ККТ – комбинированная конечная точка.

Негативная динамика CAVI (p = 0,024), количества шунтов (p = 0,006) и наличие стеноза сонных артерий более 30% (p = 0,051) являлись независимыми предикторами смерти от всех причин при 10-летнем наблюдении после КШ. Наличие стеноза сонных артерий более 30% (p = 0,002) и группы с отрицательной динамикой CAVI через год (p = 0,008) являлись независимыми предикторами развития ККТ в отдаленном периоде наблюдения.

Таким образом, у пациентов с отрицательной динамикой CAVI через год после АКШ вероятность смерти от всех причин и ККТ в отдаленном периоде была выше, чем у пациентов с нормальным CAVI. В дальнейших исследованиях целесообразно оценить динамику CAVI и на основании этого выявить наиболее эффективные вмешательства для улучшения прогноза больных после КШ [21].

Ассоциация типа личности Д и уровня депрессии с копинг-стратегиями у больных хроническим коронарным синдромом

Изучена ассоциация типа личности Д и уровня депрессии с копинг-стратегиями преодоления стресса у больных ИБС. В исследование включены 112 пациентов (68 мужчин и 45 женщин) в возрасте от 25 до 81 года, поступивших на плановое чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) в НИИ КПССЗ. Всем участникам оценивали тип личности Д (опросник DS-14), уровень тревоги и депрессии (шкала HADS) и копинг-стратегии (Ways of Coping Questionnaire – WCQ, the Coping Strategy Indication – CSI). Больных разделили на группы в двух вариантах: 1) с наличием или отсутствием типа личности Д и 2) с наличием субклинической или клинической депрессии и ее отсутствием. Средние баллы по подшкалам опросников DS-14 и HADS среди всей когорты обследованных представлены на рис. 16.

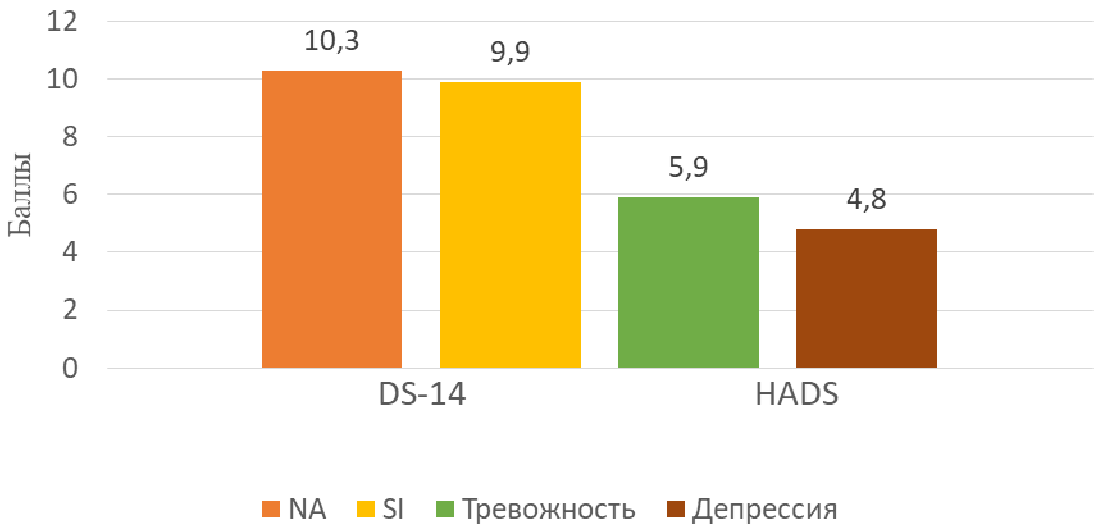


Рисунок 16. Значения шкал DS-14 и HADS у больных ишемической болезнью сердца (в целом по всей когорте)
Примечание: NA – негативная возбудимость, SI – социальное подавление.

Больные с типом не-Д чаще применяли редкое использование стратегий «Самоконтроль» (p = 0,04) и «Бегство-избегание» по сравнению с типом Д (p = 0,05). Больные с депрессией чаще использовали стратегии «Разрешение проблем» (43% и 11%, p = 0,020), «Поиск социальной поддержки» (43% и 5%, p = 0,001) и «Избегание» (21% и 2%, p = 0,012), редко использовали «Конфронтационный копинг» (36% против 9%, p = 0,001), без депрессии – умеренное использование данной стратегии (66% против 43%, p = 0,033) (рис. 17).

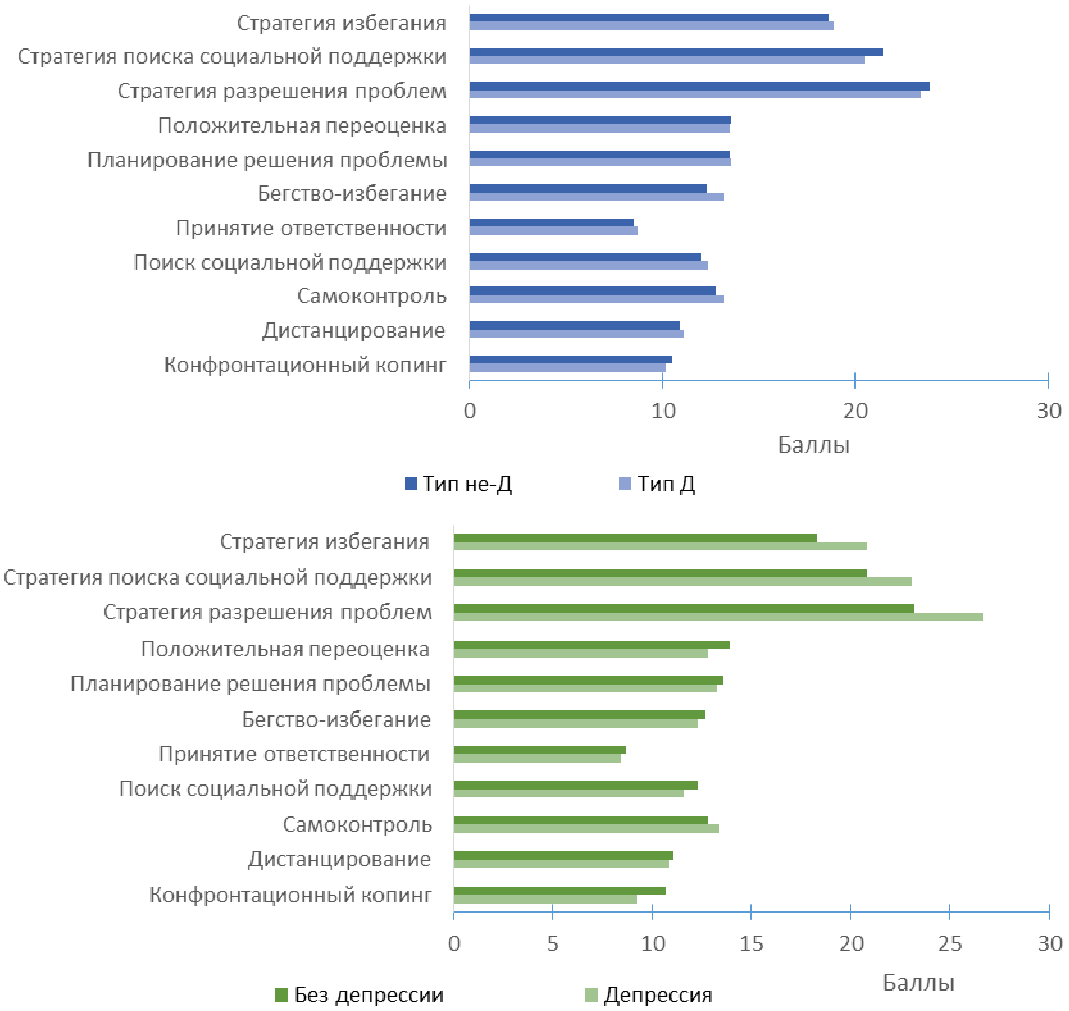


Рисунок 17. Значения шкал опросников «Способы совладающего поведения Лазаруса» и «Индикатор копинг-стратегий Амирхана» у больных ИБС с наличием / отсутствием типа личности Д и депрессии

Независимыми факторами, ассоциированными с типом Д, оказались уровень тревожности ($p = 0,022$), наличие депрессии ($p = 0,044$) и умеренное предпочтение копинг-стратегии «Принятие ответственности» ($p = 0,019$). Модель бинарной логистической регрессии была статистически значимой ($\chi^2 (3) = 19,3$, $p < 0,001$). Независимыми факторами, ассоциированными с депрессией, были уровень негативной возбудимости ($p = 0,001$) и редкое использование стратегии «Конфронтационный копинг» ($p = 0,001$). Модель бинарной логистической регрессии была статистически значимой ($\chi^2 (2) = 21,9$, $p < 0,001$).

Выявлено, что у больных ИБС при обследовании перед проведением ЧКВ тип личности Д выявлен у 35,4% больных, субклинический и клинический уровень депрессии по данным опросника HADS – в 25% случаев. У больных с депрессией выявлено преобладание следующих копинг-стратегий: «Стратегия поиска социальной поддержки», «Стратегия избегания», «Стратегия разрешения проблем» и реже – «Конфронтационный копинг». При типе личности Д у больных ИБС различия в способах преодоления стресса оказались менее выраженными: они реже использовали копинг-стратегию «Самоконтроль» и чаще – стратегию «Бегство-избегание». Выявленные дезадаптивные копинг-стратегии позволят выработать программы поведенческих

воздействий у данной категории больных, направленные как на улучшение их приверженности к лечению, так и на улучшение прогноза [85, 163].

Проведен анализ факторов, влияющих на смертельный прогноз при фибрилляции предсердий (ФП) среди взрослого населения Кузбасского региона. Методом случайного отбора сформирована когорта больных (n = 576), наблюдающиеся амбулаторно на базе поликлиники ГБУЗ КККД (2019–2022 гг.), в возрасте старше 18 лет, имеющих неклапанную форму ФП. В течение трех лет наблюдения среди обследуемых смертельный исход был зарегистрирован у 54 (9,4%) больных. При анализе факторов, ассоциированных со смертью, использовалась множественная логистическая регрессия, Квази-Ньютоновский метод оценивания, проводился ROC-анализ, уровень критической значимости 0,05. По данным проведенного исследования выявлено статистически значимое увеличение шанса смертельного исхода у лиц с перенесенным ранее острым нарушением мозгового кровообращения (ОНМК) (ОШ = 2,47 [1,06–5,75]), при индексе массы тела (ИМТ) равном и выше 32,4 ± 6,8 кг/м^2 (ОШ = 1,07 [1,01–1,14]), при увеличении частоты сокращения желудочков (ЧСЖ) ФП равной и более 84,2 ± 15,4 удара в мин (ОШ = 1,02 [1,00–1,04]) и риске тромбоэмболических осложнений по шкале CHA2DS2VASc равном и более 4,3 ± 2,3 баллов (ОШ = 1,12 [1,04–1,21]). Уменьшение клиренса креатинина (КК) по Кокрофт-Голт ассоциировалось с высоким риском неблагоприятного исхода (ОШ = 0,99 [0,98–1,00]). При этом факт нерегулярного приема АКТ был связан с высокой вероятностью возникновения смертельного исхода, однако не зависел от того, какой именно был назначен антикоагулянт. Следовательно, к факторам, ассоциированным со смертью у пациентов с ФП, относят перенесенное ОНМК, ИМТ равный и более 32,4 ± 6,8 кг/м^2, ЧСЖ при ФП равную и более 84,2 ± 15,4 удара в минуту и риск по шкале CHA2DS2VASc равный и более 4,3 ± 2,3 баллов. Следует полагать, что информация о выявленных предикторах смертельного исхода при динамическом наблюдении врача-кардиолога или терапевта позволит разработать комплекс мероприятий, направленных профилактику неблагоприятного прогноза [176].

Проведена оценка инфузии кетамина в послеоперационном периоде для профилактики церебрального повреждения при операциях с искусственным кровообращением у детей. Для обоснования эффекта инфузии кетамина использованы специфические маркёры: белок S-100-ß, нейронспецифическая енолаза (NSE), глиальный фибриллярный кислый белок, интерелейкин-1 бета, интерлейкин-6, интерлейкин-10 и фактор некроза опухоли альфа. В исследуемой группе пациенты получали инфузию кетамина в дозе 0,1 мг/кг/час в течение 16 часов после завершения оперативного вмешательства. На диаграмме показана концентрация маркера нейронспецифической енолазы в трех временных точках: до начала операции, сразу после завершения искусственного кровообращения и через 16 часов после операции (рис. 18).

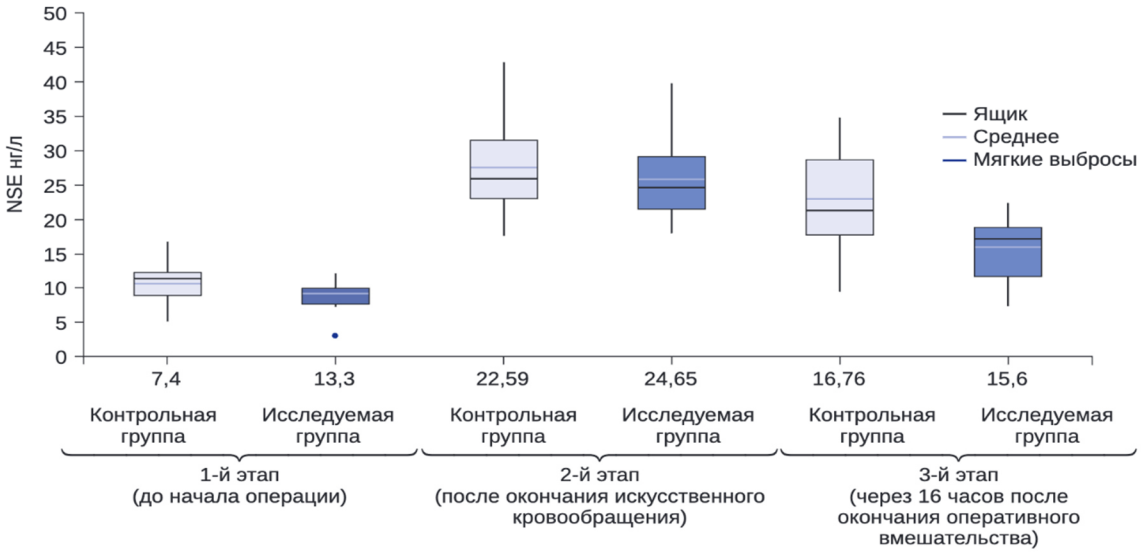


Рисунок 18. Диаграмма bo□plot динамики маркера NSE по контрольным точкам в исследуемой и контрольной группе

Начата разработка современных и эффективных способов оценки микроциркуляции у пациентов в критическом состоянии. Так, совместно со специалистами НИИ экспериментальной онкологии и биомедицинских технологий (г. Нижний Новгород) апробирована методика оптической когерентной ангиографии для интраоперационного мониторинга микроциркуляции пациента в условиях агрессивной хирургии.

Установлено, что метод оптической когерентной ангиографии позволяет верифицировать ранние нарушения параметров микроциркуляции у пациентов в критическом состоянии (рис. 19).

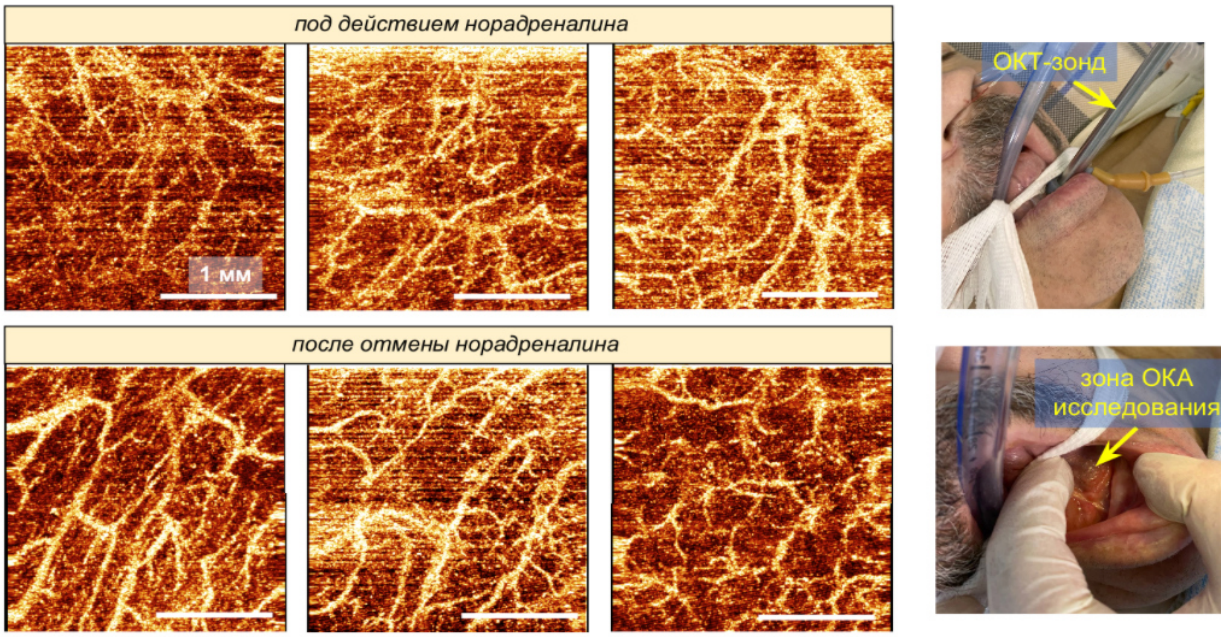


Рисунок 19. Оптическая когерентная ангиография подъязычной области.

Причины и структура дисфункций аутоартериальных и аутовенозных шунтов в отдалённом периоде после коронарного шунтирования

Дисфункция коронарных шунтов остается одной из главных проблем современной кардиохирургии, ограничивающей качество и продолжительность жизни пациентов после прямой реваскуляризации миокарда. В настоящем исследовании методом простого визуального анализа были оценены 102 ангиограммы, полученные в отдалённом послеоперационном периоде в сроки наблюдения 10 лет и более в ходе проведения коронарной ангиошунтографии больным, подвергшимся ранее прямой реваскуляризации миокарда в виде КШ. Общее количество изучаемых шунтов и анастомозов у этих пациентов составило 323, при этом, нормально функционирующие шунты составили 230 (71,2%), а количество дисфункций шунтов, включая их стеноз и окклюзию – 93 (28,8%) соответственно. В ходе изучения данных ангиограмм также учитывалось описание качественных и количественных изменений коронарных артерий, определяющих причины дисфункций шунтов. В результате проведённой работы было получено, что в сроки свыше 10 лет после операции в структуре дисфункций коронарных шунтов преобладали окклюзии, при этом шунты в виде левой внутренней грудной артерии сохраняли свою компетентность в 80%, а большой подкожной вены – в 66% случаев. В основе дисфункции аутовен лежали причины, связанные с наличием плохого дистального русла, а последующая их дегенерация могла объясняться наличием атеросклероза. Для аутоартерий главной причиной дисфункции явился конкурентный кровоток, который также способствовал развитию феномена «атрофии от неиспользования» (рис. 20).

Рисунок 20. Анализ причин и дисфункций коронарных шунтов при их стенозе и окклюзии в зависимости от варианта морфофункциональной системы «кондуит-артерия»

Дальнейшее развитие получило направление ***по изучению состояния нейрофизиологического статуса, а также факторов, влияющих на эффективность различных подходов когнитивной реабилитации при ишемии головного мозга, связанной с кардиохирургическими вмешательствами.***

В сравнительном исследовании, в котором оценивалась эффективность когнитивной реабилитации методом двойных задач у пациентов после выполнения КШ установлено, что мультизадачный когнитивный тренинг (МКТ) 1 в комбинации постурального баланса и задач на умственный счет, вербальную беглость и необычное использование предмета (n = 30) оказал больший эффект в отношении снижения частоты ранней послеоперационной когнитивной дисфункции (ПОКД) у пациентов после КШ по сравнению с МКТ2, где в качестве моторного компонента использовали простую зрительно-моторную реакцию (n = 35) и стандартной послеоперационной терапией (n = 35). обеспечил больший эффект трансфера (улучшение показателей кратковременной образной памяти и внимания по сравнению с другим вариантом тренинга. Анализ частоты развития ПОКД на 11–12-е сутки после КШ, ПОКД установил, что в группе МКТ1 ПОКД наблюдалась у 17 человек (56,7%), в группе МКТ2 – у 24 (68,6%) и у 28 (80%) пациентов контрольной группы. Статистически значимые различия получены при сравнении частоты ПОКД в группах МКТ 1 и контроля (OR = 3,06; 95% CI: 1,02–9,18, p = 0,04),

но не МКТ 2 и контроля (OR = 1,83; 95% CI: 0,64–5,47, p = 0,28) [159]. В субисследовании, в котором изучались факторы успешность когнитивной реабилитации методом двойных задач в когорте кардиохирургических пациентов установлено, что частота развития ранней ПОКД на 2–3-и сутки составила 100% в обеих группах исследования, а на 11–12-е сутки после КШ, после проведения тренинга, составила 68% в группе без стенозов и 71% в группе со стенозами каротидных артерий (КА). Результаты плановых сравнений, взаимодействие факторов ДИАПАЗОН × СТЕНОЗЫ КА было обусловлено межгрупповыми различиями в альфа1 и бета-активности в ЭЭГ покоя с закрытыми глазами. У пациентов со стенозами КА были выше показатели высокочастотных ритмов (13–30 Гц) по сравнению с пациентами без стенозов, тогда как спектральная мощность альфа1 ритма (8–10 Гц) у первой группы была ниже (p = 0,01). Более значимым является взаимодействие факторов ДИАПАЗОН × ПОКД × СТЕНОЗЫ КА. Плановые сравнения позволили установить, что в случае успешной МКТ (отсутствие ПОКД) на 11–12-е сутки КШ у пациентов без стенозов была выше суммарная мощность биопотенциалов альфа 1 ритма (8–10 Гц), а бета-ритмов (13–20 Гц) ниже по сравнению с пациентами со стенозами КА (p = 0,003) (рис. 21).

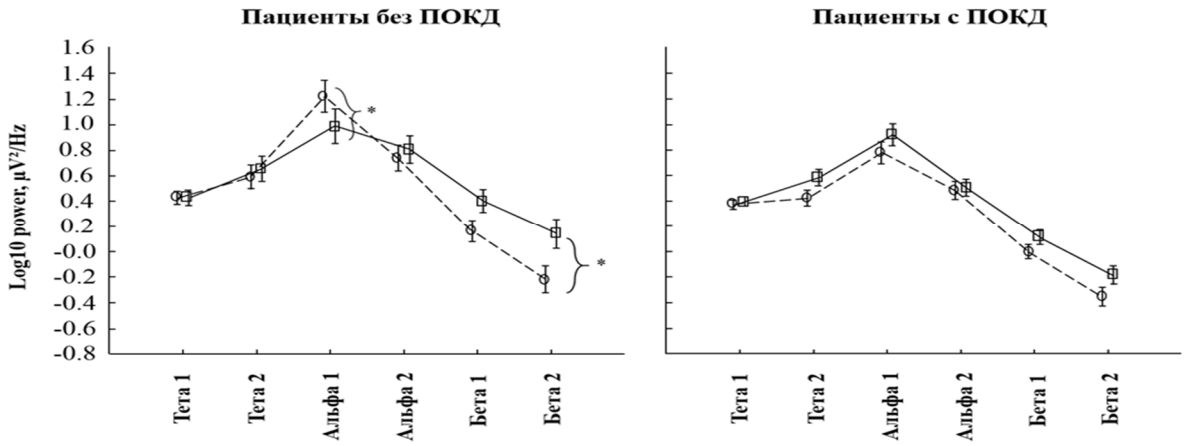


Рисунок 21. Показатели мощности биопотенциалов альфа- и бета-ритма у пациентов со стенозами КА и без стенозов в зависимости от наличия ПОКД

Примечание: сплошная линия – группа пациентов со стенозами, прерывистая линия – группа пациентов без стенозов; * – межгрупповые различия показателей ритмической активности у пациентов со стенозами КА и без, со статистической значимостью p < 0,05.

Отсутствие стеноза КА в случае успешного прохождения МКТ способствовало оптимизации мозговой активности с увеличением мощности биопотенциалов альфа-ритма. Тогда как пациенты с наличием стенозов КА как в случае успеха многозадачного тренинга в раннем послеоперационном периоде КШ, так и при его отсутствии, характеризовались увеличением высокочастотной мозговой активности (рис. 22) [47]. В другом субисследовании была оценена роль эмоционального интеллекта (ЭИ) в процессах контроля эффективности когнитивных (n = 75 пациентов с тяжелой формой ИБС, планируемых на КШ): 56 мужчин (61,2 ± 8,5 лет) и 19 женщин (67,4 ± 4,8 лет). Установлено, что наиболее выраженное влияние на частотно-пространственную организацию активности мозга, преимущественно в тета1 и бета1 диапазонах, оказывают такие компоненты ЭИ как экспрессия позитивных эмоций и эмпатия. Повышение

самооценки позитивной экспрессии связано с увеличением мощности бета1 ритма в париетo-окципитальных отделах коры при доминировании левого полушария и усиления тета1 не только в этих областях, но и задне-фронтальных отведениях. Рост эмпатии сопровождается снижением мощности бета1 ритма, преимущественно в височной коре левого полушария.

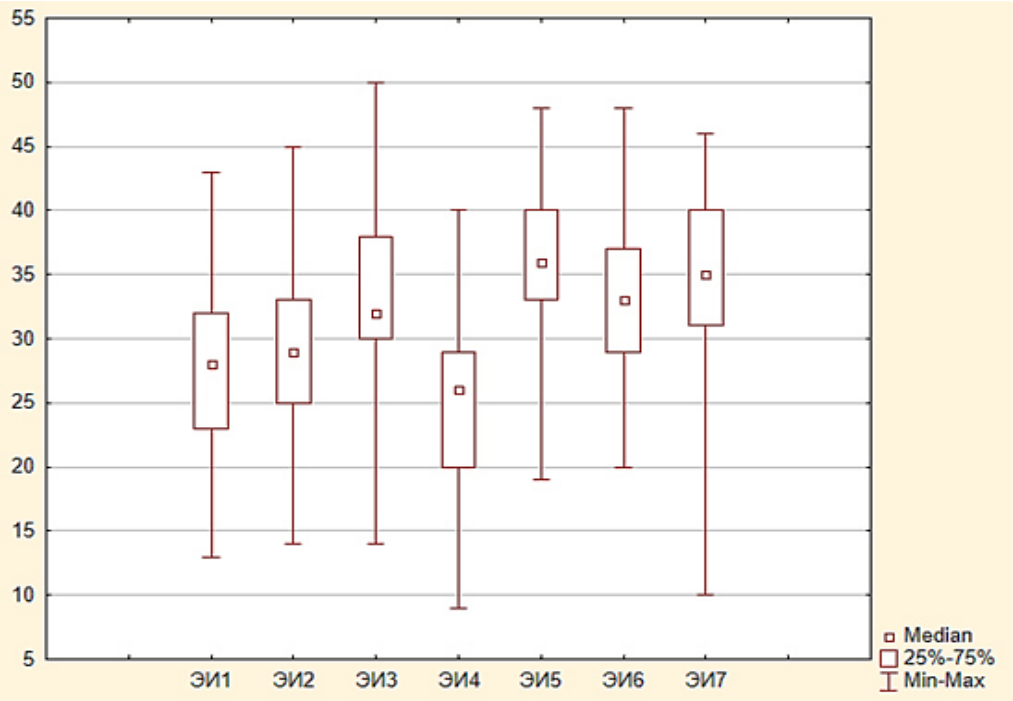


Рисунок 22. Показатели семи шкал эмоционального интеллекта позитивная экспрессивность (ЭИ1), негативная экспрессивность (ЭИ2), внимание к эмоциям (ЭИ3), принятие решений на основе эмоций (ЭИ4), сопереживание радости (ЭИ5), сопереживание несчастьям (ЭИ6) и эмпатия (ЭИ7)

Анализ влияния фактора ПОЛ на показатели ЭИ выявил более высокие у женщин значения по шкалам ЭИ6 и ЭИ7 в сравнении с мужчинами (ANOVA Краскелла-Уолееса, соответственно, 7,17 при $p = 0,007$ и 4,18 при $p = 0,04$). Влияние фактора пола также было исследовано для ЭИ2, так как при наличии вклада в мощность тета1, бета1 и бета2 ритма согласно регрессионным моделям множественные значимые связи для этого компонента ЭИ в общей группе выявить не удалось. Результаты этого дополнительного анализа показали, что негативные связи ЭИ2 и мощности тета1 или бета 1 ритма были значимы только для группы женщин, причем регионарно они были представлены для тета1 в передней части коры, а для бета1 охватывали височно-теменные области. Группа мужчин, напротив, характеризовалась положительной связью ЭИ2 и мощности бета1 ритма в отведениях F3 и AF3 ($Rs = 0,23$; $p < 0,1$), значимо отличной от отрицательной связи этих параметров в группе женщин ($p < 0,03$). И только для мужчин оказались значимы негативные корреляции ЭИ2 и мощности бета2 ритма, представленные в задней части коры преимущественно правого полушария (рис.23) [133].

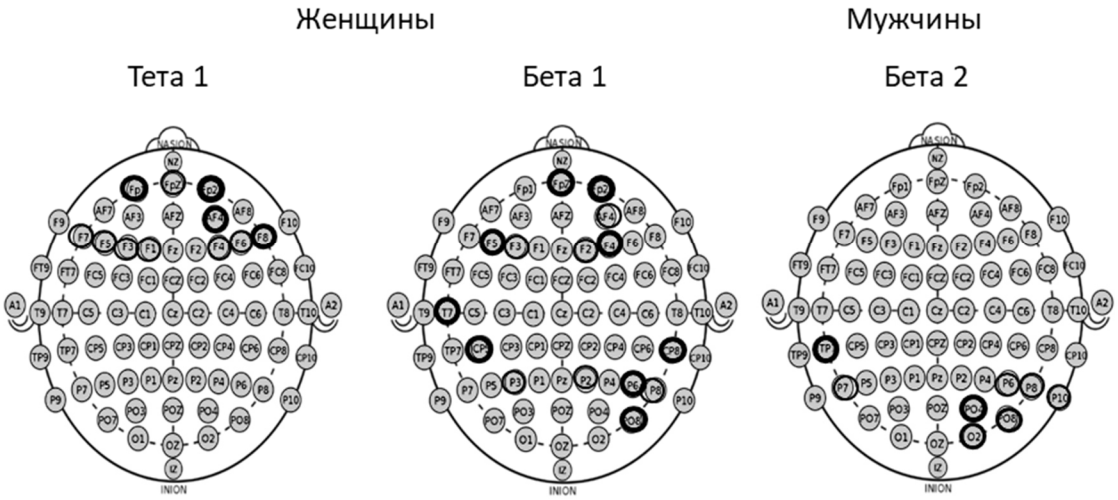
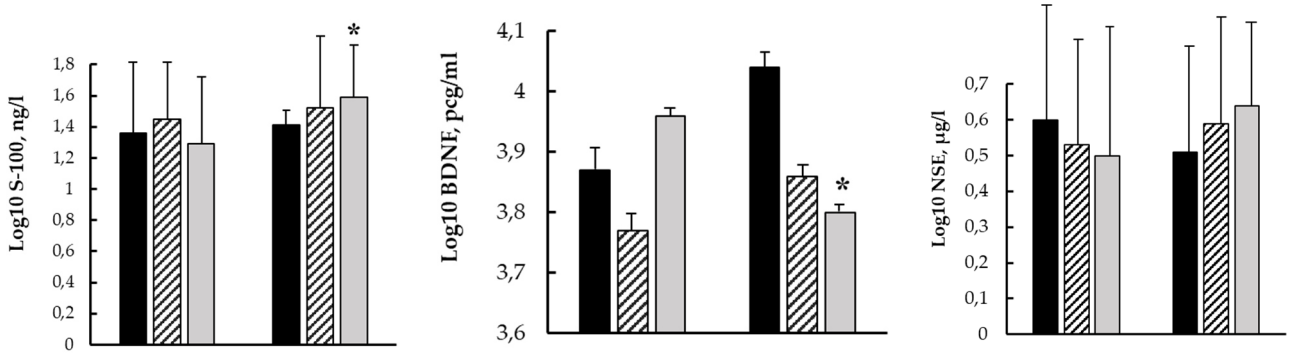


Рисунок 23. Негативные связи ЭИ2 (негативная экспрессивность) и мощности тета1 и бета1 ритма у женщин и бета 2 у мужчин

Примечание: ЭИ1 (позитивная экспрессивность) и тета1 (А) или бета1 (Б) и ЭИ7 (эмпатия) и бета1; темные кружки обозначают отведения, для которых обнаружена положительная корреляция, пустые – отрицательные; их размер соответствует устойчивости связи: $0,01 < p < 0,1$.

Дальнейшее развитие получило ***направление по уточнению нейрофизиологических механизмов, сопровождающих процесс восстановления нарушенных когнитивных функций при ишемическом повреждении головного мозга***. На выборке из 60 пациентов, перенесших КШ в условиях ИК была рандомизирована на две группы: группа I – с МКТ (задача на постуральный баланс на стабилоплаформе и три когнитивные подзадачи, включая устную арифметику, вербальную беглость и дивергентные задачи, были основой оригинального протокола многозадачной тренировки (n = 30) и контрольная (n = 30). Пациенты с МКТ и контрольные группы были сопоставимы по возрасту, исходному когнитивному статусу, уровню образования и другим клиническим факторам, а также по медикаментозному лечению. Тренировочный курс начинался через 3–4 дня после КШ и проводился ежедневно в течение 5–7 дней. Задача на постуральный баланс на стабилоплаформе (целью пациента было совместить этот маркер с целью, расположенной в центре монитора) и три когнитивные подзадачи, включая устную арифметику, вербальную беглость и дивергентные задачи, были основой оригинального протокола многозадачной тренировки. Все задания выполнялись одно за другим с коротким периодом отдыха и перерывами на платформе для баланса. Были обнаружены статистически значимый фактор ВРЕМЯ ($F_{1,60} = 80,92$, $p < 0,00001$, $\eta = 0,57$) и взаимодействие факторов ГРУППА × ВРЕМЯ ($F_{1,60} = 11,51$, $p = 0,001$, $\eta = 0,16$). Как у пациентов МКТ, так и у контрольной группы наблюдались более высокие значения мощности тета1-ритма на 11–11-й день после КШ по сравнению с исходными значениями. В контрольной группе сывороточные концентрации белка S100β увеличились в течение первых 24 ч после КШ ($p = 0,05$), а затем значительно снизились через 11–12 дней после операции на сердце ($p = 0,03$) (рис. 24А.). В группе МКТ существенных различий не было, но изменения белка S100β показали ту же тенденцию. Однако уровень белка S100β был значительно ниже у пациентов МКТ, чем в контрольной группе через 11–12 дней после операции на сердце ($p = 0,03$). Изменения сывороточных концентраций нейронспецифической енолазы (NSE) были схожими; однако разница не достигла статистически

значимого уровня (рис. 24Б). Уровень нейротрофического фактора мозга (BDNF) в сыворотке снизился в течение первых 24 ч после операции как в группе МКТ, так и в контрольной группе (p = 0,01 и p = 0,02, соответственно). Однако через 11–12 дней после КШ в группе МКТ был отмечен более высокий уровень BDNF по сравнению с дооперационными значениями (p = 0,05). В контрольной группе концентрация BDNF в сыворотке продолжала снижаться по сравнению с первыми 24 ч после КШ (p = 0,03). Кроме того, концентрация BDNF в сыворотке была значительно выше в группе ММТ, чем в контрольной группе через 10–11 дней после КШ (p = 0,03) (рис. 24В). [8, 209].



МКТ без МКТ
(А)

МКТ без МКТ
(Б)

МКТ без МКТ
(В)

Рисунок 24. Концентрации в сыворотке маркеров нейроваскулярной единицы
Примечание: темные столбцы — дооперационные значения; пунктирные столбцы – первые 24 ч после операции; светлые столбцы – значения через 11–12 дней после КШ; планки погрешностей обозначают SE; * – $p < 0,05$ в t -тесте для независимых выборок.

Таким образом, изменения тета-активности и маркеров HBE (S100β, BDNF) свидетельствовали о том, что тяжесть поражения головного мозга у пациентов, перенесших КШ, после кратковременного послеоперационного курса МКТ несколько снизилась.

Десятилетняя динамика фенотипа пациентов, подвергнутых хирургической коррекции приобретенных пороков клапанов сердца: результаты одноцентрового регистра

Целью работы явилось изучение десятилетней динамики фенотипа пациентов с ППС, имеющих показания к кардиохирургической коррекции порока. В исследование включено 1 542 пациента (медиана возраста 62,0 [61,0; 62,0] года), направленных на хирургическую коррекцию ППС в период с 2012 по 2022 гг. (798 женщин (51,8%) и 744 мужчин (48,2%) (p > 0,05)). В рамках ретроспективного анализа проведена оценка десятилетней динамики показателей демографического и коморбидного статуса, генеза поражения клапанов сердца. Сравнительный анализ данных характеристик проводился при разделении десятилетнего наблюдения на три периода: период с 2012 по 2015 гг. (1-й период), с 2016 по 2019 гг. (2-й период) и с 2020 по 2022 гг. (3-й период), соответственно. В 1-й период оперировано 582 пациента, во 2-й период – 574 и в 3-й период – 386 человек.

В течение 10-летнего периода наблюдения отмечено значимое увеличение медианы возраста пациентов – с 60 лет (1-й период) до 66 лет (3-й период) (p < 0,0001). Регистрируется увеличение

доли пациентов с изолированным пороком аортального клапана (АК): с 38% (1-й период) до 46,1% (3-й период); уменьшение - лиц с изолированным пороком митрального клапана (МК) с 23,2% до 14,2%. Комбинированный порок МК и трикуспидального клапана (ТК), как и трехклапанное поражение, ко второму периоду наблюдения стал регистрироваться значимо чаще (23,7%) по сравнению с первым периодом– 15,8% (рис. 25). Среди причин развития ППС во все анализируемые периоды первое место занимал дегенеративный генез пороков. Доля пациентов с дегенеративным поражением клапанов возросла с 39,8% до 56,2% с 1-го по 3-й период наблюдения. Второй по распространенности причиной развития ППС во все периоды наблюдения была ревматическая болезнь сердца (РБС). При этом выявлено значимое уменьшение доли пациентов с РБС с 33,5% до 24,6% с 1-го по 3-й периоды наблюдения. В первый период наблюдения инфекционный эндокардит занимал третье место в качестве причины развития ППС, доля которого уменьшилась с 18,38% (1-й период) до 9,32% (3-й период). Уже со второго периода наблюдения на третье место среди генеза ППС вышла соединительнотканная дисплазия.

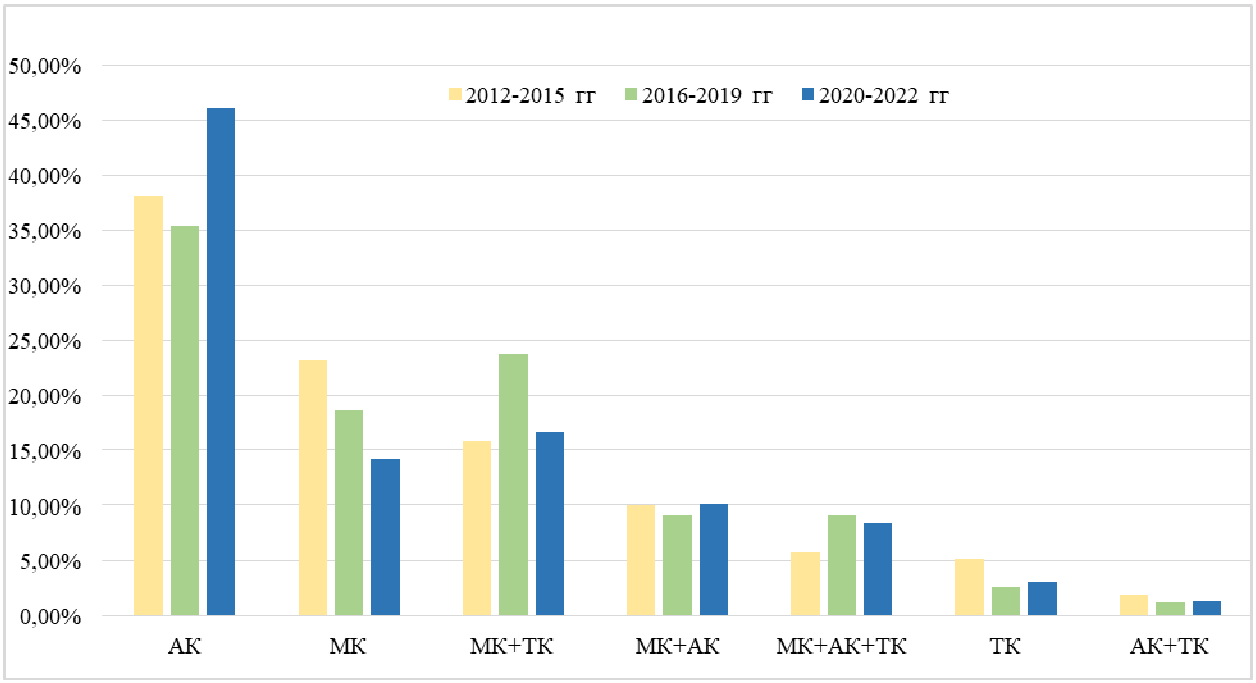


Рисунок 25. Динамика структуры поражения клапанного аппарата сердца в период наблюдения с 2012 по 2022 гг.

Примечание: АК – аортальный клапан; МК – митральный клапан; ТК – трикуспидальный клапан.

При анализе коморбидного статуса в первый период оценки ожирение было выявлено у 26,8 % пациентов, и к третьему периоду доля пациентов с ожирением значимо возросла до 35,8% (p = 0,006). Также в динамике наблюдалось значимое увеличение доли пациентов с артериальной гипертензией (АГ) с 63,4% (1-й период) до 81% (3-й период), а также с сахарным диабетом (СД) 2-го типа с 12,2% до 22,7%, соответственно.

Таким образом, при оценке десятилетней динамики фенотипа пациентов, подвергающихся хирургической коррекции приобретенных пороков клапанов сердца, выявлено увеличение

возраста пациентов на момент коррекции порока вне зависимости от его генеза, увеличение доли пациентов с ожирением, артериальной гипертензией, сахарным диабетом. Остается неизменным преобладание дегенеративного генеза пороков клапанов сердца с преимущественным поражением аортального клапана. Наблюдается уменьшение доли пациентов с ревматическим и инфекционным генезом приобретенных пороков клапанов сердца [61].

Разработка и внешняя валидация цифровизированной модели прогнозирования риска развития острой декомпенсации сердечной недостаточности у пациентов с низкой фракцией выброса левого желудочка

С целью разработки и внешней валидации модели прогнозирования риска развития ОДСН у пациентов с низкой фракцией выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) было проведено последовательно проспективное исследование двух групп, разработки и внешней валидации модели Группа разработки модели была представлена 260 пациентами с сердечной недостаточностью с низкой фракцией выброса левого желудочка (СНнФВ), включенными в регистровое обсервационное исследование в период с 2015 по 2019 годы, всего 260 пациентов, возраст 59 (53; 66) лет, 214 (82,3%) – мужчины. Внешняя валидация модели проведена в когорте независимого проспективного наблюдения 94 пациентов с СНнФВ из этого же регистра за период с 2020 по 2021 гг., медиана возраста 66 (52;73) лет, из них 73 (77,6%) мужчин. Период проспективного наблюдения составил 4,6 (2,3; 4,9) года в группе внутренней валидации, 2,5 (1,7; 2,9) года в группе внешней валидации. Были получены данные о статусе пациентов, причинах смерти, частоте случаев госпитализации по поводу ОДСН. Сравнивалась фактическая и прогнозируемая по оцениваемой прогностической модели частота ОДСН. Сравниваемы группы были сопоставимы по основным характеристикам. За период наблюдения в группе внутренней валидации ОДСН развилась у 69 (26,5%) пациентов, умерло при причине ОДСН 47 (18,1%). В прогностическую регрессионную модель вошли увеличение левого предсердия более 45 мм, мужской пол, ФВ ЛЖ менее 35%, отсутствие приема блокатора ренин-ангиотензиновой системы и амиодарона (табл. 9). При проведении ROC-анализа площадь под ROC-кривой (AUC) созданной модели составила 0,8, чувствительность модели – 69,2%, специфичность – 80%, точность – 75,3%. В группе внешней валидации было зарегистрировано 34 (36,2%) случая ОДСН, летальность от ОДСН в группе внешней валидации составила 15,9%, что сопоставимо с группой разработки ($p > 0,05$). Диагностическая ценность разработанной модели при внешней валидации показала себя высокой и была сопоставима с результатами, полученными в группе разработки: площадь под ROC-кривой (AUC) составила 0,8, чувствительность – 73,3%, специфичность – 82,5%, точность 76,1%, ($p = 0,102$, тест McNeil).

Разработанная регрессионная модель обладает достаточной статистической мощностью для прогнозирования риска ОДСН в отдаленном периоде, что подтверждено внешней валидацией [183].

Таблица 9. Коэффициенты регрессии прогностической модели риска острой декомпенсации хронической сердечной недостаточности у пациентов с низкой фракцией выброса левого желудочка

Показатели	Переменные в уравнении				
	B	стандартная ошибка	Вальд	p	Exp (B)
ЛП > 45 мм (X1)	0,543	0,279	3,777	0,052	1,721
Пол (X2)	2,284	0,711	10,327	0,001	9,812
ФВ ЛЖ < 35% (X3)	2,723	0,677	16,190	0,000	15,230
NYHA III-IV (X4)	–2,597	0,523	24,694	0,000	0,074
Прием блокатора РААС в целевой дозе (X5)	–1,759	0,703	6,268	0,012	0,172
Прием блокатора РААС (X6)	–1,388	0,515	7,272	0,007	0,249
Прием амиодарона (X7)	–0,936	0,425	4,855	0,028	0,392
Константа	–3,784	1,589	5,673	0,017	0,023

Внешняя валидация многофакторной модели прогнозирования риска смерти у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и имплантированным кардиовертером-дефибриллятором

С целью внешней валидации многофакторной модели прогнозирования риска смерти у пациентов с имплантированным кардиовертером-дефибриллятором (ИКД) на независимой выборке в результате проспективного 2,5-летнего наблюдения пациентов из «Регистра пациентов с имплантированным кардиовертером-дефибриллятором», которым ИКД был имплантирован в период с 2020 по 2021 гг. (всего 94 пациента, медиана возраста 66 (52;73) лет, 73 (77,6%) мужчин, 21 (22,4%) женщина) сравнивалась фактическая и прогнозируемая по оцениваемой многофакторной модели смертность. Сама модель прогнозирования была разработана на группе пациентов 260 пациентов из этого же регистра, которым ИКД был имплантирован в период с 2015 по 2019 гг., период наблюдения составил 4,5 года. Для определения наиболее значимых предикторов смерти в течение периода наблюдения была выполнена пошаговая логистическая регрессия с включением наиболее важных переменных (все из них могут быть определены при скрининге пациента) с составлением прогностической модели в виде регрессионного уравнения для расчета вероятности развития смерти следующего вида:

$$P = 1/(1 + 2{,}718^{-(-5{,}691 + 0{,}049 \times X1 + 1{,}312 \times X2 - 1{,}396 \times X3 + 0{,}054 \times X4 + 1{,}244 \times X5 - 1{,}626 \times X6)}) \times 100\%.$$

Регрессионная модель учитывает: систолическое давление в легочной артерии выше 45 мм рт. ст. (p = 0,000), класс NYHA (p = 0,000), вид профилактики внезапной сердечной смерти (p = 0,000), прием трехкомпонентной медикаментозной терапии ХСН (p = 0,001), прием БАБ (p = 0,017). Модель представлена в виде компьютерной программы-калькулятора для применения на базе операционных систем Microsoft Windows 9□/NT/2000/Vista, 7, 8 «Калькулятор расчета риска смерти у пациентов с имплантированным кардиовертером-дефибриллятором».

В течение 2,5-летнего периода наблюдения в группе внешней валидации было зарегистрировано 26 (27,7 %) случаев смерти, что сопоставимо с группой разработки (p > 0,05). В группе умерших у 15 (57,7%) развилась ОДСН, у 4 (14,8 %) – установлен инфаркт миокарда, у 6 (23,1%) – пневмония, вызванной новой коронавирусной инфекцией, 1 (3,8%) пациент умер из-за инфекционного осложнения (сепсис).

При проведении ROC-анализа площадь под ROC-кривой (AUC) созданной модели составила 0,8, что свидетельствует о высокой прогностической способности. Чувствительность модели равна 76,2%, специфичность – 76,1%. Все приведённые показатели подтверждают высокую валидность модели (рис. 26).

Многофакторная модель прогнозирования обладает достаточной статистической мощностью для прогнозирования риска смерти в отдаленном периоде после имплантации ИКД, что подтверждено внешней валидацией [49].

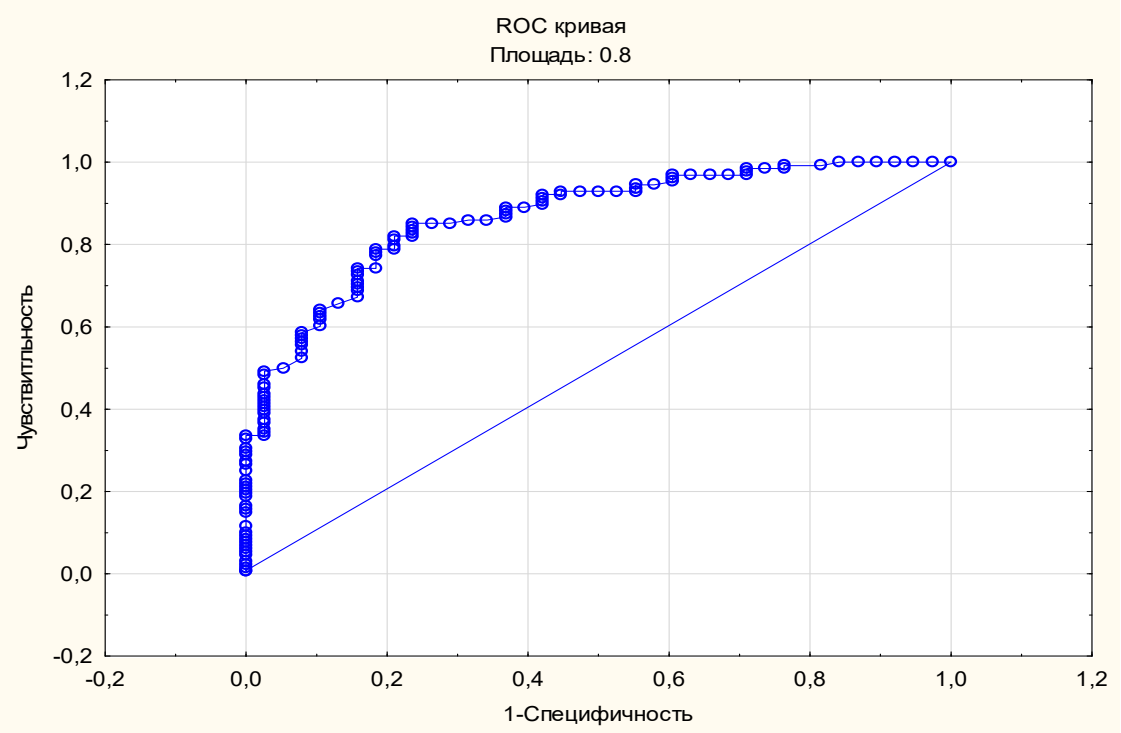


Рисунок 26. Прогностическая мощность модели (ROC-кривая) оценки риска смерти у пациентов с имплантированным кардиовертером-дефибриллятором в группе внешней валидации

Долгосрочные результаты амбулаторной реабилитации пациентов после коронарного шунтирования (КШ)

В исследовании представлены результаты четырехлетнего этапа наблюдения пациентов после КШ, получивших трехмесячный курс амбулаторной реабилитации в специализированном центре или с применением дистанционных технологий. Включено 240 пациентов, из которых 143 мужчин, подвергнутых КШ и получивших в полном объеме стационарный этап реабилитации. После выписки из отделения кардиореабилитации на 30–35 день после КШ, методом случайно рандомизации пациенты были распределены на 4 группы, каждой группе была предложена соответствующая программа реабилитации. Первая группа (n = 51) получала регулярные физические тренировки (ФТ) на велотренажере в кабинете реабилитации НИИ КПССЗ. Мощность основного периода тренировки составляла 50% от мощности пороговой нагрузки. При отсутствии изменений в состоянии пациента, тренирующая нагрузка повышалась на 10 Вт до достижения частоты сердечных сокращений (ЧСС) в диапазоне 50–75% от максимально достигнутой во время исходной нагрузочной велоэргометрии (ВЭМ). Тренировки проводились 3

раза в неделю в течение трех месяцев, продолжительностью 30 минут. Пациенты второй группы (n = 52) занимались 3 раза в неделю по 30 минут дозированной ходьбой самостоятельно, используя шагомер. Тренирующий темп ходьбы определялся на основании нагрузочной ВЭМ, выполненной при выписке из отделения кардиореабилитации. Третья группа пациентов (n = 57) самостоятельно выполняла физические тренировки 3 раза в неделю с использованием шагомера, дополнительно используя монитор ЭКГ во время тренировки с последующим консультированием сотрудника кабинета реабилитации по телефону об интенсивности и безопасности выполняемых нагрузок. Пациенты четвертой группы (n = 59) получили рекомендации, основанные на результатах нагрузочной ВЭМ при выписке из отделения кардиореабилитации, о необходимости выполнения физических тренировок 3 раза в неделю, не менее 30 минут, аналогично второй и третьей группам. В окончательный анализ исследования вошли 219 пациентов. По завершению трехмесячного этапа амбулаторной реабилитации, пациенты, получавшие контролируемые ФТ в первой, второй и третьей группах продемонстрировали большую приверженность к программе реабилитации: большинство пациентов из этих групп выполнили 50% и более от запланированного числа тренировок, что позволило их считать приверженными к ФТ, в сравнении с пациентами контрольной группы, тренировавшимися самостоятельно, где большая часть пациентов выполнили менее 50% тренировочного плана и могут считаться не приверженными. Большую приверженность продемонстрировали пациенты, реабилитировавшиеся на амбулаторном этапе самостоятельно с использованием шагомеров и контролем ЭКГ, имевшие возможность регулярных телефонных контактов с сотрудниками кабинета реабилитации. Статистически сопоставимые результаты продемонстрировали и пациенты, тренирующиеся в кабинете реабилитации, и выполняющие физические тренировки самостоятельно с использованием шагомеров (рис. 27). Статистически значимо отличалась группа, выполнявшая физические тренировки самостоятельно, руководствуясь теоретическими рекомендациями, полученными при выписке из стационара.

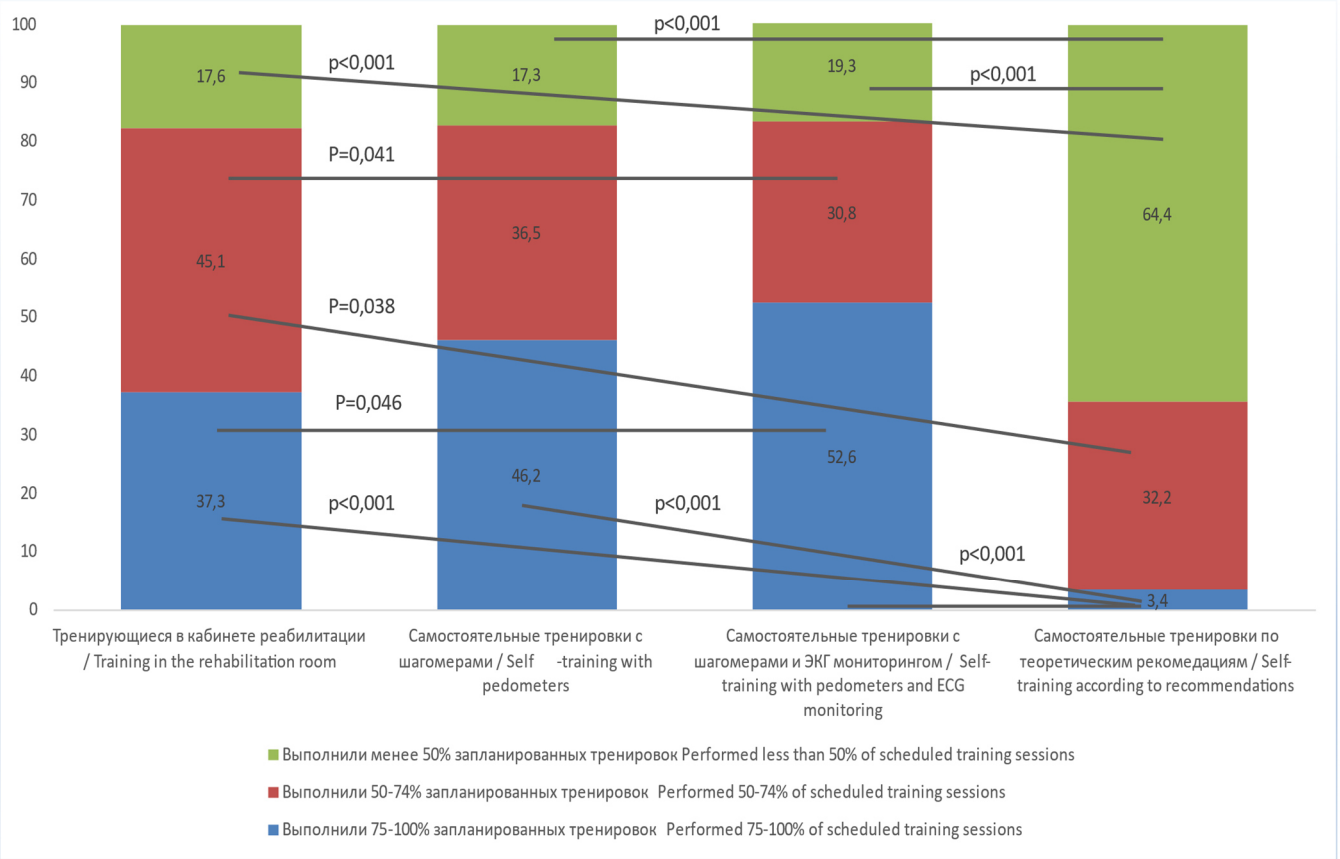


Рисунок 27. Приверженность к выполнению физических тренировок в течение трех месяцев на амбулаторном этапе реабилитации

Через год после КШ, статистически значимых различий по произошедшим кардиоваскулярным событиям выявлено не было. Через четыре года после завершения трехмесячного этапа тренировок, всем пациентам или их родственникам был выполнен телефонный звонок, удалось получить информацию о 212 пациентов. В группах, продемонстрировавших высокую приверженность к физическим тренировкам на амбулаторном этапе первые 3 месяца после КШ (n = 157) за четыре года зарегистрировано 4 случая инфаркта миокарды против 6 (p = 0,025) в группе самостоятельных тренировок по теоретическим рекомендациям полученным при выписке из отделения кардиореабилитации (n = 55). Статистически значимых различий по количеству зарегистрированных ОНМК выявлено не было – в группе комплаентных к физическим тренировкам 1 vs. 2 (p = 0,177) в группе некомплаентных, как и по количеству случаев прогрессирующей стенокардии потребовавшей ЧКВ 7 vs. 5 (p = 0,313), соответственно. Статистически значимые различия были выявлены по количеству смертей как от сердечно-сосудистых причин – 4, так и от других событий – 6 в группе пациентов комплаентных к физическим тренировкам в первые 3 месяца после КШ, против 7 (p = 0,010) и 7 (p = 0,046) в группе некомплаентных, соответственно.

Вопрос приверженности к рекомендациям после открытых вмешательств имеет важное значение в отношении прогноза возникновения инфаркта миокарда и сердечно-сосудистой смерти в целом. Современные методы оказания медицинской помощи на амбулаторном этапе

кардиореабилитации позволяют пациентам получать эффективные и безопасные физические тренировки, сопоставимые с тренировками под непосредственным контролем медицинского персонала [66].

Тема № 0419-2022-0003

Разработка новых изделий медицинского назначения для сердечно-сосудистой хирургии. Переход к персонализированной медицине и высокотехнологичному здравоохранению. Создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта (научный руководитель – к.м.н. Н.А. Кочергин)

Использование биоматериалов для создания медицинских изделий в сердечно-сосудистой хирургии актуально в связи их высокой биосовместимостью и широкой доступностью. В зависимости от задач и области применения медицинских изделий, для их изготовления используют биостабильные (нерезорбируемые) или биодеградируемые материалы [76].
Сравнение матриксов, изготовленных методом электроспиннинга из регенерированного фиброина шелка (ФШ), и лоскута из бычьего перикарда (БП), которые активно используются в сердечно-сосудистой хирургии, показало их различия. Гидролитическая деградация ФШ *in vitro* приводила к потере 6% массы матрикса, сопровождалась снижением pH инкубационного раствора до 6,56. На поверхности ФШ адсорбировалось в 2 раза больше альбумина и в 6 раз больше фибриногена, чем на поверхности БП (табл. 10).

Таблица 10. Концентрация белка, элюированного с поверхности матрикса

Вид биоматериала	Альбумин, мг/мл	Фибриноген, мг/мл
ФШ	198 ± 18 (177; 220)	469 ± 28,2 (440; 499)
БП	100 ± 11,8 (87,7; 112) *	77,3 ± 13,4 (63,2; 91,3) *

Примечание: * – $p < 0,05$ по сравнению с ФШ.

Признаки биодеградации ФШ и тонкая соединительнотканная капсула вокруг матрикса появились спустя 30 дней подкожной имплантации крысам. Выраженного воспаления и очагов кальцификации ФШ не выявлено (рис. 28а). Подкожная имплантация БП сопровождалась формированием выраженной соединительнотканной капсулы вокруг образца спустя 60 суток, разволокнением и деградацией материала (рис. 28б). Локализованных очагов кальцификации не обнаружено на всех сроках подкожной имплантации (рис. 28 а, б). Содержание провоспалительных цитокинов в сыворотке крови крыс после подкожной имплантации ФШ и БП снижалось к 60 дню исследования без статистически значимых межгрупповых различий [76].

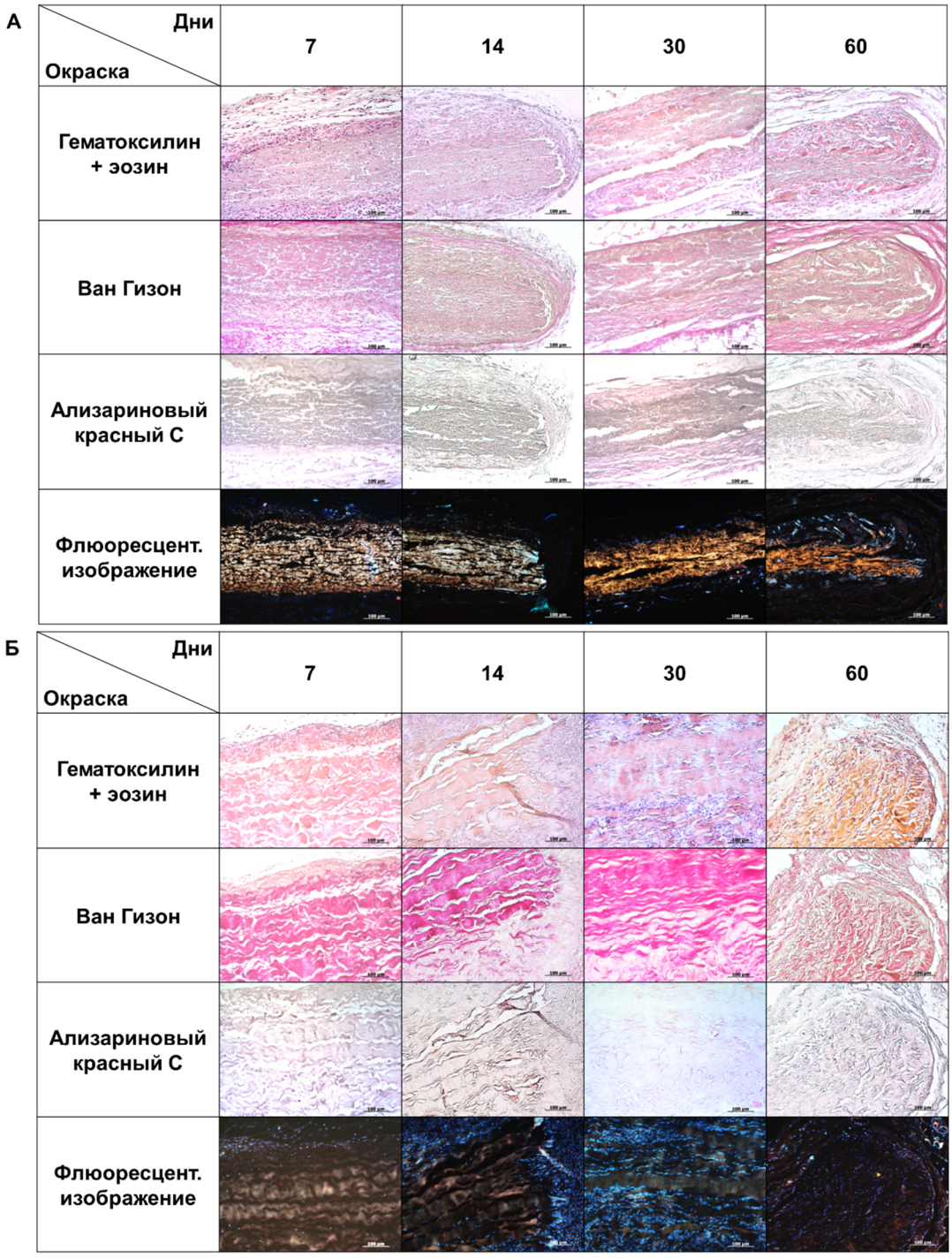


Рисунок 28. Результаты гистологического исследования образцов ФШ (А) и БП (Б) после подкожной имплантации крысам

Примечание: продолжительность имплантации – 7, 14, 30 и 60 дней. Гематоксилин + эозин – окраска гематоксилином + эозином; Ван Гизон – окраска по Ван Гизону; ализариновый красный С – окраска ализариновым красным С для идентификации кальция; флюоресцент. изображение – флуоресцентное изображение, окраска ядер клеток Dapi; увеличение × 200.

Таким образом, благодаря своей устойчивости к преждевременной деградации и кальцификации, повышенной поверхностной адсорбции альбумина, оптимальной биосовместимости и

отсутствую выраженного периимплантационного и системного воспаления, ФШ сопоставим, а также имеет ряд преимуществ по сравнению с БП, используемым в сосудистой хирургии [76].

Для *in vivo* оценки ремоделирования сосудистых заплат, имплантированных в сонную артерию овец, использовали инновационный метод оптической когерентной томографии (ОКТ). Данный подход позволил на прижизненном этапе с высокой разрешающей способностью и точностью, сопоставимой с методом сканирующей электронной микроскопии, оценить полноценность эндотелизации внутренней поверхности имплантированных ФШ-заплат и БП-лоскутов и риск постимплантационной гиперплазии неоинтимы в зоне имплантации [218].

Использование прижизненных внутрисосудистых методов исследования также находит широкое применение в клинической практике, например, при диагностике врожденных пороков сердца у детей или васкулопатии трансплантированного сердца (ВТС) [50, 92]. Наиболее частым методом диагностики ВТС является коронарография. Однако из-за низкой чувствительности ангиографии (около 44%), данный метод не позволяет выявлять ВТС на ранней стадии заболевания. Широкое распространение внутрисосудистого ультразвука (ВСУЗИ) и ОКТ позволяет оценить морфологию поражения коронарных артерий, в том числе ВТС [92]. Так, например, использование морфофункционального подхода при ВТС (определение функциональной значимости стеноза посредством инвазивного измерения фракционного резервного кровотока и оценка морфологического субстрата поражения методом ОКТ) позволяет с большей точностью прогнозировать течение заболевания, а также при необходимости, проводить адекватное лечение (рис. 29, 30) [103].

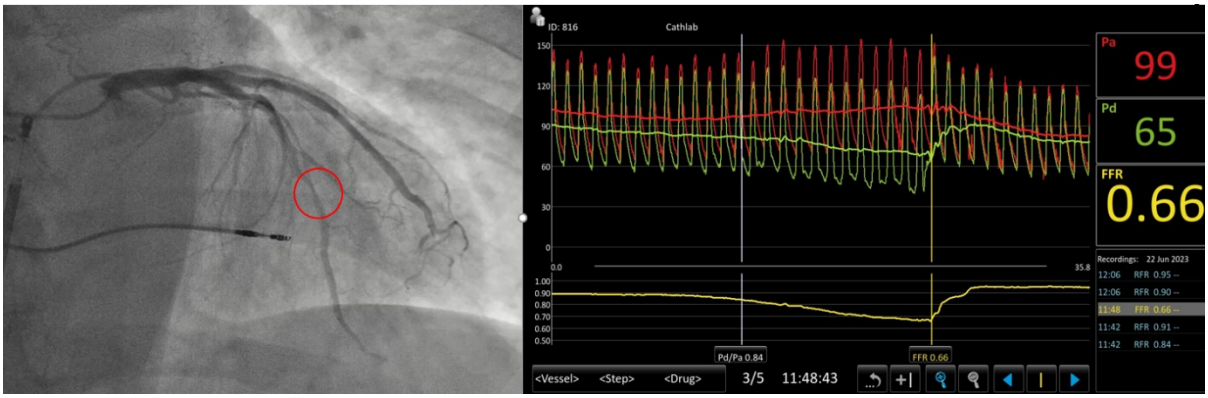


Рисунок 29. Измерение фракционного резерва кровотока

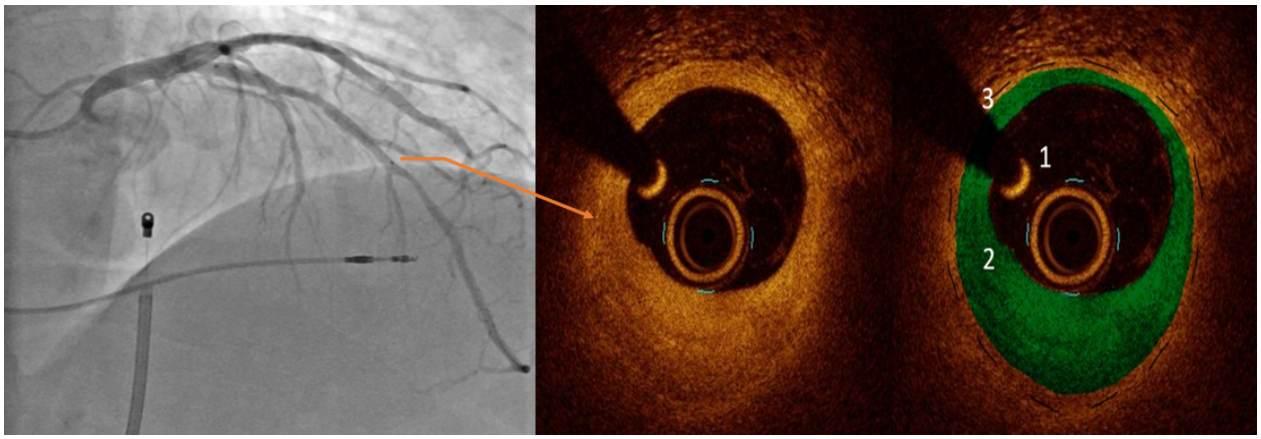


Рисунок 30. Оптическая когерентная томография
Примечание: 1 – просвет коронарной артерии; 2 – гиперплазия неоинтимы; 3 – медия.

Внутрисосудистая визуализация также имеет большой потенциал для улучшения исходов лечения пациентов с ишемической болезнью сердца, так как позволяет верифицировать компоненты сосудистой стенки и морфологию атеросклеротического поражения. Однако, интерпретация изображений имеет расхождения между разными экспертами, что затрудняет внутрисосудистую диагностику. Применение искусственных нейронных сетей для оценки результатов диагностических исследований на данный момент является активно развивающимся направлением [35]. Обучение нейросети с помощью внутрисосудистой визуализации позволяет выявлять морфологические элементы сосудистой стенки, оценивать признаки нестабильности атеросклеротической бляшки, определять гемодинамическую значимость поражений, поможет исключить ряд систематических ошибок, обусловленных человеческим фактором и уменьшить время рентгенэндоваскулярного вмешательства [35].
Для оптимизации транскатеторной имплантации аортального клапана (англ. transcatheter aortic valve implantation, TAVI) был использован подход обнаружения ключевых точек аортографии при с использованием технологии «Object detection» [97]. Предложена система отслеживания в режиме реального времени для облегчения процедур TAVI [97]. Представленная система может распознавать и отслеживать ключевые точки, указывающие на расположение корня аорты, системы доставки и протеза клапана сердца вовремя операции (рис. 31). Предложена система предварительной подготовки данных [97]. Предполагается, что данную систему можно использовать как вспомогательный инструмент для оптимизации позиционирования клапана и как компонент роботизированной системы для выполнения TAVI.

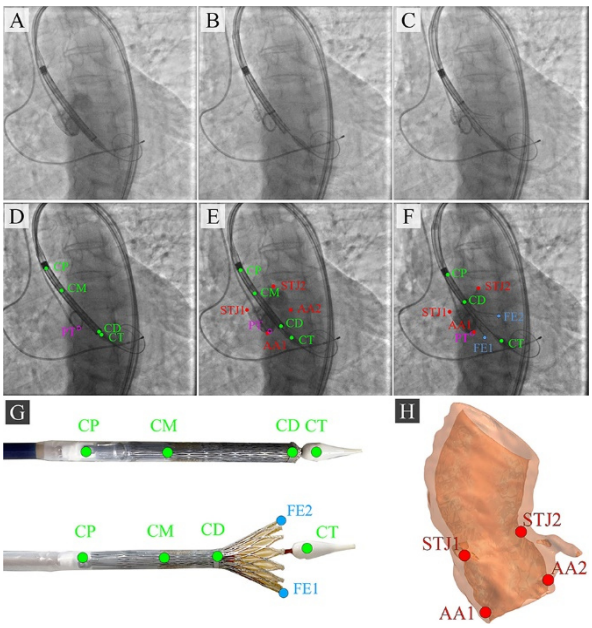


Рисунок 31. Алгоритм маркировки интраоперационных изображений аортографии и определения ключевых точек для системы отслеживания TAVI

Примечание: (A) представляет собой позиционирование системы доставки; (B) представляет развертывание транскатетерного аортального клапана и вращение привода; (C) выделяет 1/3 раскрытия клапана; (D) показывает маркировку ключевых точек на катетере; (E) показывает маркировку ключевых точек, указывающих на корень аорты; (F) показывает маркировку ключевых точек на клапанном стенте на стадии его развертывания на 1/3; (Г)визуализация ключевых точек дистальной части системы доставки по сегментированным аортограммам; (H) представляет собой трехмерную модель целевой структуры аортального клапана.

Тема № 0419-2022-0004

Комплексная оценка молекулярных и клеточных детерминант системного фиброгенеза с последующей трансляцией полученных результатов в клиническую практику лечебных учреждений посредством использования математического моделирования процессов и созданием клинических алгоритмов и прогностических шкал

(научный руководитель – д.м.н. Т.Б. Печерина)

Доказано, что наличие дефицита железа (ДЖ) ухудшает прогноз в отдаленном периоде наблюдения после эпизода ОДСН: по результатам анализа Каплана-Майера в группах исследования «с Дефицитом железа» и «без Дефицита железа» среди пациентов, достигших годовую точку оценки – выявлено значимое расхождение кривых (рис. 32). Риск наступления комбинированной конечной точки после эпизода ОДСН с ДЖ в 2 раза выше чем у пациентов без ДЖ: ОШ 2,1 [1,7; 2,6].

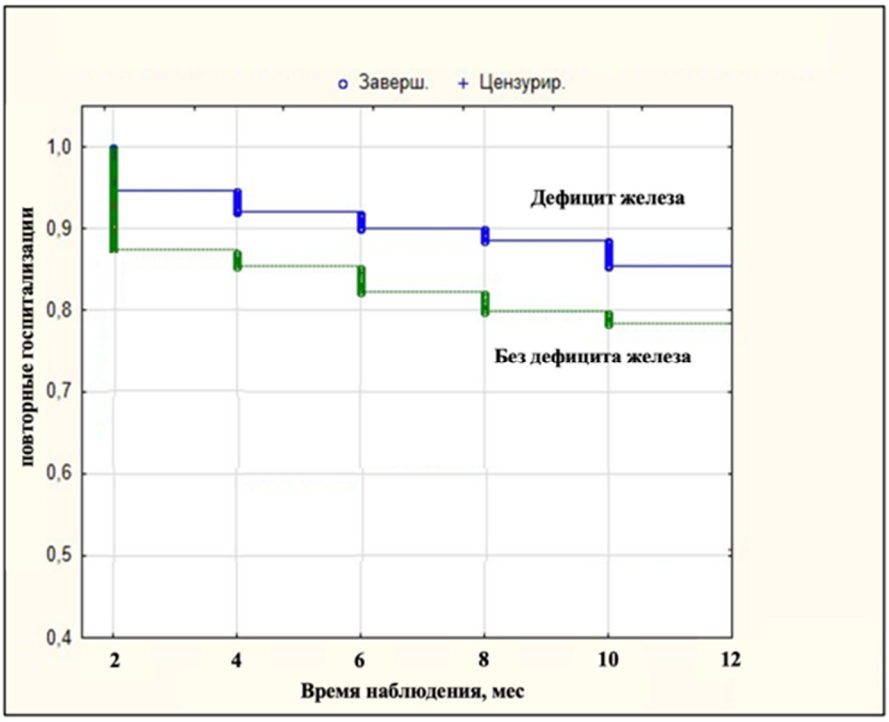


Рисунок 32. Кривые Каплана-Майера для групп пациентов в зависимости от наличия дефицита железа

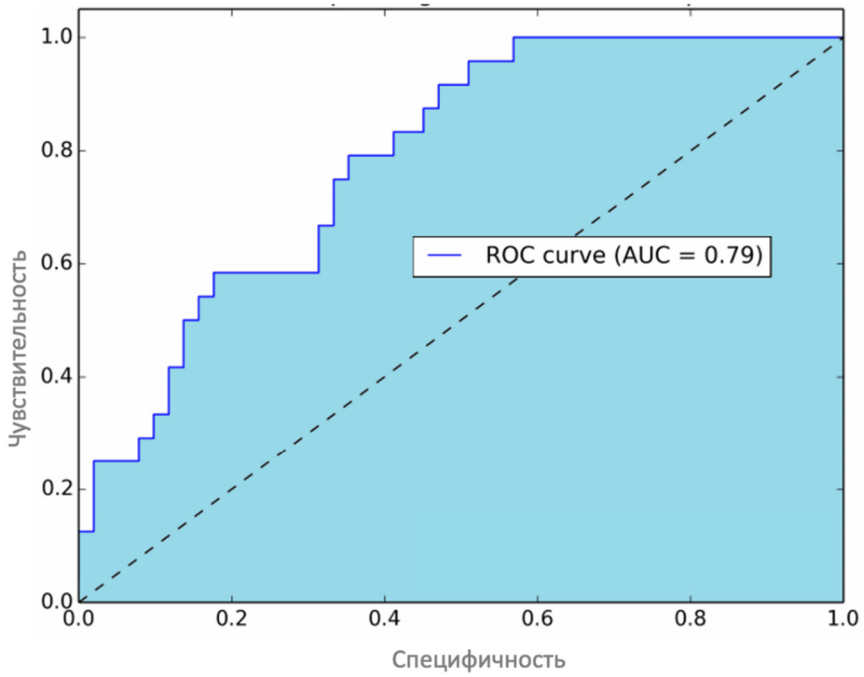
При проведении ROC-анализа установлено, что растворимый рецептор к трансферрину sTfR имеет наибольшую чувствительность и специфичность в отношении прогнозирования влияния наступления комбинированной конечной точки, оцененной на годовом этапе у пациентов после ОДСН (AUC 0,870 [0,648–0,982]), также гепсидин продемонстрировал хорошую прогностическую возможность AUC 0,721 [0,589–0,906] (аналогично ферритину AUC 0,679 [0,517–0,812]), однако имеющий несколько меньшую чувствительность и специфичность чем ферритин – табл. 11.

Таблица 11. Прогностическое значение лабораторных показателей в оценки влияние на комбинированную конечную точку

Показатель	AUC	95% CI	Cut-off	Чувствительность	Специфичность
Ферритин, мкг/л	0,679	0,517–0,812	≤ 121,9	64%	99%
Железо, мкмоль/л	0,568	0,376–0,747	≤ 54	74%	61%
ОЖСС, мкмоль/л	0,650	0,523–0,801	≥ 63,5	66%	79%
КНТЖ, %	0,672	0,512–0,798	≤ 31	65%	83%
sTfR, мг/л	0,870	0,648–0,982	≥ 1,22	81%	98%
Гепсидин, нг/мл	0,721	0,589–0,906	≥ 38,71	65%	77%
Трансферрин, г/л	0,619	0,493–0,787	≥ 3,79	62%	78%

При построении многофакторной модели установлено самостоятельное влияние значений sTfR и Гепсидина (независимо от уровня ферритина) на прогнозирование комбинированной конечной

точки в годовом периоде наблюдения (AUC 0,790 [0,617–0,981]). В отношении жестких конечных точек достоверных данных выявлено не было – рис. 33.



Точка отсечения	97,48%
AuROC	0,791
Чувствительность	71,35%
Специфичность	77,39%
Эффективность	74,37%

Рисунок 33. Прогнозирование комбинированной конечной точки в годовом периоде наблюдения

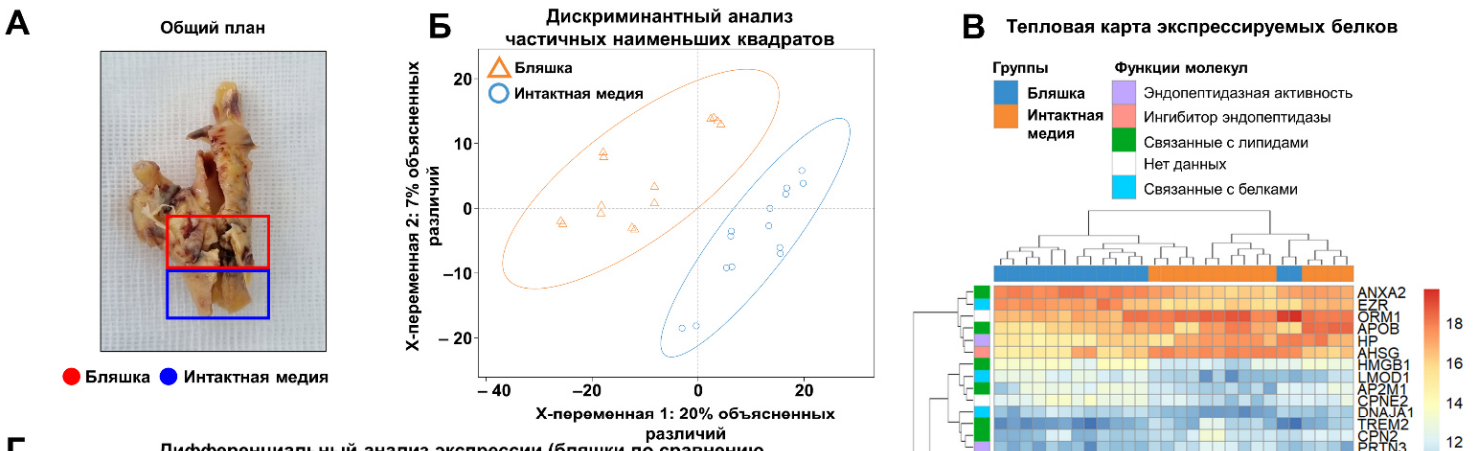
Тема № 0419-2024-0001

Разработка новых фармакологических подходов к экспериментальной терапии атеросклероза, технологий серийного производства реактивов и расходных материалов для изучения физиологии и патофизиологии сердечно-сосудистой системы и программного обеспечения на основе искусственного интеллекта для автоматизированной диагностики патологий системы кровообращения и автоматизированного расчета сердечно-сосудистого риска
(научный руководитель – д.м.н. А.Г. Кутихин)

Продолжены работы по изучению патогенетической значимости цитруллинирования (как одного из основных биохимических процессов, обусловливающих развитие асептического воспаления) в развитии атеросклероза.

Для объективного анализа цитруллинирования белков в атеросклеротических бляшках было собрано 14 атеросклеротических бляшек сонных артерий и прилегающих к ним артериальных сегментов, извлечённых во время каротидной эндартерэктомии (рис. 34А) [4]. Они были исследованы с использованием метода ультра-высокопроизводительной жидкостной хроматографии, совмещенной с тандемной масс-спектрометрией (UHPLC-MS/MS) [4]. Анализ методом частичных наименьших квадратов (рис. 34Б) и дендрограмма (рис. 34В) показали кластеризацию образцов: было выявлено 213 белков, специфичных для бляшек, и 111 белков, характерных для прилегающих к ним артериальных сегментов [4]. Кроме того, в сравнении с прилегающими к ним артериальными сегментами в бляшках было выявлено 46 белков с повышенной экспрессией (кратность изменения ≥ 2 и FDR-скорректированное значение $p \leq 0,05$)

и 13 белков с пониженной экспрессией (кратность изменения ≤ 0,5 и FDR-скорректированное значение p ≤ 0,05) (рис. 34Г) [4]. В топ-20 белков с повышенной экспрессией в бляшках вошли катализирующий липид-ассоциированный биоскевенджер параоксоназа-1, атерогенный аполипопротеин B-100, связанный с железом белок гаптоглобин и матриксная металлопротеиназа-9 (рис. 34Г) [4]. Эти результаты свидетельствуют о существенных различиях в молекулярных профилях бляшек и прилегающих к ним артериальных сегментов, указывая на прогрессирование атеросклероза [4]. В сравнении с прилегающими к ним артериальными сегментами бляшки характеризовались наличием «молекулярных отпечатков» врожденного иммунного ответа и окислительного стресса, что подчеркивает важность асептического воспаления как одного из основных патогенетических факторов развития атеросклеротического процесса [4]. Пептидилцитруллин и катализирующий цитруллинирование фермент пептидиларгининдеиминаза 2 были в значительных количествах обнаружены в неоинтиме, но практически отсутствовали в средней оболочке артерии (рис. 35) [4]. Кроме того, уровни пептидилцитруллина, пептидиларгининдеиминазы 2 и пептидиларгининдеиминазы 4 были повышены в лизатах бляшек в сравнении с лизатами прилегающих артериальных сегментов (p = 0,025, 0,025 и 0,010 соответственно, рис. 3) [4]. Примечательно, что пептидиларгининдеиминаза 2 и пептидилцитруллин были колокализованы с клетками в неоинтиме (рис. 36), а значительная часть пептидиларгининдеиминазы 2 была колокализована с CD81-положительными внеклеточными везикулами (p = 0,003) [4]. Хотя цитруллинированный гистон H3 и миелопероксидаза характеризовались более выраженной экспрессией в неоинтиме в сравнении со средней оболочкой артерий (p = 0,048 и 0,023 соответственно), признаки нейтрофильных внеклеточных ловушек нейтрофилов (скопления деконденсированного хроматина или колокализация цитруллинированного гистона H3 с нейтрофильной эластазой) в бляшках обнаружены не были [4]. Уровни антител к циклическим цитруллинированному пептиду к белкам в сыворотке крови пациентов с ишемическим инсультом повышены не были (p = 0,71), указывания на то, что цитруллинирование в неоинтиме, вероятно, не вызывает системного иммунного ответа [4]. На основании проведенных исследований был сделан вывод о том, что развитие атеросклероза сонных артерий вплотную связано с цитруллинированием, хотя в данном клиникопатологическом сценарии оно представляет скорее местный (внутрибляшечный), чем системный феномен [4].



Г

Дифференциальный анализ экспрессии (бляшки по сравнению с соседними интактными артериальными сегментами)

Fold change rank	Full protein name	Protein (UniProt)	Gene	UniProt ID	Log_2 fold change	Adjusted P value
1	Serum paraoxonase/arylesterase 1	PON1_HUMAN	PON1	P27169	2.24	$7.4*10^{-8}$
2	Immunoglobulin heavy constant gamma 2	IGHG2_HUMAN	IGHG2	P01859	1.69	$4.4*10^{-3}$
3	Triggering receptor expressed on myeloid cells 2	TREM2_HUMAN	TREM2	Q9NZC2	1.61	$1.7*10^{-4}$
4	Immunoglobulin heavy variable 3-7	HV307_HUMAN	IGHV3-7	P01780	1.60	$3.3*10^{-2}$
5	Haptoglobin	HPT_HUMAN	HP	P00738	1.56	$1.3*10^{-3}$
6	Apolipoprotein B-100	APOB_HUMAN	APOB	P04114	1.51	$1.2*10^{-4}$
7	Complement factor H-related protein 2	FHR2_HUMAN	CFHR2	P36980	1.50	$4.5*10^{-2}$
8	Protein Z-dependent protease inhibitor	ZPI_HUMAN	SERPINA10	Q9UK55	1.49	$7.1*10^{-3}$
9	Haptoglobin-related protein	HPTR_HUMAN	HPR	P00739	1.44	$1.3*10^{-3}$
10	Alpha-2-HS-glycoprotein	FETUA_HUMAN	AHSG	P02765	1.43	$3.9*10^{-3}$
11	Sex hormone-binding globulin	SHBG_HUMAN	SHBG	P04278	1.42	$3.4*10^{-3}$
12	Angiotensinogen	ANGT_HUMAN	AGT	P01019	1.41	$6.4*10^{-6}$
13	Insulin-like growth factor-binding protein complex acid labile subunit	ALS_HUMAN	IGFALS	P35858	1.38	$2.2*10^{-4}$
14	Selenoprotein P	SEPP1_HUMAN	SELENOP	P49908	1.37	$1.6*10^{-4}$
15	Apolipoprotein D	APOD_HUMAN	APOD	P05090	1.37	$1.7*10^{-3}$
16	Matrix metalloproteinase-9	MMP9_HUMAN	MMP9	P14780	1.37	$6.4*10^{-6}$
17	Alpha-2-antiplasmin	A2AP_HUMAN	SERPINF2	P08697	1.32	$9.7*10^{-4}$
18	Alpha-1B-glycoprotein	A1BG_HUMAN	A1BG	P04217	1.28	$4.7*10^{-6}$
19	Alpha-1-acid glycoprotein 1	A1AG1_HUMAN	ORM1	P02763	1.24	$6.4*10^{-6}$
20	Immunoglobulin kappa variable 3-20	KV320_HUMAN	IGKV3-20	P01619	1.24	0.01

Рисунок 34. Анализ 14 атеросклеротических бляшек и прилегающих артериальных сегментов, собранных во время каротидной эндартерэктомии, с использованием ультра-высокопроизводительной жидкостной хроматографии с тандемной масс-спектрометрией

Примечание: **А.** Макроскопическое исследование образца. Бляшка и прилегающий артериальный сегмент обозначены красным и синим контурами соответственно. **Б.** Анализ методом частичных наименьших квадратов демонстрирует два отдельных кластера, подтверждающих значительные различия между бляшками и прилегающими артериальными сегментами. **В.** Тепловая карта основных дифференциально экспрессируемых белков в бляшках (оранжевый цвет) и интактной ткани (синий цвет), подтверждающая чёткую кластеризацию протеомных профилей бляшек и прилегающих сегментов. **Г.** Среди топ-20 белков с повышенной экспрессией в бляшках были параоксоназа-1, аполипопротеин B-100, гаптоглобин и матриксная металлопротеиназа-9, указывающие на прогрессирующий атеросклероз.

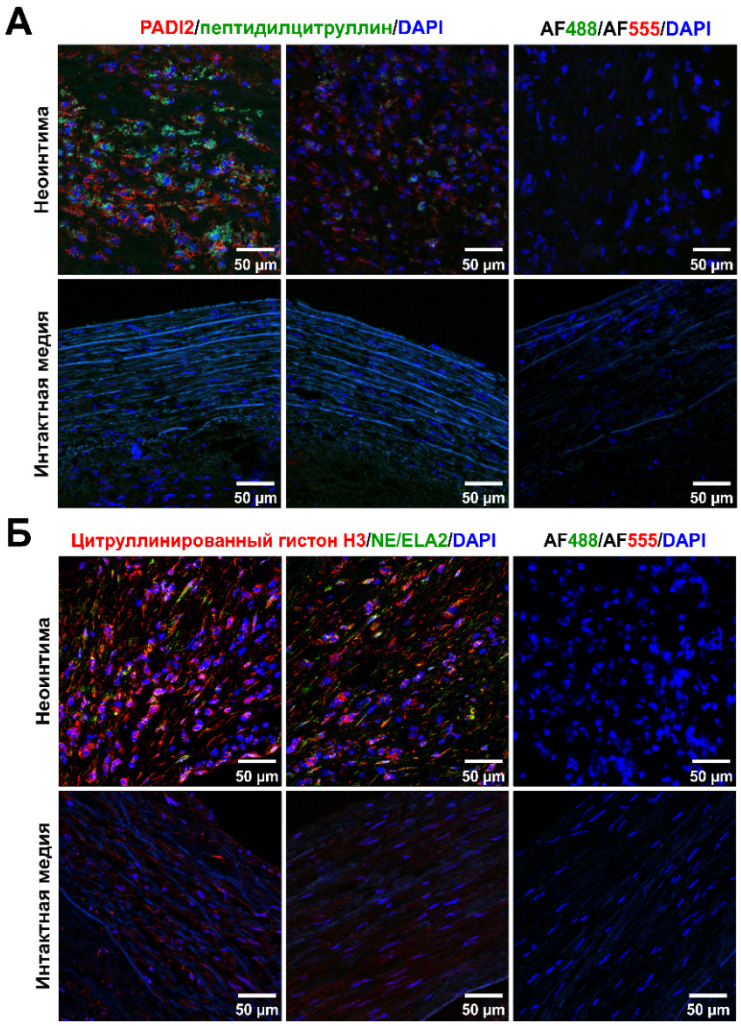


Рисунок 35. Иммунофлюоресцентное окрашивание неоинтимы и прилежащей к ним средней оболочки артерий

Примечание: А. PADI2 (красный цвет) и пептидилцитруллин (зеленый цвет). **Б.** Цитруллинированный гистон H3 (красный цвет) и нейтрофильная эластаза (зеленый цвет). Ядра контрастированы 4′,6-диамидино-2-фенилиндолом (DAPI, синий цвет). Представлено по два репрезентативных рисунка на окрашивание. Отрицательный контроль (срезы, окрашенные видоспецифичными флюоресцентно меченными вторичными антителами и DAPI, но без соответствующих антиген-специфичных первичных антител) представлены справа от репрезентативных изображений. Увеличение: × 400, шкала масштаба: 50 мкм.

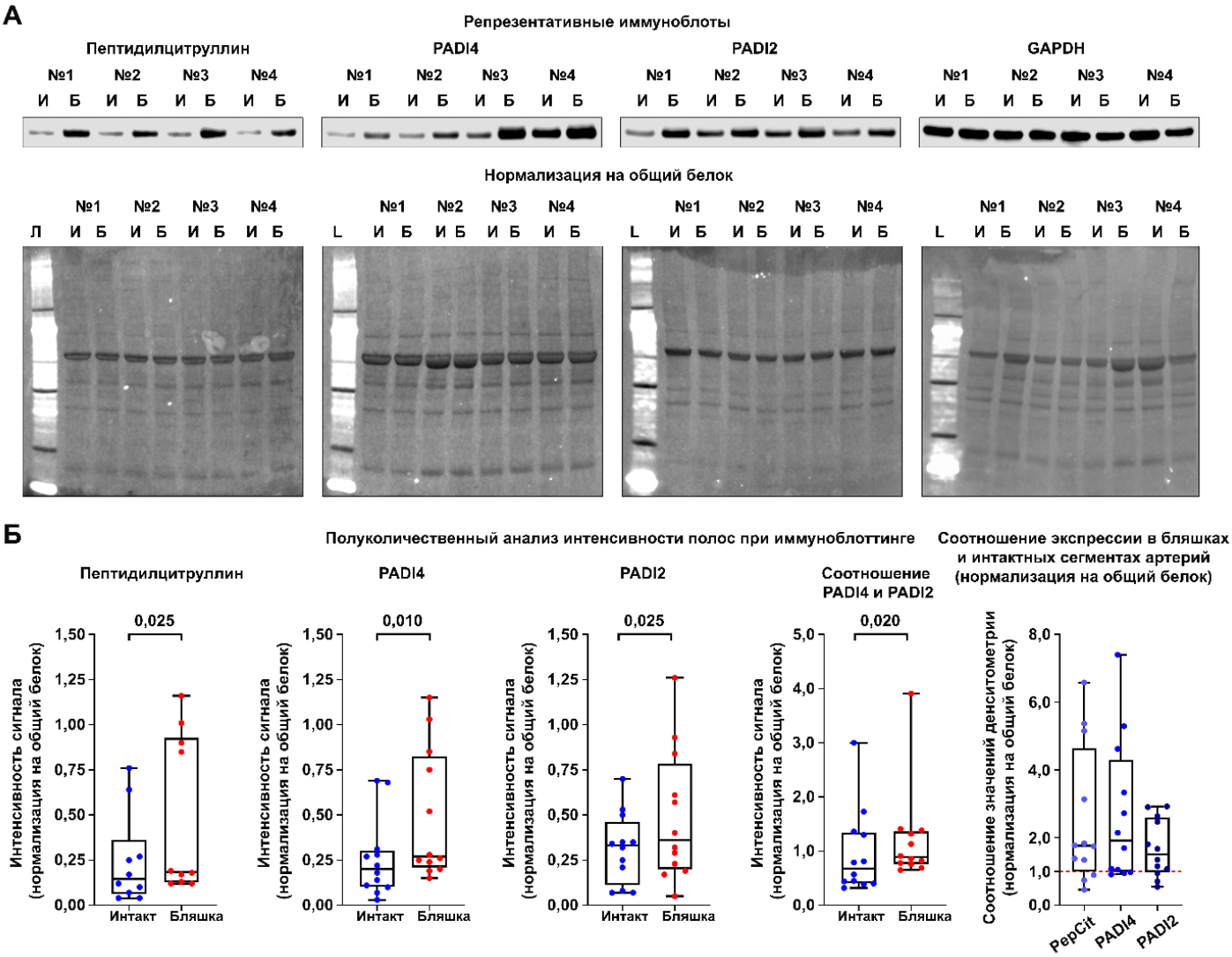


Рисунок 36. Оценка связанных с цитруллинированием белков в атеросклеротических бляшках сонных артерий и прилегающих к ним артериальных сегментах

Примечание: А. Репрезентативные иммуноблоты лизатов бляшек (Б) и прилегающих к ним интактных артериальных сегментов (И) на пептидилцитруллин (PepCit), пептидиларгининдеиминазу 4, пептидиларгининдеиминазу 2 и глицеральдегид-3-фосфатдегидрогеназу (GAPDH, сверху), контроль загрузки белка был проведен при помощи блота на GAPDH и нормализации на общий белок (снизу). **Б.** Полуколичественный анализ указанных иммуноблотов при помощи денситометрии, результаты представлены после по нормализации на общий белок.

Продолжены работы по разработке инструментов искусственного интеллекта для проведения объективного гистологического анализа. Для проведения этих работ был собран набор из 104 репрезентативных изображений целых слайдов (WSI) тканеинженерных сосудистых протезов малого диаметра, которые были получены после 6-месячной имплантации в сонную артерию овец [17]. Автоматическое разделение WSI на участки было выполнено с помощью алгоритма Entropy Masker (рис. 37), после чего была проведена автоматизированная фильтрация 1 401 участка с последующим мануальным аннотированием (гистологической разметкой) для идентификации 9 гистологических объектов: просвет артериолы, средняя оболочка артериолы, внешняя оболочка артериолы, просвет венулы, стенка венулы, просвет капилляра, стенка капилляра, иммунные клетки и нервные стволы (рис. 38) [17]. С целью идентификации и количественного анализа этих характеристик была произведена отладка и оценка производительности шести моделей глубокого машинного обучения (U-Net, LinkNet, FPN, PSPNet, DeepLabV3 и MA-Net) [17]. После оптимизации гиперпараметров все шесть моделей глубокого обучения достигли среднего коэффициента сходства Дайса (DSC) выше 0,823 (табл. 12) [17]. Наиболее высокие темпы обучения показали модели FPN и PSPNet [17]. Наибольшее среднее значение коэффициента сходства Дайса (0,875) было выявлено при использовании модели MA-Net, которая была наилучшей для сегментации артериол (табл. 12) [17]. Модель DeepLabV3 эффективно сегментировала венозные и капиллярные структуры, а модель FPN была наиболее успешной в идентификации иммунных клеток и нервных стволов (табл. 12) [17]. При помощи ансамблирования этих трех моделей (MA-Net, DeepLabV3 и FPN) удалось достичь среднего коэффициента сходства Дайса в 0,889, что превысило производительность каждой из указанных моделей по отдельности (рис. 39) [17]. Данное исследование демонстрирует потенциал основанной на машинном обучении сегментации для анализа гистологических изображений тканеинженерных сосудистых трансплантатов [17].

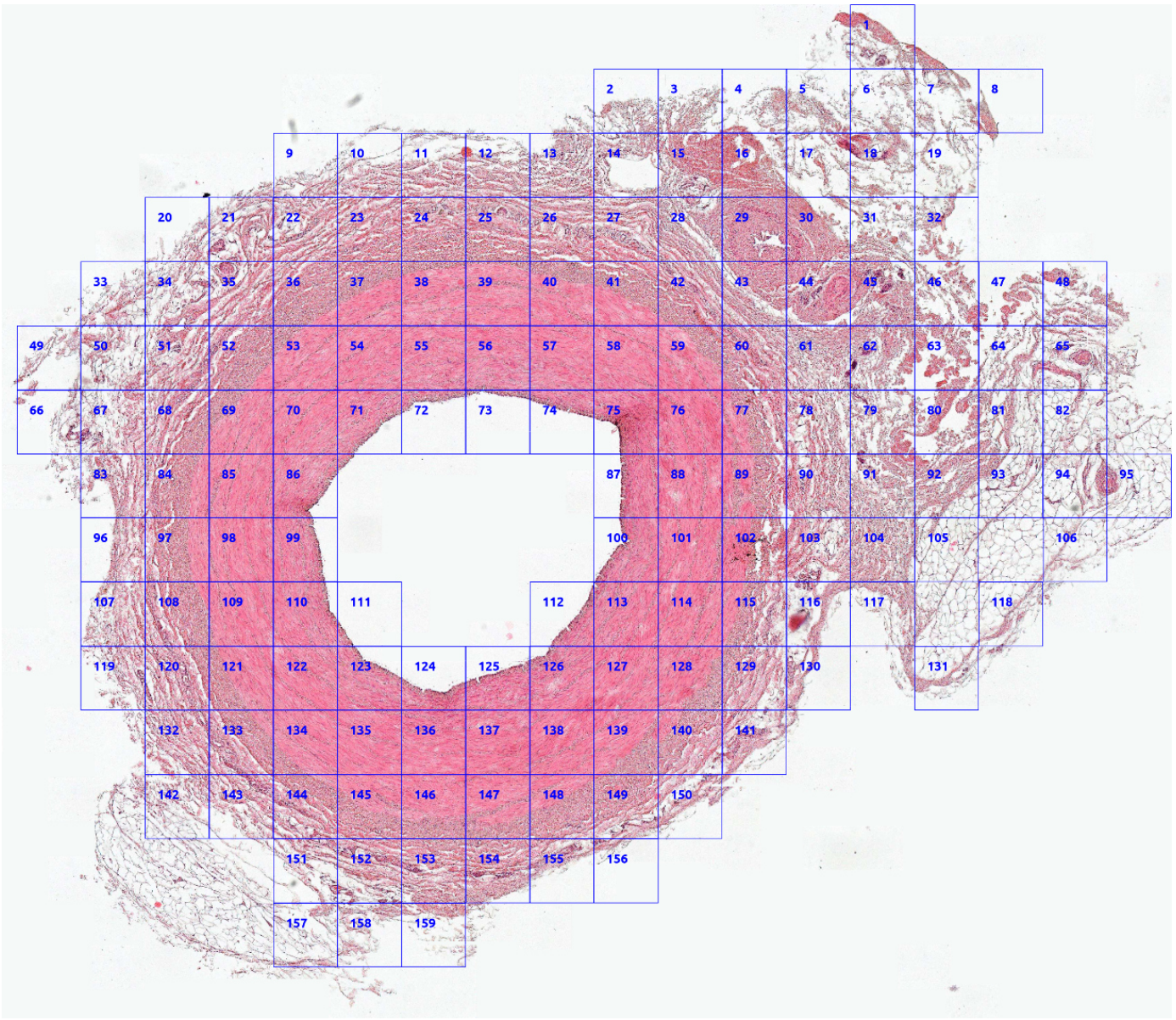


Рисунок 37. Преобразование целого слайда в подмножество участков, полученных с использованием алгоритма Entropy Masker

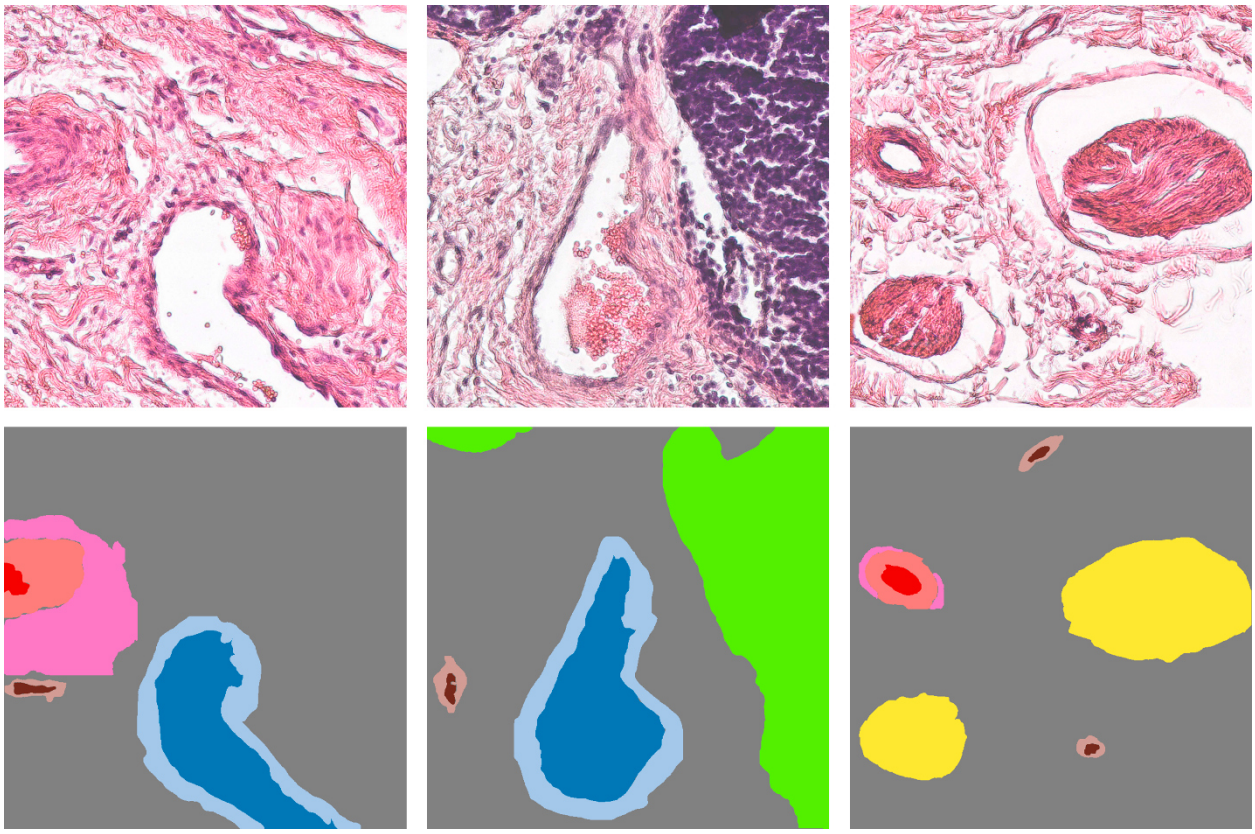


Рисунок 38. Методология аннотирования (разметки) гистологических участков (верхний ряд), отображающих объекты, связанные с регенерацией кровеносных сосудов (замещение биоразлагаемого полимера новообразованной сосудистой тканью)

Примечание: гистологические объекты, обозначенные сегментационными масками (нижний ряд), включают: просвет артериолы (красный цвет), среднюю оболочку артериолы (персиковый цвет), внешнюю оболочку артериолы (цвет фуксии), просвет венулы (синий цвет), стенку венулы (светло-голубой цвет), просвет капилляра (коричневый цвет), стенку капилляра (бежевый цвет), скопления иммунных клеток (зеленый цвет) и нервные стволы (желтый цвет)

Таблица 12. Коэффициент сходства Дайса (Dice Similarity Coefficients) изучаемых моделей при автоматизированной разметке гистологических объектов

Модель	AL	AM	AA	VL	VW	CL	CW	IC	NT	Среднее
U-Net	0,931	**0,907**	0,820	0,797	0,766	0,801	0,783	0,920	0,966	0,855
LinkNet	0,898	0,881	0,825	0,799	0,773	0,778	0,774	0,935	0,925	0,843
FPN	0,919	0,904	0,805	0,852	0,800	0,756	0,755	**0,955**	**0,981**	0,859
PSPNet	0,872	0,838	0,830	0,784	0,734	0,728	0,722	0,937	0,959	0,823
DeepLabV3	0,872	0,861	0,803	**0,900**	**0,861**	**0,815**	**0,793**	0,895	0,975	0,864
MA-Net	**0,939**	0,893	**0,860**	0,848	0,830	0,806	0,787	0,937	0,978	**0,875**

Примечание: AL – просвет артериолы (arteriole lumen); AM – средняя оболочка артериолы (arteriole media); AA – внешняя оболочка артериолы (arteriole adventitia); VL – просвет венулы (venule lumen); VW – стенка венулы (venule wall); CL – просвет капилляра (capillary lumen); CW – стенка капилляра (capillary wall); IC – скопления иммунных клеток (immune cells); NT – нервный ствол (nerve trunk).

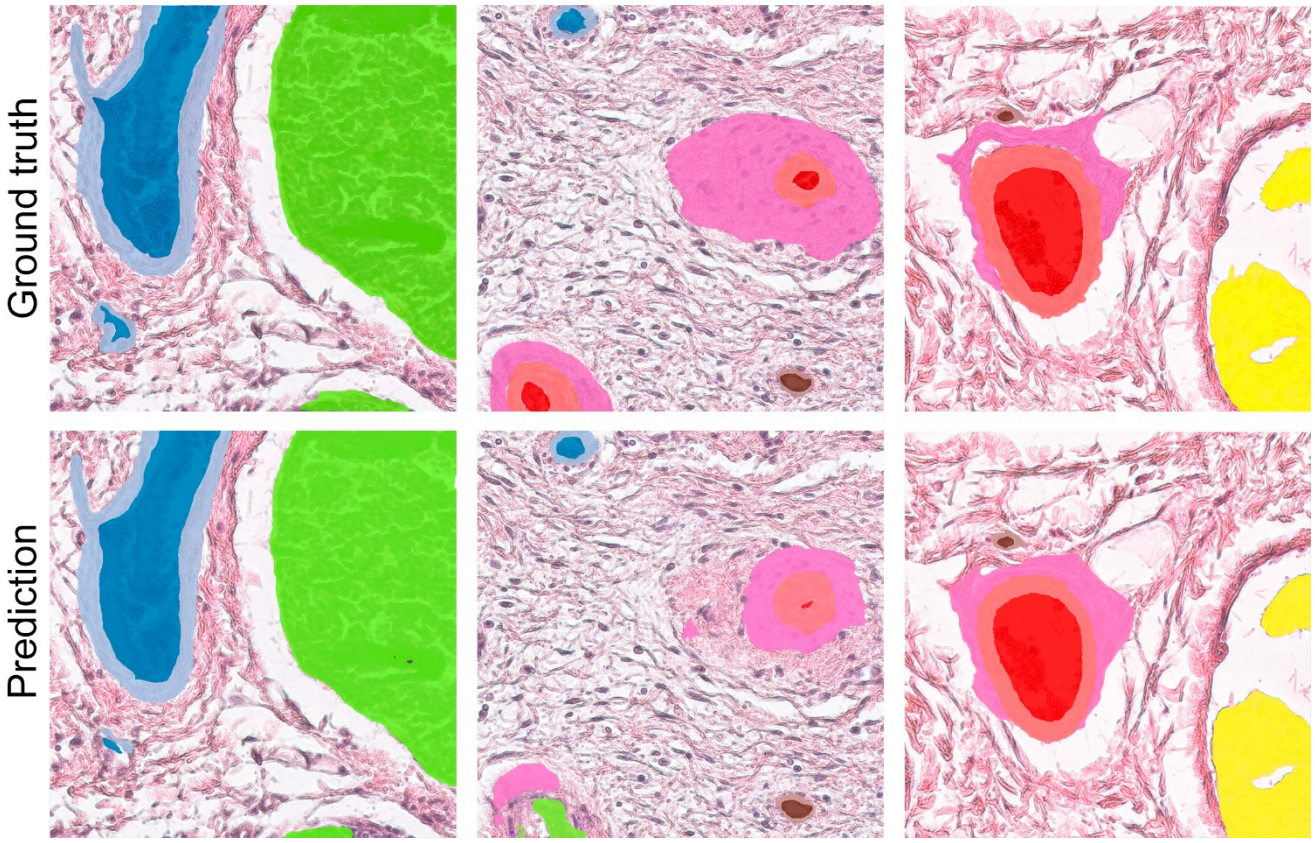


Рисунок 39. Сравнение мануальной (размеченной гистологами) и машинной (размеченной нейронными сетями) сегментации

Сформулированы актуальные проблемы методологии изучения нормальной и патологической физиологии эндотелиальных клеток в культуре. В выполненном аналитическом обзоре были рассмотрены выбор источника эндотелиальных клеток для моделирования различных патологических процессов и регенеративной медицины, создание банка стандартизированных линий эндотелиальных клеток с различными направлениями дифференцировки для повышения эффективности данного моделирования, способы обеспечения адгезии, устойчивой пролиферации и физиологического функционирования первичных эндотелиальных клеток в культуре, а также методология оценки пролиферативной и ангиогенной активности в контексте анализа устойчивости эндотелиальных клеток к внешним воздействиям [30]. Также была обоснована необходимость сравнительного анализа регенеративных свойств микрососудистых эндотелиальных клеток из подкожной жировой ткани, колониеформирующих эндотелиальных клеток из периферической венозной крови и эндотелиальных клеток, дифференцированных из индуцированных плюрипотентных стволовых клеток [30]. Отдельно было рассмотрено текущее состояние по импортозамещению различных компонентов технологий работы с эндотелиальными клетками (стандартизированных клеточных линий, функционального белкового покрытия и трехмерного матрикса для оценки ангиогенеза, питательных сред для выделения, культивирования и проведения экспериментов с эндотелиальными клетками, иных реагентов для выделения и субкультивирования эндотелиальных клеток, культуральной посуды, антител для проточно-цитометрического и флюоресцентно-микроскопического иммунофенотипирования) [30]. В частности, были

проанализированы перспективы импортозамещения недостающих звеньев работы: ряда линий эндотелиальных клеток, магнитных бус с иммобилизованными антителами для их выделения, конъюгированных с различными флюорофорами антител [30].

Продолжены работы по апробации оригинального метода ультраструктурной визуализации биологических тканей (в том числе элементов системы кровообращения и в том числе тканей, содержащих кальцификаты и металлические имплантаты). Объектами исследования были извлеченные в процессе эндартерэктомии атеросклеротические бляшки из сонной артерии человека и сегменты внутренней грудной артерии человека, извлеченные при выполнении коронарного шунтирования [51]. Цельные биоптаты подвергались химической фиксации, окрашиванию солями тяжелых металлов, заливке в эпоксидную смолу с последующей послойной шлифовкой, полировкой, контрастированием, визуализацией при помощи сканирующей электронной микроскопии в обратно-рассеянных электронах и трехмерной реконструкцией с цветовым картированием структур интереса (модифицированный метод EM-BSEM) [51]. Использование модифицированного метода EM-BSEM позволило: 1) визуализировать толщину фиброзной покрышки и оценить состояние внеклеточного матрикса (рис. 40); 2) провести анализ распределения липидной нагрузки в неоинтиме (рис. 40); 3) выполнить трехмерную реконструкцию (рис. 41) и проанализировать микроокружение кальцификатов (рис. 42) различной размерности; 4) визуализировать эндотелиальные клетки, дефекты межэндотелиальных контактов и базальной мембраны капилляров неоинтимы (рис. 43) с их последующей трехмерной реконструкцией (рис. 44); 5) выполнить анализ возраст-зависимых дефектов базальной мембраны и внутренней эластической мембраны внутренней грудной артерии (рис. 43, 45) [51]. Разрешение полученных изображений существенно превосходило методы внутрисосудистой визуализации (внутрисосудистое ультразвуковое исследование и оптическую когерентную томографию), позволяя дополнительно оценить текучесть капилляров, степень инкапсуляции кальцификатов и состояние эластических волокон [51]. Трехмерная реконструкция кальцификатов, капилляров неоинтимы и эластических волокон позволила оценить их пространственную плотность и гетерогенность [51]. Одновременно с идентификацией и оценкой указанных гистологических структур было выполнено объективное фенотипирование клеточных популяций, которое позволяло выделить в атеросклеротических бляшках макрофаги и пенистые клетки, сосудистые гладкомышечные клетки, фибробласты и эндотелиальные клетки и автоматически идентифицировать их посредством цветового картирования, определяемого сигнатурами распределения их электронного контраста [51]. На основании этого был сделан вывод о том, что модифицированный метод EM-BSEM позволяет осуществлять универсальную электронно-микроскопическую диагностику атеросклеротического и эластолитического поражения крупных артерий с высокой информативностью о патологических процессах сосудистого ремоделирования и высокой точностью определения соответствующих им классификационных рубрик [51]. Уникальные для каждой клеточной популяции сигнатуры распределения электронного контраста обозначают возможность их автоматизированного фенотипирования при помощи специализированных нейросетевых алгоритмов [51].

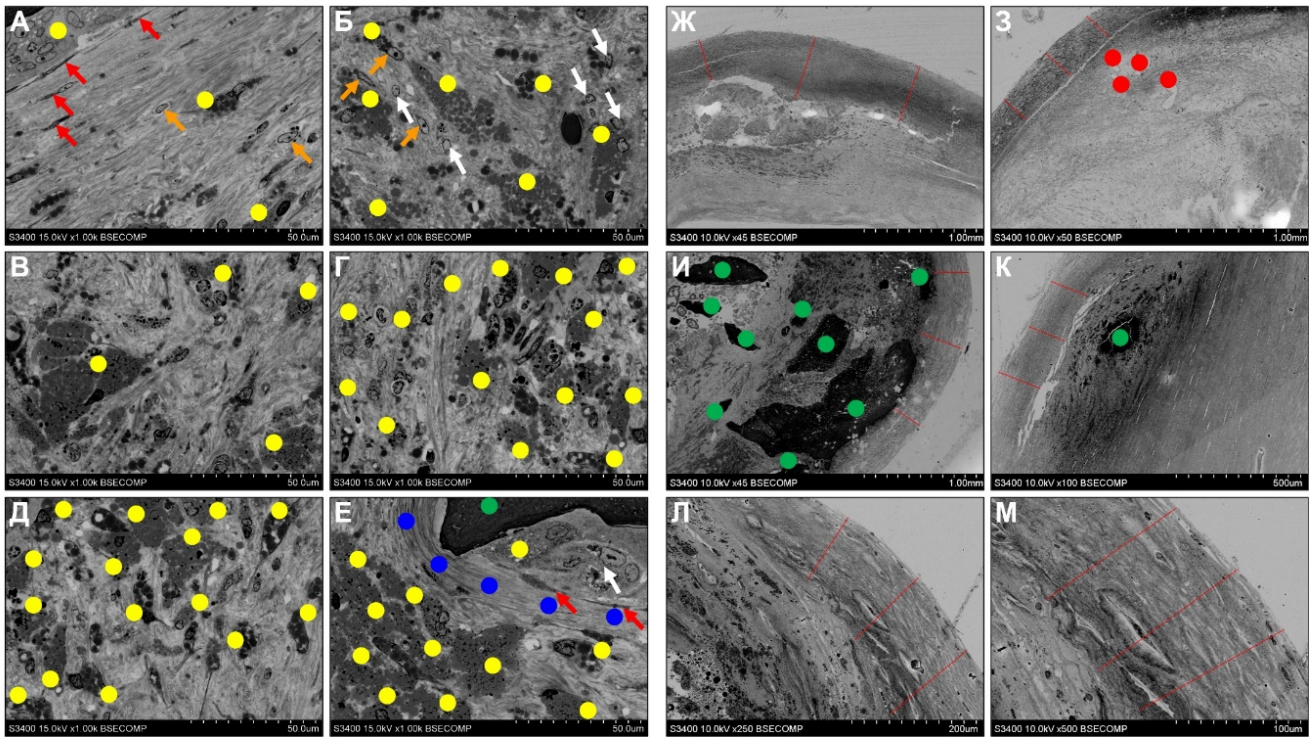


Рисунок 40. Визуализация липидного поражения и фиброзной покрышки атеросклеротических бляшек сонной артерии

Примечание: Локализация скоплений пенистых клеток обозначена желтыми точками, плотной оформленной соединительной ткани – синими точками, кальцификатов – зелеными точками, капилляров неоинтимы – красными точками. Толщина фиброзной покрышки обозначена красными линиями. Фибробласты обозначены красными стрелками, эндотелиальные клетки – розовыми стрелками, сосудистые гладкомышечные клетки (гладкие миоциты) – оранжевыми стрелками, макрофаги – белыми стрелками. **А.** Участок атеросклеротической бляшки с невысокой липидной нагрузкой (бедный пенистыми клетками). **Б–В.** Участки атеросклеротической бляшки со средней липидной нагрузкой (с равномерно распределенными пенистыми клетками). **Г–Д.** Участки атеросклеротической бляшки с высокой липидной нагрузкой (богатые пенистыми клетками). **Е.** Тотальное липидное поражение участка атеросклеротической бляшки возле кальцификата с оформленной соединительнотканной капсулой. **Ж–З.** Измерение толщины фиброзной покрышки участков атеросклеротических бляшек без кальцификации. **И–К.** Измерение толщины фиброзной покрышки участков атеросклеротической бляшки с кальцификатами. **Л–М.** Измерение толщины фиброзной покрышки на участках атеросклеротических бляшек с более высоким увеличением.

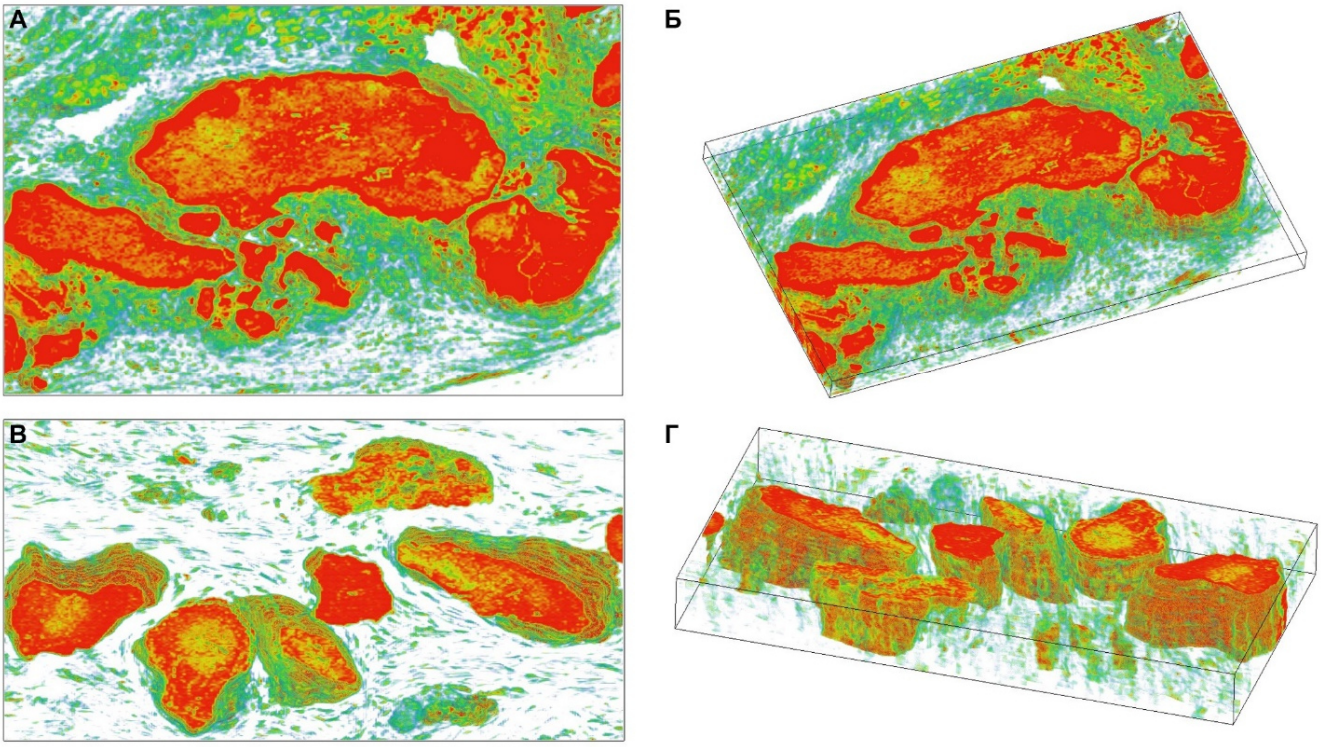


Рисунок 41. Цветовое картирование очагов кальцификации и их микроокружения
Примечание: А–Б. Трехмерная реконструкция рисунка 1Ж с цветовым картированием. **В–Г.** Трехмерная реконструкция рисунка 1К с цветовым картированием. Оттенки от синего до красного обозначают электронную плотность от низкой до высокой соответственно. Обратите внимание на изменение объемного контура кальцификата в зависимости от глубины. Различные тканевые структуры обладают различными профилями электронного контраста (сосуды микроциркуляторного русла – белые ровные пустоты на фоне остальной ткани, скопления пенистых клеток – многочисленные мелкие слегка размытые ярко-красные фрагменты, очаги кальцификации – крупные, средние или мелкие ровные монолитные фрагменты различных оттенков красного цвета, и соединительнотканные капсулы – сине-зеленые цветовые сигнатуры плотной соединительной ткани на фоне синей цветовой сигнатуры рыхлой соединительной ткани).

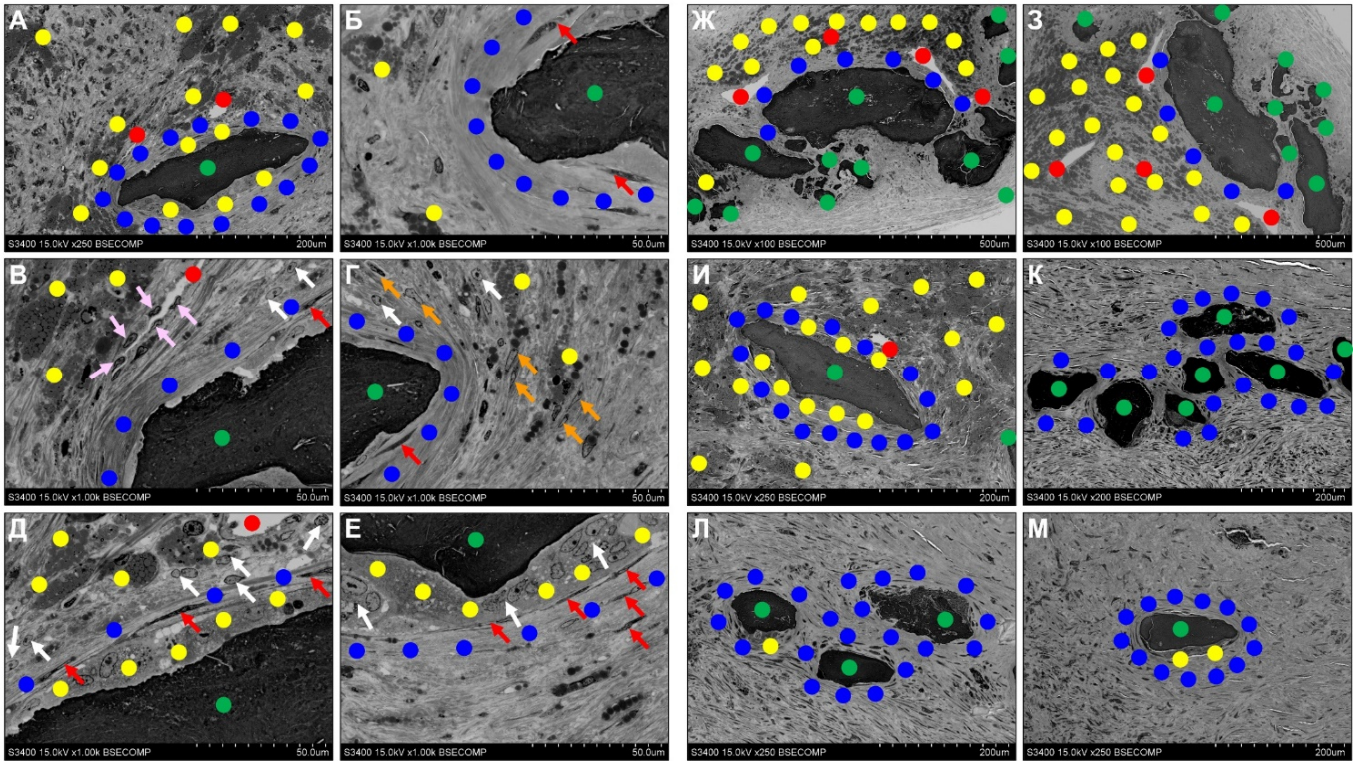


Рисунок 42. Визуализация располагающихся в атеросклеротических бляшках сонной артерии кальцификатов и их микроокружения

Примечание: Локализация скоплений пенистых клеток обозначена желтыми точками, плотной оформленной соединительной ткани – синими точками, кальцификатов – зелеными точками, капилляров неоинтимы – красными точками. Фибробласты обозначены красными стрелками, эндотелиальные клетки – розовыми стрелками, сосудистые гладкомышечные клетки (гладкие миоциты) – оранжевыми стрелками, макрофаги – белыми стрелками. Обратите внимание на продолговатые ядра фибробластов окружающей кальцификаты соединительнотканной капсулы и на округленные или продолговатые ядра выстилающих капилляры неоинтимы эндотелиальных клеток. **А.** Кальцификат с окружающими его капиллярами и оформленной соединительнотканной капсулой, прилежащей непосредственно к нему или отделенной от него пенистыми клетками. **Б.** Кальцификат, окруженный соединительнотканной капсулой с небольшим количеством скоплений пенистых клеток. **В–Г.** Части кальцификата из А, окруженные непосредственно прилежащей к нему оформленной соединительнотканной капсулой и скоплениями пенистых клеток за ее пределами. **Д–Е.** Часть кальцификата из А, окруженная непосредственно прилежащими к нему пенистыми клетками и оформленной соединительнотканной капсулой за их пределами. **Ж.** Скопление кальцификатов различной размерности, окруженные соединительнотканной капсулой, большим скоплением пенистых клеток за ее пределами и находящимися рядом многочисленными капиллярами. **З.** Скопление кальцификатов различной размерности из Ж под другим ракурсом. **И.** Кальцификат, непосредственно окруженный прилежащими пенистыми клетками, оформленной соединительнотканной капсулой за их пределами и большим количеством пенистых клеток в микроокружении. **К, Л, М.** Ряд микрокальцификатов, окруженных соединительнотканной капсулой и небольшим количеством пенистых клеток.

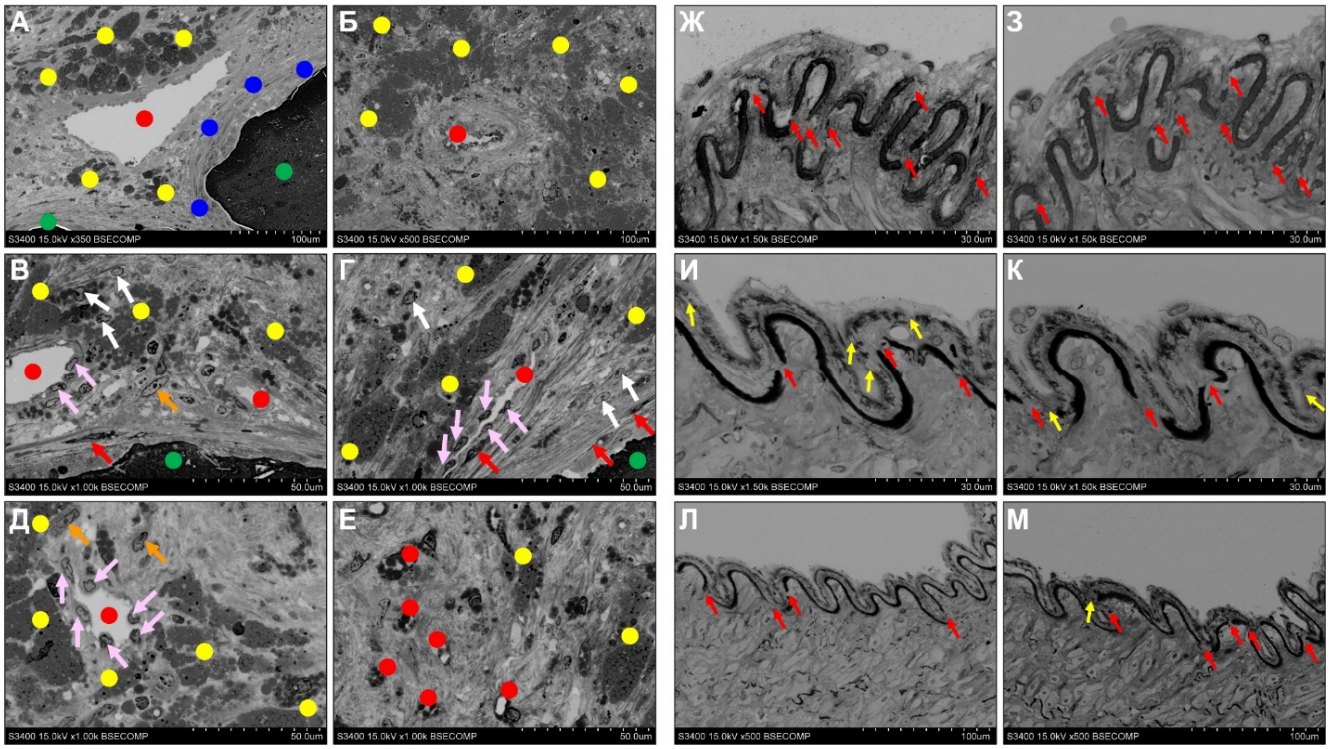


Рисунок 43. Визуализация капилляров атеросклеротической бляшки сонной артерии, дефектов внутренней эластической мембраны и дефектов базальной мембраны внутренней грудной артерии

Примечание: Локализация скоплений пенистых клеток обозначена желтыми точками, плотной оформленной соединительной ткани – синими точками, кальцификатов – зелеными точками, капилляров неоинтимы – красными точками. А–Е: Фибробласты обозначены красными стрелками, эндотелиальные клетки – розовыми стрелками, сосудистые гладкомышечные клетки (гладкие миоциты) – оранжевыми стрелками, макрофаги – белыми стрелками. Ж–М: Дефекты эластической мембраны обозначены красными стрелками, дефекты базальной мембраны – желтыми стрелками. **А.** Крупный капилляр, частично окруженный кальцификатом и пенистыми клетками. **Б.** Мелкий капилляр, полуокруженный скоплениями пенистых клеток. **В.** Капилляры различной геометрии (округлый и продолговатый) недалеко от кальцификата. **Г.** Капилляр продолговатой формы с большим количеством пенистых клеток в окружении. **Д.** Округлый капилляр, полуокруженный пенистыми клетками. **Е.** Многочисленные капилляры с большим количеством эритроцитов и скоплениями пенистых клеток неподалеку. **Ж–З.** Внутренняя грудная артерия с большим количеством дефектов внутренней эластической мембраны (красные стрелки) на относительно высоком увеличении. **И.** Внутренняя грудная артерия с небольшим количеством дефектов внутренней эластической мембраны (красные стрелки) и большим количеством дефектов базальной мембраны (желтые стрелки). **К.** Внутренняя грудная артерия с большим количеством дефектов внутренней эластической мембраны (красные стрелки) и небольшим количеством дефектов базальной мембраны (желтые стрелки). **Л–М.** Внутренняя грудная артерия с относительно небольшим количеством и площадью дефектов внутренней эластической мембраны (красные стрелки) на малом увеличении.

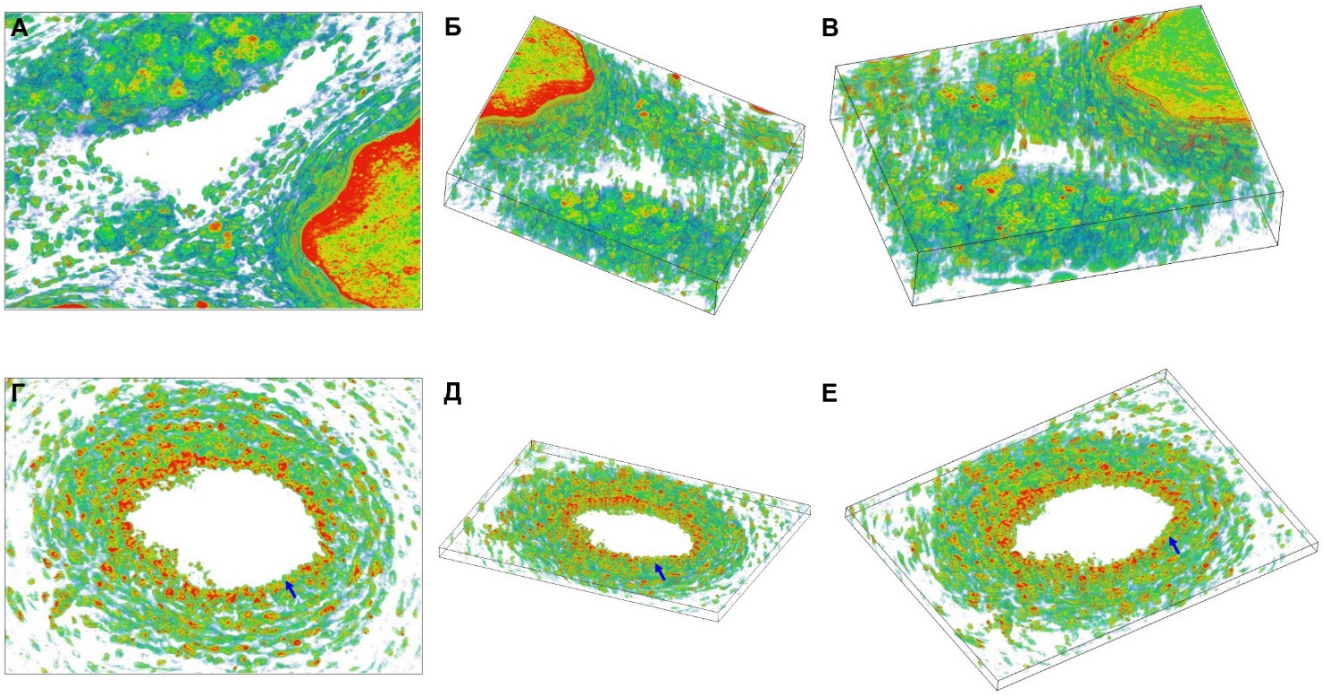


Рисунок 44. Цветовое картирование капилляров неоинтимы

Примечание: Оттенки от синего до красного обозначают электронную плотность от низкой до высокой соответственно. **А–В.** Трехмерная реконструкция рисунка 3А с цветовым картированием. Капилляры неоинтимы (белые ровные пустоты) с расположенными рядом кальцификатами (красно-желтые сигнатуры высокой электронной плотности) и скоплениями пенистых клеток (сине-зелено-желто-красные клубящиеся тепловые сигнатуры) посреди синей рыхлой соединительной ткани. Обратите внимание на сине-зелено-желтые круглые или овальные тепловые сигнатуры ядер клеток (в том числе эндотелиальных клеток по внутреннему контуру капилляра). **Г–Е.** Цветовые сигнатуры артериолы. Оранжево-красным цветом выделены внутренняя эластическая мембрана и ядра клеток, сине-зеленым – более плотная соединительная ткань мышечной оболочки, зеленым – менее плотная соединительная ткань адвентиции.

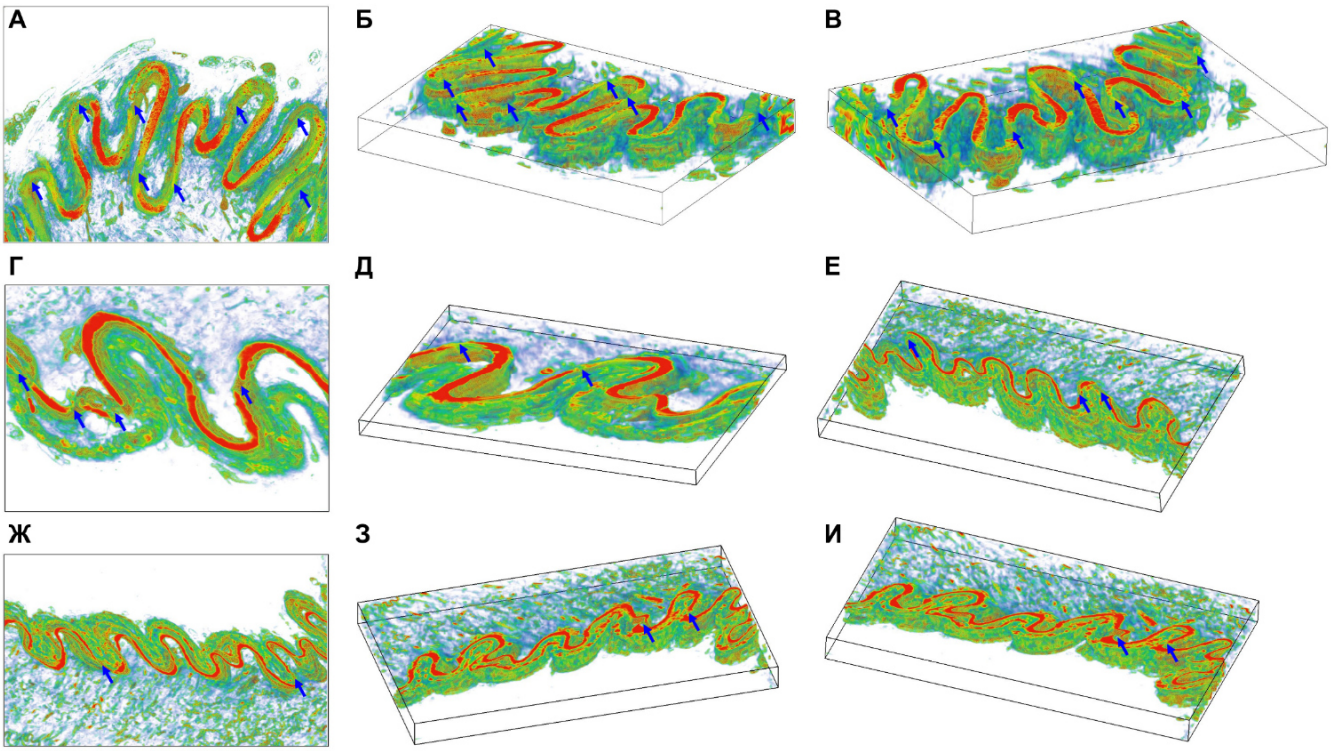


Рисунок 45. Цветовое картирование внутренней эластической мембраны внутренней грудной артерии

Примечание: Оттенки от синего до красного обозначают электронную плотность от низкой до высокой соответственно. Синими стрелками обозначены дефекты внутренней эластической мембраны. **А.** Двухмерное цветовое картирование рисунка 3Ж (с большим количеством дефектов внутренней эластической мембраны). **Б–В.** Трехмерная реконструкция рисунка 3Ж с цветовым картированием. Красно-оранжево-желтые электронноплотные эластические волокна прерываются дефектами, имеющими низкую электронную плотность (синие и зеленые оттенки). **Г.** Двухмерное цветовое картирование рисунка 3И (со средним количеством дефектов внутренней эластической мембраны). **Д–Е.** Трехмерная реконструкция рисунка 3И с цветовым картированием. Красно-оранжево-желтые электронноплотные эластические волокна прерываются дефектами, имеющими низкую электронную плотность (синие и зеленые оттенки). **Ж.** Двухмерное цветовое картирование рисунка 3Л (с относительно небольшим количеством и площадью дефектов внутренней эластической мембраны). **З–И.** Трехмерная реконструкция рисунка 3Л с цветовым картированием. Красно-оранжево-желтые электронноплотные эластические волокна прерываются дефектами, имеющими низкую электронную плотность (синие и зеленые оттенки).

Тема № 0419-2024-0002

Периоперационные нейропротективные стратегии в хирургии врождённых пороков сердца (научный руководитель – к.м.н. А.А. Ивкин)

Разработана стратегия профилактики органного повреждения у детей в послеоперационном периоде при хирургической коррекции врожденных пороков сердца путём применения инсуффляции оксида азота. Для проверки данной гипотезы первым этапом

проведена проверка безопасности предлагаемой методики. Первично был проведен литературный поиск и создание двух литературных обзоров [114, 139]. Далее для было проведено исследование с участием 30 пациентов в возрасте от 1 до 60 месяцев и массой тела от 3,5 до 20 кг, которым была проведена пластика септального дефекта в условиях искусственного кровообращения. Методом рандомизации все пациенты были разделены на исследуемые и контрольную группы. В исследуемой группе инсуффляция проводилась с использованием аппарата для синтеза оксида азота «Тианокс» в газовую магистраль аппарата искусственного кровообращения. В ходе всей процедуры непрерывно контролировалась концентрация в подаваемой смеси NO_2, а также концентрация метгемоглобина в крови по анализу кислотно-основного состояния крови. Проанализировано множество факторов интраоперационного периода (показатели доставки и потребления кислорода, артериальное давление, частота сердечных сокращений, потребность в симпатомиметической поддержке и параметры искусственной вентиляции легких), а также послеоперационного периода (уровень лейкоцитов, гемоглобина, билирубина, креатинина и мочевины в крови, длительность искусственной вентиляции легких и симпатомиметической поддержки). По всем изученным параметрам не было найдено статистически значимых отличий. На основании данных результатов можно предположить, что применение оксида азота при кардиохирургических операциях у детей является безопасным. Однако, в связи с недостаточной выборкой пациентов требуется продолжение исследования с дальнейшим набором пациентов и изучением специфических маркёров органного повреждения.

Поисковые научные исследования

Тема № 0419-2023-0001

Управление рисками, ассоциированными с коморбидностью, у пациентов с болезнями системы кровообращения на основе применения инновационных лечебно-диагностических и реабилитационных медицинских технологий (руководитель – д.м.н., проф. В.В. Каштелап)

По разделу ***управления рисками у пациентов с нарушениями углеводного обмена при плановых ЧКВ*** в итоговый анализ было включено 50 пациентов с ИБС и ранее установленным сахарным диабетом (СД) 2 типа с определенной тактикой реваскуляризации миокарда в пользу ЧКВ. У 30% пациентов отмечено недостижение целевого уровня гликированного гемоглобина (HbA1c). Лечение по поводу СД 2 типа у всех пациентов включало назначение пероральных сахароснижающих препаратов, из них 37 (74%) участников получали ингибитор натрий-глюкозного котранспортера 2 типа (ингибитор SGLT2) (эмпаглифлозин или дапаглифлозин). При сравнении пациентов в зависимости от антидиабетической терапии отмечена большая частота достижения целевого уровня гликированного гемоглобина и, более низкие значения его медианы, а также гликемии натощак среди пациентов, принимающих эмпаглифлозин или дапаглифлозин по сравнению с иной сахароснижающей терапией (табл. 13). При этом отмечены сопоставимые антропометрические показатели и тенденция к благоприятным значениям липидного спектра крови на фоне терапии ингибиторами SGLT2.

Таблица 13. Показатели ожирения, гликемического контроля, липидного профиля у пациентов, получающих ингибитор НГЛТ2 и другую сахароснижающую терапию

Показатели	Пациенты, получающие ингибитор SGLT2 n = 37	Пациенты, получающие метформин или глибенкламид n = 13	P
Масса тела, кг (M± St D)	93,87 ± 13,88	89,11 ± 14,28	0,114
ИМТ, кг/м^2 (M± St D)	33,77 ± 5,93	32,52 ± 5,84	0,540
ОТ, см (M± St D)	107,17 ± 15,76	102,24 ± 13,63	0,264
Гликемия натощак ммоль/л (Me (Q25; Q75))	7,10 (6,3; 8,3)	7,80 (7,20; 9,10)	0,019
HbA1c, % (Me (Q25; Q75))	6,30 (6,00; 7,30)	7,30 (6,80; 8,30)	0,001
Общий холестерин, ммоль/л (Me (Q25; Q75))	4,42 (3,52; 5,48)	4,63 (3,74; 5,76)	0,781
ЛПНП, ммоль/л (Me (Q25; Q75))	2,44 (2,03; 3,81)	2,75 (2,15; 3,49)	0,912
ЛПВП, Me (Q25; Q75), ммоль/л	1,16 (0,90; 1,71)	1,09 (0,93; 1,25)	0,788
ТГ, Me (Q25; Q75), ммоль/л	1,67 (1,00; 2,54)	1,76 (1,38; 2,41)	0,365

Примечание: ИМТ – индекс массы тела; ОТ – окружность талии; ЛПНП – липопротеины низкой плотности; ЛПВП – липопротеины высокой плотности; ТГ – триглицериды.

Значимые изменения почечной функции выявлены только для уровня суточной протеинурии – с меньшим ее значением на фоне лечения эмпаглифлозином или дапаглифлозином (40,0 (0; 58,0) против 50,0 (35,0; 69,0) мг/сут, p = 0,029). Для пациентов с недостижением целевых показателей АД, липидного профиля, гликемии проведена коррекция терапии с соответствующими рекомендациями при выписке из стационара. Изменения в антидиабетической терапии характеризовались увеличением доли пациентов с рекомендациями дальнейшей терапии ингибитором SGLT2 с 74% до 84%, частота назначения бигуанидов не изменилась (в том числе в комбинации с глифлозинами), и отсутствовали рекомендации по дальнейшему использованию производных сульфонилмочевины.

Продемонстрированы возможности современной комбинированной антигипертензивной, липид-модифицирующей, а также антидиабетической терапии (ингибиторы SGLT2) по обеспечению кардиометаболического контроля у пациентов с СД 2 типа, подвергаемых ЧКВ. Назначение ингибитора SGLT2 (эмпаглифлозина или дапаглифлозина) обеспечивает оптимальный индивидуальный гликемический контроль, снижение протеинурии и тенденцию к улучшению показателей липидного обмена (по сравнению с бигуанидами и производными сульфонилмочевины) [80, 197].

В разделе по оценке ***роли мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) коронарных артерий в оценке кардиального риска у пациентов с онкологической патологией перед предстоящим оперативным вмешательством*** была доказана позитивная роль консультации врача-кардиолога и перспективы использования МСКТ коронарных артерий для оценки кардиологического риска у пациентов с онкологической патологией перед предстоящим оперативным вмешательством. Перед операциями высокого риска со злокачественными новообразованиями всем пациентам проведен осмотр кардиолога с оценкой периоперационного

сердечно-сосудистого риска. Дополнительно была проведена оценка предтестовой вероятности (ПТВ) и клинической вероятности обструктивного поражения коронарных артерий. Далее всем пациентам проведено МСКТ коронарных артерий с определением кальциевого индекса (50%) или МСКТ коронарных артерий с контрастированием (50%). По результатам данного раздела медиана ПТВ обструктивного поражения коронарных артерий составила 24%, что соответствовало высокому риску наличия обструктивной ИБС. Дополнительная оценка клинической вероятности ИБС классифицировало в группу с очень высокой вероятностью обструктивной ИБС 61% пациентов (рис. 46).

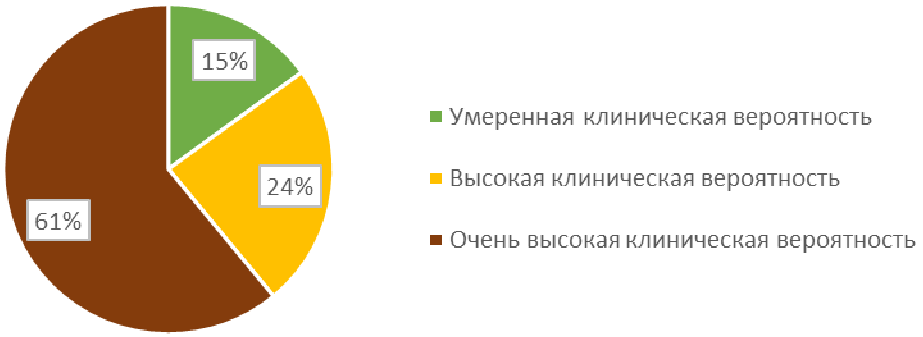


Рисунок 46. Оценка клинической вероятности обструктивного поражения коронарных артерий у онкологических пациентов

По результатам обследования один пациент (4%) с высоким коронарным кальцием и 2 пациента (8%) с гемодинамически значимыми стенозами направлены на селективную коронароангиографию (КАГ). Из них у всех (100%) пациентов выявлены значимые стенозы коронарных артерий ≥ 70%. По результатам КАГ в двух случаях показано превентивное стентирование коронарных артерий, в одном случае выбрана консервативная тактика. Таким образом**,** перспективы использования МСКТ коронарных артерий для оценки кардиологического риска у пациентов с онкологической патологией перед предстоящим оперативным вмешательством. Подобная диагностическая и лечебная тактика, возможно позволит до минимума снизить число периоперационных кардиальных осложнений [138].

В разделе по изучению ***психофизиологической стресс-реактивности организма в ответ на тест с когнитивной*** определены гендерные различия в реакциях на психоэмоциональный стресс у молодых здоровых людей: у представителей женского пола был выше уровень мышечного напряжения, у представителей мужского – показатели кожной проводимости. Это подчеркивает важность учета гендерных различий при оценке стресс-реактивности и разработке программ повышения стрессоустойчивости. Полученные данные могут быть использованы для создания оптимальной батареи физиологических параметров для оценки динамики стрессоустойчивости и разработки программ биологической обратной связи для управления стрессом. Психофизиологическая диагностика проводилась с использованием комплекса «БОСЛАБ», регистрировались электромиограмма, электрокардиограмма, температура тела, дыхание, кожно-гальваническая реакция и фотоплетизмограмма. Протокол стресс-тестирования включал когнитивные задачи и фазы восстановления. При воздействии стресс-тестов наблюдалось статистически значимое увеличение частоты сердечных сокращений (ЧСС) и укорочение интервалов R-R ($p < 0,001$), а также увеличение длительности дыхательного цикла (p

= 0,029) и уменьшение частоты моды дыхания ($p < 0,001$). Гендерные различия проявлялись в более высоком уровне мышечного напряжения у девушек ($p < 0,001$) и более высокой кожной проводимости у юношей ($p = 0,033$). Таким образом, у молодых здоровых лиц ментальный стресс вызывает активацию симпато-адреналовой системы, что проявляется в изменениях ЧСС и дыхательных параметров. Гендерные различия в ответах на стресс выражаются в различиях в мышечном напряжении и кожной проводимости. Эти данные могут быть полезны для разработки программ стрессоустойчивости и БОС-тренингов [132].

В разделе по оценке ***эффектов влияния комбинированной липиднижающей терапии (статин+эзетимиб+ингибитор PCSK9) на кальций-фосфатных бионы (КФБ) при острой и хронической формах ишемической болезни сердца*** оценивалось действие терапии на тонкие показатели минерального статуса в крови у пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС) и хроническими формами ИБС при тяжелых нарушениях липидного обмена [155]. Так, в проспективное, открытое, одноцентровое исследование с активным лечением включены пациенты с ОКС ($n = 10$) и хроническими формами ИБС ($n = 5$). Главным критерием отбора являлось наличие тяжелой дислипидемии со значением холестерина липопротеидов низкой плотности (Хс-ЛНП) > 3,5 ммоль/л при первичной оценке. Наблюдение в исследовании осуществлялось 4 месяца: 1 раз в месяц под контролем липидограммы пациентам выполнялись подкожные инъекции алирокумаба в дозе 300 мг/мл. На регулярной основе все включенные пациенты принимали аторвастатин 40–80 мг/сутки или розувастатин 20–40 мг/сутки, 8 пациентов в комбинации с эзетимибом 10 мг/сутки. На старте терапии и после ее окончания производился дополнительный забор сыворотки крови пациентов для анализа текущего состояния минерального гомеостаза методом прямого определения КФБ (на проточном цитометре с использованием флуоресцентных красителей) и для оценки способности сыворотки «буферизировать» возможные нарушения минерального гомеостаза (на спектрофотометре ОП650). На визитах выполнялась динамическая оценка нежелательных явлений по медицинской документации (экстренные сердечно-сосудистые госпитализации и лабораторные изменения профиля безопасности (ферментов цитолиза, креатинкиназы, глюкозы и креатинина) [147]. Выявлено, что пациенты двух групп до начала лечения и после его окончания были сопоставимы по показателям общего холестерина (ОХС), Хс-ЛНП, триглицеридов (ТГ), однако меньшие значения холестерина липопротеидов низкой плотности зафиксированы при ОКС на исходном визите и после терапии ($p = 0,023$ и $p = 0,043$). В ходе лечения пациенты с ОКС достигли значимых различий всех исходных и конечных показателей липидограммы, тогда как при ИБС значимые изменения зарегистрированы только по показателям ОХС ($p = 0,043$) и Хс-ЛНП ($p = 0,043$). Исходные значения КФБ в сыворотке и ее склонности к КФБ были сопоставимы в группах, однако среди окончивших лечение наблюдались большие значения склонности к КФБ в группе ИБС ($p = 0,043$). Показатели склонности сыворотки крови к КФБ и прямого определения КФБ значимо не изменились в каждой из групп больных с момента начала терапии. Доли пациентов, достигших на фоне назначенного лечения целевых значений Хс-ЛНП через 4 месяца, не различались при ОКС и ИБС и были недостаточными в обеих группах. Количество пациентов, имевших нецелевой показатель склонности к КФБ до и после лечения, было сопоставимым. Однако группа ИБС отличалась большей долей пациентов с нецелевым КФБ на исходном этапе ($p = 0,032$). За период лечения среди всех пациентов выраженных нарушений минерального гомеостаза не получено, у ряда пациентов зафиксировано изменение буферной емкости

сыворотки крови, что, вероятно, свидетельствует о нахождении на пределе ресурсов компенсации минерального стресса в организме, но требует дополнительного изучения в совокупности данными об уровнях общего белка, альбумина, общего и ионизированного кальция. Назначение комбинированной липидснижающей терапии в течение 4 месяцев происходило без развития нежелательных явлений: на контрольных визитах пациенты обеих групп не имели значимых клинических сердечно-сосудистых событий и/или лабораторных изменений профиля безопасности по данным медицинской документации. Таким образом, применение комбинированной липидснижающей терапии в течение 4 месяцев у пациентов с ОКС и ИБС является безопасным, значимо снижая уровни Хс-ЛНП, ОХС, существенно не влияя на уровень КФБ и показатель склонности к КФБ в сыворотке крови. Для лучшего достижения целей липидснижающей терапии в обеих группах требуется дальнейшее продолжение комбинированного лечения, его интенсификация за счет более широкого использования возможностей эзетимиба (особенно после ОКС), а также тщательного соблюдения пациентами рекомендаций по немедикаментозной коррекции дислипидемии. Полученные результаты могут быть востребованы в реальной клинической практике, актуализируя потребность в эффективной комбинированной липидснижающей терапии и в поиске дополнительных препаратов для воздействия на новые мишени атерогенеза.

В рамках раздела ***по оценке и коррекции послеоперационной когнитивной дисфункции*** получило дальнейшее развитие направление по изучению эффективности применения когнитивного тренинга (КТ) с использованием с использованием комбинации простой зрительно-моторной реакции и комплекса арифметических и вербальных заданий в снижении частоты ранней послеоперационной когнитивной дисфункции (ПОКД) у пациентов, перенёсших КШ, а также оценка динамики маркеров нейроваскулярной единицы (НВЕ). Анализ полученных результатов был выполнен на выборке (n = 81) пациента, подвергнутых изолированному КШ в условиях ИК: группа с КТ – 43 человека и группа сравнения (без КТ) – 38 человек, среднего возраста в возрасте – 61,0 [58,0; 66,0] и 61,0 [55,0; 64,0] года соответственно. Курс КТ проводили, начиная с 3–4-го дня послеоперационного периода КШ, ежедневно в течение 5–7 дней, продолжительностью 20 минут. Тренирующая процедура проводилась с помощью психофизиологического комплекса «Статус ПФ» (Россия) на персональном компьютере. Пациент выполнял моторное задание (простая зрительно-моторная реакция) с помощью персонального компьютера и одномоментно несколько вербальных заданий последовательно: называние предметов, начинающихся на определенную букву, затем обратный счет и задачи задачу открытого типа Дж. П. Гилфорда «Необычное использование обычного предмета». Установлено, что на 11–12-е сутки после КШ пациенты с КТ совершали меньшее количество ошибок при выполнении теста УФП по сравнению с пациентами без КТ, при этом количество ошибок в тесте УФП значимо увеличилось у пациентов без КТ по сравнению с дооперационными значениями и на 2–3-е сутки после КШ, тогда как у пациентов с КТ наблюдалось их снижение. Установлено, что на 11–12-е сутки после КШ на 4-й минуте выполнения корректурной пробы Бурдона пациенты с КТ обработали большее количество символов по сравнению с пациентами без КТ. На 11–12-е сутки послеоперационного периода у пациентов с КТ наблюдалось увеличение количества запомненных чисел по сравнению с дооперационными значениями, тогда как у пациентов без КТ – их снижение (табл. 13).

Таблица 13. Динамика показателей нейродинамики у пациентов с наличием и отсутствием когнитивного тренинга

Показатель	Пациенты с КТ, n = 43			Пациенты без КТ, n = 38			p
	До КШ	2–3-и сутки после КШ	11–12-е сутки после КШ	До КШ	2–3-и сутки после КШ	11–12-е сутки после КШ	
	1	2	3	4	5	6	
Сложная зрительно-моторная реакция							
Время реакции, с	597 [549; 656]	546 [510; 607]	514 [482; 601]	601 [556; 671]	570 [528; 635]	568 [574; 673]	$p_{1–4} = 0,91$ $p_{2–5} = 0,23$ $p_{3–6} < 0,0001$
	$p_{1–2} = 0,65$, $p_{2–3} < 0,0001$, $p_{1–3} < 0,0001$, $p_{1–2–3} = 0,0026$			$p_{4–5} = 0,034$, $p_{4–6} = 0,01$, $p_{5–6} = 0,26$, $p_{4–5–6} = 0,04$			
Ошибки	1 [1; 1]	1,5 [0; 2]	1,5 [1; 3]	1 [0; 2]	2 [1; 3]	1 [0; 2]	$p_{1–4} = 0,93$ $p_{2–5} = 0,42$ $p_{3–6} = 0,74$
	$p_{1–2} = 0,86$, $p_{1–3} = 0,038$, $p_{2–3} = 0,57$, $p_{1–2–3} = 0,89$			$p_{4–5} = 0,15$, $p_{5–6} = 0,67$, $p_{4–6} = 0,24$, $p_{4–5–6} = 0,78$			
Уровень функциональной подвижности нервных процессов							
Время реакции, с	461 [435; 502]	459 [429; 515]	433 [415;486]	493 [469; 521]	498 [468; 560]	498 [461; 524]	$p_{1–4} = 0,20$ $p_{2–5} = 0,88$ $p_{3–6} < 0,001$
	$p_{1–2} = 0,05$, $p_{1–3} = 0,034$, $p_{2–3} = 0,058$, $p_{1–2–3} = 0,26$			$p_{4–5} = 0,26$, $p_{5–6} = 0,48$, $p_{4–6} = 0,89$, $p_{4–5–6} = 0,88$			
Ошибки	24 [20,0; 29,0]	26 [21; 30]	25 [23; 27]	24 [20; 26]	25 [19; 31]	27 [20; 28]	$p_{1–4} = 0,23$ $p_{2–5} = 0,55$ $p_{3–6} = 0,04$
	$p_{1–2} = 0,27$, $p_{1–3} = 0,047$, $p_{2–3} = 0,01$, $p_{1–2–3} = 0,035$			$p_{4–5} = 0,68$, $p_{5–6} = 0,06$, $p_{4–6} = 0,044$, $p_{4–5–6} = 0,01$			
Пропущенные сигналы	17 [11; 23]	15,1 [15,5; 25,5]	14 [4; 8]	18 [12; 24]	15,5 [13; 23]	16 [8; 20]	$p_{1–4} = 0,47$ $p_{2–5} = 0,38$ $p_{3–6} = 0,65$
	$p_{1–2} = 0,94$, $p_{1–3} = 0,68$, $p_{2–3} = 0,52$, $p_{1–2–3} = 0,68$			$p_{4–5} = 0,32$, $p_{5–6} = 0,06$, $p_{4–6} = 0,0089$, $p_{4–5–6} = 0,05$			
на 1-й минуте	72 [55; 80]	–	76 [49; 99]	72,5 [52; 93]	–	72 [55; 99]	$p_{1–4} = 0,11$ $p_{3–6} = 0,73$
	$p_{1–3} = 0,78$			$p_{4–6} = 0,25$			
на 4-й минуте	94 [64; 117]	–	108 [81; 127]	94 [70; 124]	–	93 [71;114]	$p_{1–4} = 0,73$ $p_{3–6} = 0,05$
	$p_{1–3} = 0,016$			$p_{4–6} = 0,81$			
Запоминание 10 чисел, n	4 [3; 6]	4 [2,5; 4,5]	5 [4; 5]	4 [3; 6]	4 [3; 5]	4 [3; 5]	$p_{1–4} = 0,83$ $p_{2–5} = 0,87$ $p_{3–6} = 0,39$
	$p_{1–2} = 0,27$, $p_{1–3} = 0,036$, $p_{2–3} = 0,75$, $p_{1–2–3} = 0,08$			$p_{4–5} = 0,06$, $p_{5–6} = 0,13$, $p_{4–6} < 0,0001$, $p_{4–5–6} = 0,15$			
Запоминание 10 слогов, n	2 [1; 2]	–	3 [1; 3]	3 [2; 4]	–	3[2; 3]	$p_{1–4} = 0,24$ $p_{3–6} = 0,53$
	$p_{1–3} = 0,40$			$p_{4–6} = 0,23$			

Запоминание 10 слов, n	4 [3; 6]	2 [3; 5]	5 [4; 6]	4 [3; 5]	3 [2; 5]	4 [4; 5]	$p_{1–4}$ = 0,89 $p_{2–5}$ = 0,54 $p_{3–6}$ = 0,16
	$p_{1–2}$ = 0,04, $p_{1–3}$ = 0,16, $p_{2–3}$ = 0,94, $p_{1–2–3}$ = 0,08			$p_{4–5}$ = 0,012, $p_{5–6}$ = 0,04, $p_{4–6}$ = 0,89, $p_{4–5–6}$ = 0,026			

Частота развития ранней ПОКД на 11–12-е сутки после операции у пациентов с тренингом на 6 % была ниже по сравнению с пациентами без КТ (68% и 74 %, соответственно, p = 0,5). У пациентов с тренингом на 11–12-е сутки после КШ частота когнитивного снижения была ниже в 4,3 раза по количеству ошибок при выполнении теста СЗМР (p = 0,0001), в 2,1 раза по количеству ошибок при выполнении теста УФП (p = 0,001) и в 4 раза по количеству обработанных символов на 1-й минуте теста Бурдона (p = 0,0002) по сравнению с пациентами без КТ. Анализ концентрации белка S100β в периферической крови установил, как у пациентов с тренингом, так и в группе сравнения наблюдалось повышение данного показателя на 1-е сутки послеоперационного периода КШ (p = 0,049 и p = 0,05, соответственно). К 11–12-м суткам после КШ только у пациентов с КТ наблюдалось значимое снижение концентрации белка S100β в периферической крови по сравнению со значениями 1–х суток (p = 0,027), тогда как в группе без тренинга значения данного показателя превышали дооперационные, однако только на уровне тенденции. На протяжении всего периоперационного периода значимых межгрупповых различий значений концентраций белка S100β в периферической крови не установлено (рис. 47А). Для показателей NSE у пациентов без КТ наблюдалась тенденция к повышению концентрации в сыворотке крови на протяжении всего раннего послеоперационного периода по сравнению с дооперационными значениями и эти показатели были выше на 11–12-е сутки у пациентов без КТ по сравнению с пациентами с КТ, однако данные изменения наблюдались только на уровне тенденций (рис. 47Б). Анализ концентрации BDNF в периферической крови у пациентов в зависимости от применения курса КТ не выявил статистически значимых как внутри-, так и межгрупповых различий в контрольных точках обследования. Однако в обеих группах наблюдалась тенденция к повышению концентраций BDNF в периферической крови на 1-е сутки после КШ, а к 11–12-м суткам у пациентов с КТ показатели были выше по сравнению с дооперационными данными, тогда как у пациентов без КТ ниже (рис. 47В) [190, 209].

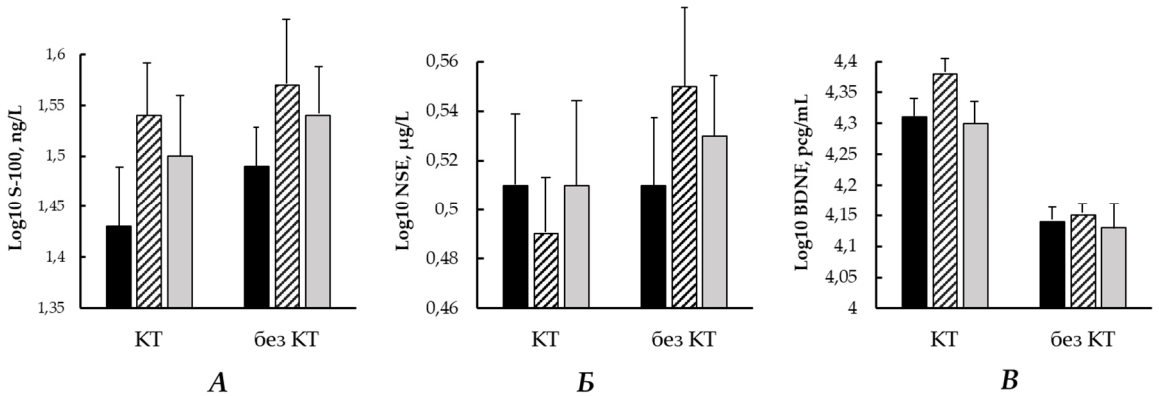


Рисунок 47. Динамика показателей нейроваскулярной единицы у пациентов с наличием и отсутствием когнитивного тренинга с комбинацией зрительно-моторной задачи и когнитивных компонентов

Примечание: А – концентрация белка S100β; Б – NSE; В – BDNF. Темные столбики – дооперационные показатели, заштрихованные столбики – на 1-е сутки после КШ, светлые – на 11–12-е сутки после операции.

В разделе по оценке ***эффективности программы ранней реабилитации с применением дистанционных технологий на амбулаторном этапе у пациентов после хирургической коррекции приобретенных клапанных пороков сердца*** было проведено изучение клинической безопасности и эффективности комбинированной реабилитации, включающей раннюю реабилитацию с физическими тренировками в стационаре и дистанционную реабилитацию с использованием мобильного приложения на амбулаторном этапе у пациентов после коррекции приобретенных пороков сердца (ППС) в условиях искусственного кровообращения. В исследование включено 68 пациентов, перенесших хирургическую коррекцию ППС. Пациенты распределены на две группы: группа основная (n = 34) и группа контроля (n = 34) в зависимости от подхода к реабилитации. В основной группе было выделено две подгруппы пациентов в зависимости от используемых компонентов реабилитации: группа комбинированной реабилитации (n = 16) с включением тредмил-тренировок на раннем стационарном этапе минимум с 8-х суток после операции в течение 2 недель и дистанционной реабилитацией на амбулаторном этапе с использованием мобильного приложения, и группа дистанционной реабилитации (n = 18) без использования ранних тренировок на тредмиле на стационарном этапе. В группе контроля (n = 34) не проводилось ранних тредмил-тренировок, также пациенты не включались в программу дистанционной реабилитации.

Продемонстрирована более выраженная положительная динамика функционального статуса пациентов из группы комбинированной реабилитации спустя уже 24 дня после операции в сравнении с пациентами без включения ранних физических тренировок в программу реабилитации. В группе комбинированной реабилитации наблюдался более значимый прирост показателей толерантности к физической нагрузке (p = 0,03) и пикового потребления кислорода(p = 0,04) в динамике спустя 24 дня после операции с дальнейшим их увеличением (p = 0,04; p = 0,03) к 4-му месяцу наблюдения по сравнению с таковыми на 7-е сутки послеоперационного периода при сравнении с динамикой в группе дистанционной реабилитации (рис.48). У пациентов, проходящих комбинированную реабилитацию, наблюдалась также и лучшая приверженность к регулярному использованию мобильного приложения для дистанционной реабилитации (50%), чем у пациентов из группы дистанционной реабилитации (38,8%) (p = 0,04).

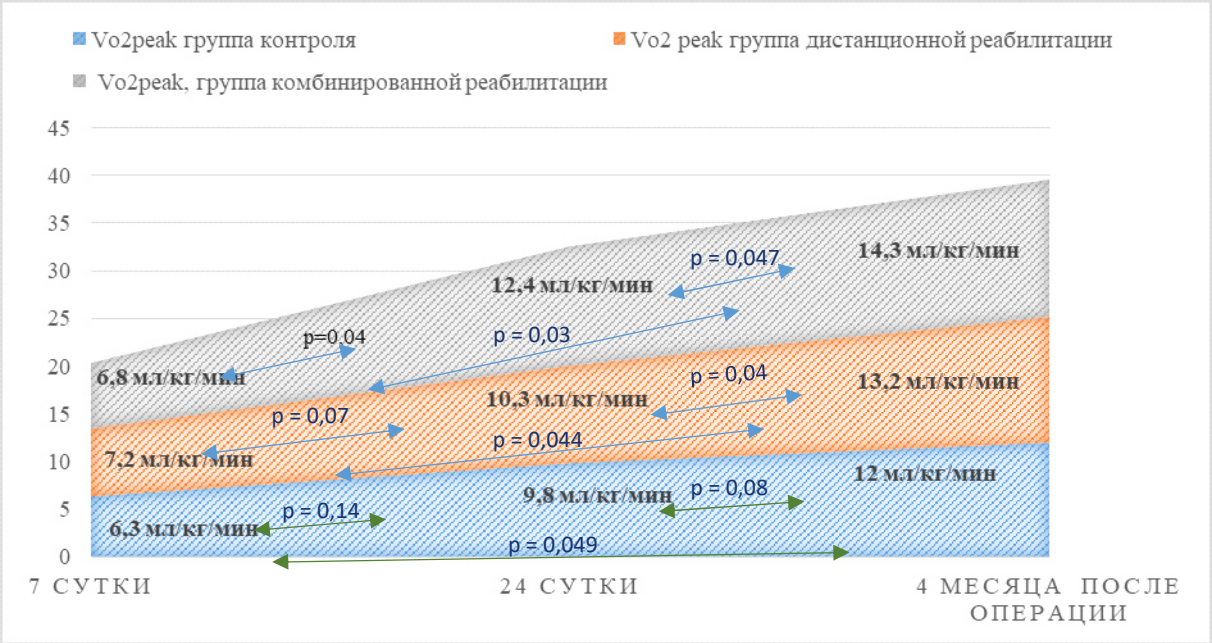


Рисунок 48. Послеоперационная динамика VO_2peak в зависимости от выбора программы реабилитации

Примечание: Vo_2peak – пиковое потребление кислорода.

Таким образом, включение пациентов с приобретенными пороками сердца после хирургической коррекции порока в программу реабилитации, включающей ранние физические тредмил-тренировки минимум с 8-х суток после операции умеренной интенсивности (60% от пикового потребления кислорода) с последующей амбулаторной дистанционной реабилитацией с использованием мобильного приложения, и контролем переносимости тренировок с помощью современных дистанционных технологий, демонстрирует свою безопасность и эффективность в виде значимого улучшения функционального статуса пациента, уровня натрийуретического пропептида (NT-proBNP) на протяжении года после операции. Применение дистанционного метода реабилитации с контролем параметров сердечной деятельности и физической активности является безопасным, комфортным и эффективным для пациента методом амбулаторной реабилитации [192].

В разделе, посвященном разработке ***технологии изготовления тканеинженерной заплаты с проангиогенными дифференцировочными факторами для артериальной реконструкции*** была проведена разработка заплат методом эмульсионного электроспиннинга на аппарате Nanon-01A (MECC, Япония) из 8,0% раствора эластомера ε-поликапролактона (PCL, 440744, Sigma-Aldrich, США), 5,0% раствора термопластичного полиуретана – (PU, EG80-A, Lubrizol Advanced Materials, США), 1,0% раствора плюроника (PLU, F-127, Sigma-Aldrich, США), комплекса вводимых одномоментно проангиогенных ростовых факторов (GFmi□) в конечной концентрации 10 мкг/мл каждого: фактора роста эндотелия сосудов (Vascular endothelial growth factor – VEGF, PSG010-100, ООО «СайСторЛаб», Россия), фактора роста фибробластов (Fibroblast growth factor – bFGF, PSG060-100, ООО «СайСторЛаб») и хемоаттрактантной молекулой SDF-1α (Stromal cell-derived factor-1 – SDF-1α, SRP3276) и их преклинические испытания на модели приматов-гамадрилов (Papio hamadryas) возрастом от 9 до 17 лет и весом от 18 до 38 кг. Для имплантации

заплат использована бедренная артерия павианов с учётом минимальной угрозы риска глобальной ишемии конечности в случае тромбоза артерии после имплантации полимерной заплаты. Для исследования павианы были отобраны заранее, методом ультразвуковой диагностики (УЗИ) при помощи ультразвуковой диагностической медицинской системы Vivid E95 (GE Vingmed Ultrasound AS, Норвегия): определен диаметр бедренных артерий каждого животного.

При имплантации сосудистой заплаты PCL/PU/GFmi$^{Ilo/Hep}$ в бедренную артерию павиана отмечено, что ее стенка податлива и легко прокалывалась иглой нити Prolene 8.0 без разрыва, прорезывания и расслоения изделия. В зонах стыков заплата плотно прилегала к протезируемой артерии, не деформируя последнюю. После имплантации и запуска кровотока просачивание крови через стенку заплаты купировалось в течение 1 минуты. Различные этапы имплантации заплат в бедренные артерии павианов и постоперационный мониторинг проходимости сосуда с имплантированной заплатой представлены на рис. 49.

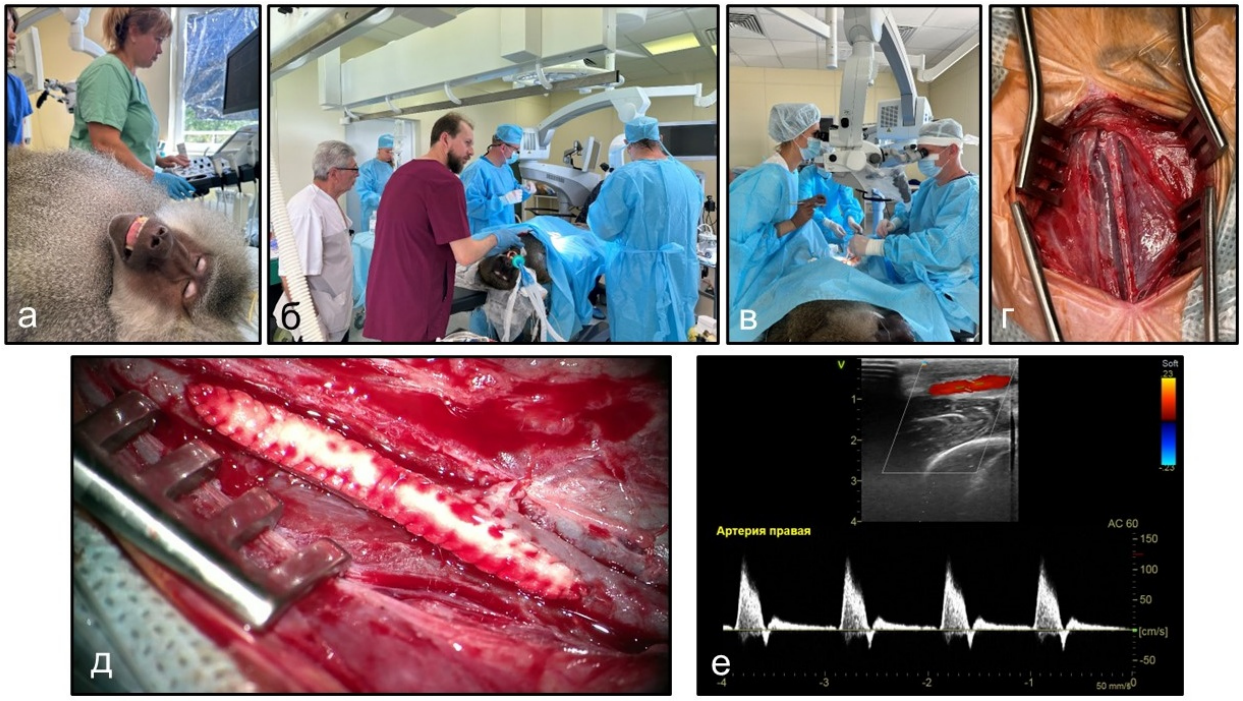


Рисунок 49. Имплантация заплаты PCL/PU/GFmi$^{Ilo/Hep}$ в бедренную артерию павиана
Примечание: А – оценка диаметра бедренной артерии методом УЗИ; Б – готовность к операции с применением микрохирургической стойки; В – имплантация заплаты в бедренную артерию; Г – выделенная бедренная артерия; Д – имплантированная заплата после пуска кровотока по бедренной артерии; е – послеоперационная оценка проходимости артерии с имплантированной заплатой.

По результатам УЗИ через 5 суток выявлена 100% проходимость бедренных артерий после имплантации заплат PCL/PU/GFmi$^{Ilo/Hep}$. Спустя 1 месяц проходимость артерий снизилась до 80,0% (зафиксирован один случай тромбоза артерии в зоне имплантированной заплаты) и сохранялась на данном уровне через 6 месяцев имплантации. На протяжении всего наблюдения

признаков образования аневризм и стенозов в проекции имплантированных заплат не выявлено. Динамика проходимости бедренных артерий изображена на рис. 50.

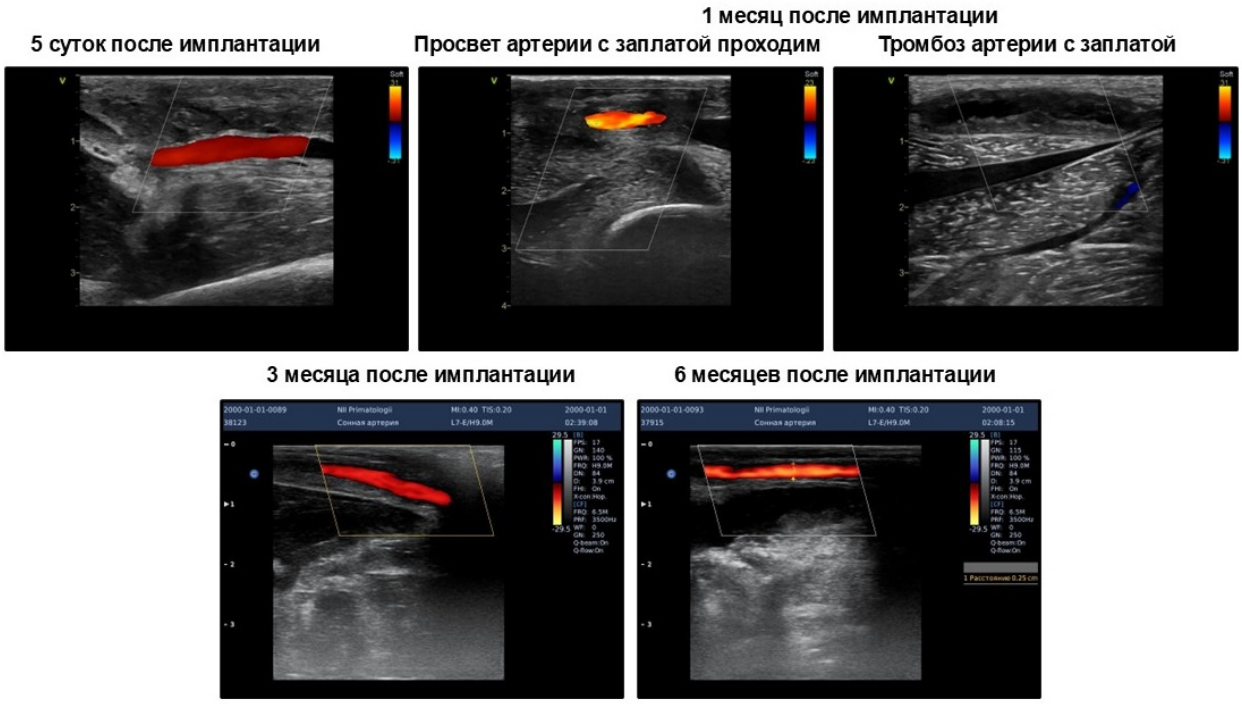


Рисунок 50. Результаты ультразвукового исследования проходимости бедренных артерий с имплантированными заплатами PCL/PU/GFmi$^{Ilo/Hep}$ на разных сроках имплантации

Таким образом, после 6 месяцев имплантации тканеинженерных заплат PCL/PU/GFmi$^{Ilo/Hep}$ в бедренные артерии павианов констатирована проходимость просвета протезированных артерий в 80,0% случаев. Признаков аневризмообразования выявлено не было.

Тема № 0419-2023-0002

Эндоваскулярные, гибридные, экстракорпоральные технологии профилактики и лечения патологии сердца и сосудов в кардиохирургии (научный руководитель – д.м.н. В.И. Ганюков)

Представлена эффективность и безопасность методологии транскатетерного репротезирования митрального и аортального клапанов на примере клинических случаев.

Применение системы защиты мозга Sentinel TM CPS позволило не допустить ухудшения нейрофизиологического статуса в раннем послеоперационном периоде транскатетерной имплантации аортального клапана (ТИАК).

Апробируется программа для ЭВМ: «Калькулятор определения рисков развития острого повреждения почек у пациентов, оперированных в условиях искусственного кровообращения», предназначенная для анализа периоперационного периода у пациентов при оперативном лечении в условиях искусственного кровообращения, в частности для прогнозирования развития острого почечного повреждения у пациентов после аортокоронарного шунтирования (АКШ) в условиях искусственного кровообращения (ИК).

Методика отказа от эритроцитсодержащих компонентов донорской крови показала себя безопасной для пациентов с септальными ВПС с массой тела свыше 7,5 кг как в интра-, так и послеоперационном периоде. Кроме того, посредством специфических маркёров доказана эффективность предложенной стратегии с позиции редукции системного воспалительного ответа (СВО).

Проведение иммунологического мониторинга в периоперационном периоде кардиохирургических операций в условиях ИК позволяет прогнозировать развитие осложненного течения послеоперационного периода, обусловленного формированием индуцированной иммунной супрессией и, в особо неблагоприятных вариантах, – развития инфекционных осложнений и сепсиса.

Проблема чрезмерного образования нейтрофилами внеклеточных ловушек (НЕТоза) затрагивает множество дисциплин медицинской науки, но на сегодняшний день меры медикаментозной терапии НЕТоза могут быть недостаточными. Однако новые методы экстракорпорального лечения, направленные на связывание и удаление вкДНК, являются актуальным направлением не только для проведения исследований, но и лечения критических пациентов [188].

Доказано, что *тимуссохраняющая радикальная коррекция дефекта межпредсердной перегородки* (ДМПП) и частичного аномального дренажа легочных (ЧАДЛВ) на открытом сердце позволяет уменьшить риск развития иммунопатологических состояний, в том числе вторичных иммунодефицитных состояний, связанных с полным удалением тимуса [110, 161].

Выполнена сравнительная характеристика эндоваскулярной окклюзии и торакоскопической ампутации ушка левого предсердия (ЛП) у пациентов с фибрилляцией предсердий (ФП). В ретроспективное одноцентровое исследование с проспективным компонентом были включены 25 пациентов с ФП, которым была проведена торакоскопическая ампутация ушка ЛП; проспективно 31 пациенту была проведена эндоваскулярная окклюзия ушка ЛП. Все пациенты подписали добровольное информированное согласие на медицинское вмешательство и участие в исследовании. Критериями отбора пациентов на торакоскопическую ампутацию ушка ЛП были невозможность проведения эндоваскулярной методики, особенности его анатомии и повышенная трабекулярность. В группе пациентов с торакоскопической ампутацией ушка ЛП было выявлено 2 случая эмбологенной культи ушка ЛП глубиной 1,6 см (8%), этим пациентам было рекомендовано продолжить прием антикоагулянтной терапии. Среди пациентов, перенесших торакоскопическую ампутацию ушка ЛП, в первые 30 суток после операции не было выявлено осложнений, в том числе летальности, кровотечений, пареза диафрагмального нерва, острого нарушения мозгового кровообращения, плеврита, пневмоторакса, гемоторакса. У 3 пациентов, перенесших эндоваскулярную окклюзию ушка ЛП, были выявлены гематомы в месте пункции магистральных сосудов (9,7%), у 2 пациентов были обнаружены тромбы на окклюдирующем устройстве по результатам чреспищеводной эхокардиографии (6,5%), что потребовало назначения варфарина у этих пациентов. Также у 2 пациентов (6,5%) во время имплантации окклюдера в результате некорректного диаметра диска окклюдирующего устройства образовалась остаточная полость между гребнем и окклюдером глубиной 0,7 см. Значимых отличий по частоте всех нетяжелых осложнений в группах не обнаружено, $p = 0,139$. В течение года послеоперационного наблюдения тромбоэмболические осложнения отсутствовали у оперированных пациентов обеих групп. Заключение. При сравнении двух методов изоляции ушка ЛП не выявлено тяжелых осложнений, ни в периоперационном, ни в

раннем или позднем послеоперационном периоде. По частоте нетяжелых осложнений в раннем послеоперационном периоде значимых различий не выявлено. Таким образом, эффективность и безопасность торакоскопической ампутации и эндоваскулярной окклюзии ушка ЛП сопоставимы [158].

Результаты, полученные в рамках выполнения грантов

Грант Российского научного фонда № 22-15-00107 «Патологические последствия и молекулярные механизмы воздействия кальций-фосфатных бионов (кальципротеиновых частиц) на форменные элементы крови»

Проведен сравнительный анализ содержания кальция в составе различных биохимических компартментов: 1) ионизированного (свободно циркулирующего, несвязанного) кальция; 2) кальций-альбуминовых кальципротеиновых мономеров (КПМ, белоксвязанного кальция); 3) кальципротеиновых частиц (КПЧ, фосфорсвязанного кальция) [68]. С целью приготовления биохимической системы для параллельного синтеза КПМ и КПЧ моделировали супрафизиологический минеральный стресс путем перенасыщения солевого раствора NaCl, содержащего физиологическую концентрацию альбумина, ионами кальция ($CaCl_2$) и фосфора (Na_2HPO_4) [68]. Разделение кальцийсодержащих биохимических компартментов производили путем ультрацентрифугирования (для выделения КПЧ) и ультрафильтрации (для разделения КПМ и пула свободных ионов) [68]. При моделировании минерального стресса была получена замкнутая биохимическая система, в которой ионы кальция были свободно распределены по трем состояниям: циркулируя в свободном виде (Ca^{2+}) либо находясь в составе КПМ (коллоидное первичное депо) или КПЧ (корпускулярное вторичное депо) (рис. 54) [68]. Распределение кальция в виде свободно циркулирующих ионов (Ca^{2+}) и при связывании с альбумином (КПМ) и с фосфором (КПЧ) составляло 50% : 20% : 30% (5 : 2: 3) соответственно [68]. Соотношение ионизированного и связанного с белками или фосфором кальция составляло 1:1 и соответствовало физиологическому соотношению ионизированного и связанного кальция в циркулирующей крови, свидетельствуя о физиологической релевантности выполненного моделирования [68]. Формирование КПЧ абсорбировало от 10 до 20% всего альбумина [68]. На основании полученных данных был сделан вывод о том, что даже при супрафизиологическом минеральном стрессе естественные минеральные депо (КПМ и КПЧ) поддерживают кальцийсвязывающую способность биохимической системы на физиологическом уровне (50%), а соотношение относительной кальциевой емкости КПМ и КПЧ в условиях супрафизиологического минерального стресса указывает на приоритетную роль КПЧ как буферной системы, ограничивающей неконтролируемое повышение ионизированного кальция в случае нарушения минерального баланса крови [68].

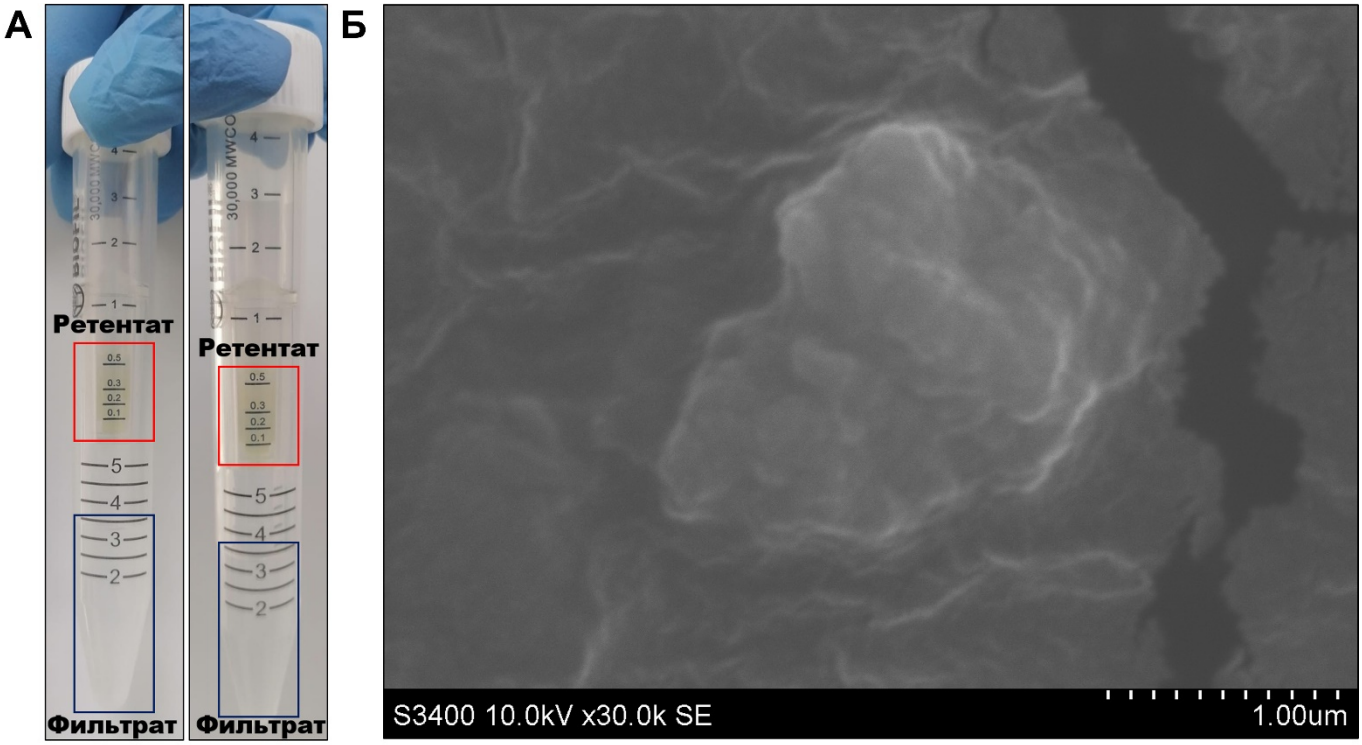


Рисунок 51. Визуализация кальципротеиновых мономеров и кальципротеиновых частиц
Примечание: Визуализация кальципротеиновых мономеров (ретентат после ультрафильтрации, желтый цвет, обведен красным контуром) и пула свободных ионов (фильтрат после ультрафильтрации, прозрачный, обведен синим контуром). Центрифужные концентраторы с порогом отсечения молекулярной массы (molecular weight cutoff, MWCO) в 30 000 Да (30 кДа). Визуализация кальципротеиновых частиц методом сканирующей электронной микроскопии. Режим вторичных электронов, ускоряющее напряжение – 10 киловольт (кВ), увеличение – 30 000 крат, шкала масштаба – 1 мкм (цена деления – 100 нм).

Проведен сравнительный анализ патологических эффектов различных форм кальция, добавленных к эндотелиальным клеткам в равной концентрации в виде ионов кальция, КПМ и КПЧ [77]. Анализ интернализации флюоресцентно-меченных КПМ и КПЧ эндотелиальными клетками проводили после их совместной 1-часовой инкубации в системе пульсирующего потока при помощи конфокальной микроскопии [77]. Ионизированный кальций (в виде $CaCl_2$), КПМ и КПЧ добавляли к конфлюэнтным первичным культурам эндотелиальных клеток коронарной артерии и внутренней грудной артерии (n = 6 лунок на группу) в концентрации 10 мкг/мл (моделируя повышение молярной концентрации ионизированного кальция на 10%) [77]. Через 24 часа проводили анализ генной экспрессии методом количественной полимеразной цепной реакции после обратной транскрипции [77]. В течение часа циркуляции в пульсирующем потоке КПМ и КПЧ интернализировались эндотелиальными клетками (рис. 52) [77]. Добавление ионизированного кальция и кальципротеиновых мономеров в концентрации 10 мкг/мл не вызывало патологических эффектов в культурах артериальных эндотелиальных клеток, в то время как добавление кальципротеиновых частиц в указанной концентрации вызывало повышение экспрессии генов молекул адгезии лейкоцитов *VCAM1*, *ICAM1* и *SELE* и генов провоспалительных цитокинов *IL6*, *CXCL8* и *CXCL1* в первичных эндотелиальных клетках

коронарной артерии (табл. 14) [77]. На основании проведенных экспериментов был сделан вывод о том, что дисфункцию эндотелия в физиологической концентрации вызывают исключительно КПЧ, а не КПМ или свободные ионы кальция; таким образом, патологические эффекты кальция в значительной степени определяются формой его добавления, а не только добавляемой концентрацией [77].

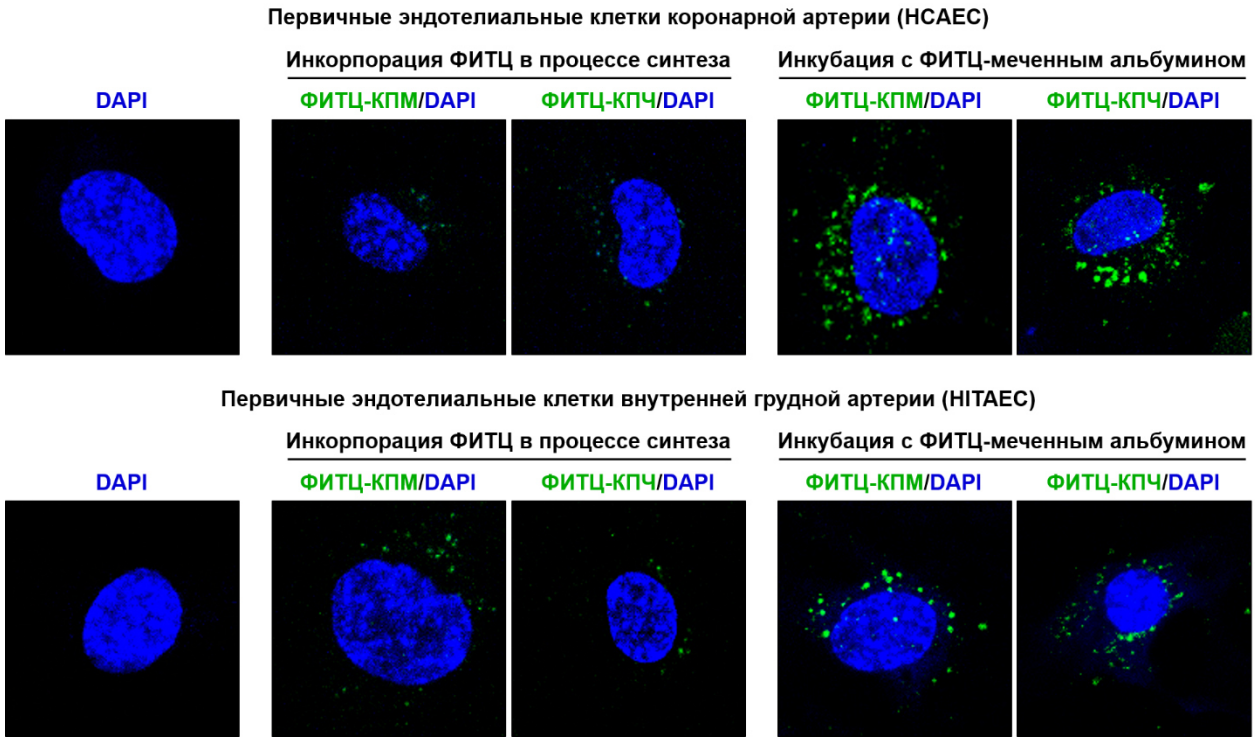


Рисунок 52. Визуализация интернализации меченых флюоресцеин-5-изотиоцианат (ФИТЦ)-меченным альбумином кальципротеиновых мономеров (ФИТЦ-КПМ) и кальципротеиновых частиц (ФИТЦ-КПЧ) первичными ЭК коронарной артерии (сверху) и внутренней грудной артерии (снизу)

Примечание: Слева: контрольные клетки с добавлением КПМ и КПЧ в отсутствие мечения ФИТЦ-меченным альбумином. В центре: интернализация ЭК ФИТЦ-КПМ и ФИТЦ-КПЧ, в которые ФИТЦ-меченный альбумин был инкорпорирован в процессе их синтеза. Справа: интернализация ЭК ФИТЦ-КПМ и ФИТЦ-КПЧ, инкубированных с ФИТЦ-меченным альбумином после их синтеза. Ядра контрастированы 4′,6-диамидино-2-фенилиндолом (DAPI). Конфокальная микроскопия, увеличение × 400.

Таблица 14. Результаты эксперимента по анализу генной экспрессии при воздействии различных видов кальциевого стресса

Ген	Первичные эндотелиальные клетки коронарной артерии человека				Первичные эндотелиальные клетки внутренней грудной артерии человека			
	ФСБД	**Ca^{2+}**	**КПМ-А**	**КПЧ-А**	**ФСБД**	**Ca^{2+}**	**КПМ-А**	**КПЧ-А**
Молекулы клеточной адгезии (рецепторы эндотелиальных клеток для лейкоцитов)								
VCAM1 (ΔCt, M ± SD)	0,00025 ± 0,0006	0,00013 ± 0,0001	0,00019 ± 0,0001	**0,0015 ± 0,0010**	0,0003 ± 0,0002	**0,0011 ± 0,0011**	0,0006 ± 0,0004	**0,0010 ± 0,0008**
Кратность изменения	1	0,52	0,76	**6,00**	1	**3,67**	2,00	**3,33**
Значение P	1,00	0,904	0,985	**0,001**	1,00	**0,009**	0,463	**0,029**
ICAM1 (ΔCt, M ± SD)	0,0148 ± 0,0066	0,0372 ± 0,0210	0,0118 ± 0,0034	**0,1169 ± 0,0837**	0,0338 ± 0,0213	0,0503 ± 0,0339	0,0404 ± 0,0244	0,0432 ± 0,0201
Кратность изменения	1	2,52	0,80	**7,90**	1	1,49	1,20	1,28
Значение P	1,00	0,320	0,994	**0,001**	1,00	0,148	0,782	0,559
SELE (ΔCt, M ± SD)	0,0056 ± 0,0026	**0,0089 ± 0,0036**	**0,0020 ± 0,0009**	**0,0134 ± 0,0065**	0,0595 ± 0,0351	0,1049 ± 0,1387	0,0909 ± 0,1203	0,0943 ± 0,0872
Кратность изменения	1	**1,59**	**0,36**	**2,39**	1	1,76	1,53	1,58
Значение P	1,00	**0,041**	**0,026**	**0,001**	1,00	0,415	0,687	0,619
SELP (ΔCt, M ± SD)	0,0077 ± 0,0067	**0,0027 ± 0,0008**	**0,0015 ± 0,0009**	**0,0026 ± 0,0023**	0,0009 ± 0,0006	**0,0054 ± 0,0058**	**0,0056 ± 0,0055**	0,0025 ± 0,0030
Кратность изменения	1	**0,35**	**0,19**	**0,34**	1	**6,00**	**6,22**	2,78
Значение P	1,00	**0,001**	**0,001**	**0,001**	1,00	**0,008**	**0,005**	0,567
Провоспалительные цитокины								
*IL6 (*ΔCt, M ± SD)	0,0182 ± 0,0131	0,0058 ± 0,0023	0,0072 ± 0,0045	**0,1197 ± 0,0837**	0,0085 ± 0,0043	0,0132 ± 0,0155	0,0197 ± 0,0214	**0,0247 ± 0,0272**
Кратность изменения	1	0,32	0,40	**6,58**	1	1,55	2,32	**2,91**
Значение P	1,00	0,729	0,796	**0,001**	1,00	0,803	0,196	**0,035**
*CXCL8 (*ΔCt, M ± SD)	0,0371 ± 0,0260	0,0441 ± 0,0152	0,0250 ± 0,0105	**2,1412 ± 1,5287**	0,1396 ± 0,0561	0,1801 ± 0,2005	0,1825 ± 0,1871	**0,3279 ± 0,3681**
Кратность изменения	1	1,19	0,67	**57,71**	1	1,29	1,31	**2,35**
Значение P	1,00	0,999	0,999	**0,001**	1,00	0,914	0,901	**0,045**
*CCL2 (*ΔCt, M ± SD)	0,7514 ± 0,6502	0,4398 ± 0,4293	0,6965 ± 0,6669	**1,3616 ± 1,0636**	0,8908 ± 0,4072	1,2866 ± 1,5286	1,4987 ± 1,6929	1,6162 ± 1,9876
Кратность изменения	1	0,59	0,93	**1,81**	1	1,44	1,68	1,81
Значение P	1,00	0,448	0,992	**0,042**	1,00	0,777	0,494	0,353
*CXCL1 (*ΔCt, M ± SD)	0,1267 ± 0,0562	**0,0436 ± 0,0408**	**0,0444 ± 0,0343**	**0,3486 ± 0,1551**	0,0647 ± 0,0279	0,1520 ± 0,1842	0,0944 ± 0,0885	0,0983 ± 0,1052
Кратность изменения	1	**0,34**	**0,35**	**2,75**	1	2,35	1,46	1,52

Значение P	1,00	**0,017**	**0,018**	**0,001**	1,00	0,069	0,782	0,715
MIF (ΔCt, M ± SD)	0,3853 ± 0,1660	**0,2309 ± 0,1040**	0,2731 ± 0,0839	0,4170 ± 0,2857	0,2753 ± 0,1576	**0,7919 ± 0,9280**	0,5270 ± 0,4019	0,4618 ± 0,4146
Кратность изменения	1	**0,60**	0,71	1,08	1	**2,88**	1,91	1,68
Значение P	1,00	**0,031**	0,155	0,910	1,00	**0,018**	0,386	0,618
Транскрипционные факторы эндотелиально-мезенхимального перехода								
SNAI1 (ΔCt, M ± SD)	0,0168 ± 0,0101	0,0100 ± 0,0040	0,0124 ± 0,0065	**0,0344 ± 0,0291**	0,0049 ± 0,0020	**0,0129 ± 0,0110**	**0,0140 ± 0,0124**	0,0094 ± 0,0100
Кратность изменения	1	0,60	0,74	**2,05**	1	**2,63**	**2,86**	1,92
Значение P	1,00	0,487	0,771	**0,009**	1,00	**0,042**	**0,018**	0,371
SNAI2 (ΔCt, M ± SD)	0,0129 ± 0,0103	**0,0038 ± 0,0009**	**0,0065 ± 0,0046**	**0,0047 ± 0,0032**	0,0009 ± 0,0007	0,0033 ± 0,0022	**0,0099 ± 0,0160**	0,0030 ± 0,0055
Кратность изменения	1	**0,29**	**0,50**	**0,36**	1	3,67	**11,00**	3,33
Значение P	1,00	**0,001**	**0,005**	**0,001**	1,00	0,784	**0,015**	0,841
TWIST1 (ΔCt, M ± SD)	0,0015 ± 0,0012	**0,0003 ± 0,0002**	**0,0002 ± 0,0001**	0,0009 ± 0,0008	0,0004 ± 0,0004	0,0018 ± 0,0026	0,0037 ± 0,0077	0,0016 ± 0,0016
Кратность изменения	1	**0,20**	**0,13**	0,60	1	4,50	9,25	4,00
Значение P	1,00	**0,001**	**0,001**	0,150	1,00	0,742	0,170	0,874
ZEB1 (ΔCt, M ± SD)	0,2376 ± 0,1200	**0,0779 ± 0,0561**	0,1607 ± 0,0596	0,3277 ± 0,2237	0,1438 ± 0,0686	0,3697 ± 0,4382	**0,4552 ± 0,4601**	0,3559 ± 0,4082
Кратность изменения	1	**0,33**	0,68	1,38	1	2,57	**3,17**	2,47
Значение P	1,00	**0,002**	0,209	0,117	1,00	0,201	**0,049**	0,244
Эндотелиальная синтаза монооксида азота								
NOS3 (ΔCt, M ± SD)	0,0094 ± 0,0063	0,0069 ± 0,0036	0,0069 ± 0,0033	0,0091 ± 0,0087	0,0031 ± 0,0018	**0,0093 ± 0,0090**	**0,0119 ± 0,0126**	0,0060 ± 0,0037
Кратность изменения	1	0,73	0,73	0,97	1	**3,00**	**3,84**	1,94
Значение P	1,00	0,473	0,475	0,997	1,00	**0,050**	**0,005**	0,547

Воздействие осуществлялось с помощью: 1) ионизированного кальция (Ca^{2+}) в концентрации 5 мкг на 1 мл культуральной среды; 2) альбуминовых кальципротеиновых мономеров (КПМ-А, 10 мкг/мл) и 3) альбуминовых кальципротеиновых частиц (КПЧ-А, 10 мкг/мл) на первичные эндотелиальные клетки коронарной артерии человека (ЭККА) и внутренней грудной артерии человека (ЭКВГА) в течение 24 часов. в качестве контрольной группы были использованы ЭККА и ЭКВГА, к которым добавляли контрольный фосфатно-солевой буфер по Дульбекко (ФСБД) без кальция и магния. Количественная полимеразная цепная реакция после обратной транскрипции, нормализация на гены «домашнего хозяйства» (*GAPDH*, *ACTB*, *B2M*). Относительный уровень экспрессии генов (ΔCt, верхняя строка ячейки каждого гена), кратности изменения экспрессии (средняя строка ячейки каждого гена) и статистическая значимость различий (значение *P*, нижняя строка ячейки каждого гена) генов, кодирующих провоспалительные молекулы клеточной адгезии (*VCAM1*, *ICAM1*, *SELE*, *SELP*),

провоспалительные цитокины (*IL6*, *CXCL8*, *CCL2*, *CXCL1*, *MIF*), эндотелиальную синтазу монооксида азота (*NOS3*), транскрипционные факторы эндотелиально-мезенхимального перехода (*SNAI1*, *SNAI2*, *TWIST1*, *ZEB1*). Однофакторный дисперсионный анализ с последующим попарным сравнением всех экспериментальных групп (Ca^{2+}, КПМ-А, КПЧ-А) с контрольной группой (ФСБД) по критерию Даннета. Статистически значимые различия (значения ΔCt, кратности изменения и значения *P*) помечены розовым цветом и выделены жирным шрифтом.

Грант Российского научного фонда № 24-65-00039 «Идентификация циркулирующего маркера провоспалительной дисфункции эндотелия в контексте гетерогенности эндотелиальных клеток»

Определены основные молекулы, выделение которых повышается при провоспалительной дисфункции эндотелия: 1) провоспалительные цитокины (MIF, IL-6, IL-8, MCP-1/CCL2, GM-CSF, G-CSF, MIP-3α/CCL20, RANTES/CCL5, CXCL5, CXCL10); 2) растворимые формы эндотелиальных трансмембранных рецепторов (CD105/эндоглин, CD147/басигин, CD106/VCAM-1); 3) про-тромботические белки тромбоспондин-1 и растворимая форма рецептора урокиназы suPAR; 4) про-ангиогенные молекулы ангиогенин и ангиопоэтин-2 (рис. 53) [19]. Показано, что наиболее экспрессируемыми в физиологическом эндотелиальном секретоме категориями молекул являются белки, ответственные за: (1) гемостаз (≈ 38–40%), активацию и агрегацию тромбоцитов (≈ 31–35%); (2) врожденный иммунный ответ (≈ 35–37%), сигнальные пути цитокинов (≈ 20–22%) и интерлейкинов (≈ 17%); (3) очаговую адгезию (≈ 26%) и цитоскелет (≈ 18–22%); (4) коллагенсодержащие компоненты внеклеточного матрикса (≈ 24–30%), организацию внеклеточного матрикса (≈ 15–17%) и иные структурные компоненты внеклеточного матрикса (≈ 11%); (5) ангиогенез (≈ 11–15%) и сигнальный путь VEGF (≈ 11%) (рис. 54, 55) [19]. Выявлено, что патологический эндотелиальный секретом характеризуется гипоэкспрессией биоинформатических категорий, относящихся к внеклеточному матриксу (в частности, к базальной мембране) (рис. 56, 57) [19]. Гипоэкспрессированные компоненты базальной мембраны включали остеонектин, перлекан, фибронектин, TIMP-1, ряд субъединиц ламинина (LAMB1, LAMA4, LAMC1), белок LOXL2, нидоген-1, фибриллин-1, агрин и субъединицы коллагена IV и VI типов (COL4A2 и COL6A1) (рис. рис. 56, 57) [19]. На основании полученных данных был сделан вывод о том, что патологический эндотелиальный секретом характеризуется снижением содержания компонентов внеклеточного матрикса [19]. Обнаружено, что патологический эндотелиальный секретом характеризуется стабильным повышением содержания растворимых форм рецепторов защиты от комплемента: протектина (CD59) и фактора ускорения распада комплемента (CD55) (рис. 57) [19]. Выявлена устойчивая тенденция к стабильному (хотя и не достигающему дифференциального) повышению экспрессии ряда растворимых форм эндотелиальных рецепторов, выделяемых в культуральную среду при патологическом слущивании (шеддинге) или гибели эндотелиальных клеток (рис. 58) [19]. Наибольшая абсолютная экспрессия в патологическом эндотелиальном секретоме выявлена для растворимых форм эндотелиальных трансмембранных рецепторов CD31/PECAM1, CD146/MCAM, CD144/VE-кадгерина/CDH5, CD147/басигина, CD306/KDR/VEGFR2 и CD105/эндоглина, а также для вышеупомянутых растворимых форм рецепторов защиты от комплемента (CD59 и CD55) (рис. 58) [19]. Показано, что из указанных молекул протектин (CD59) занимает второе место по абсолютной экспрессии и наиболее стабильно

гиперэкспрессирован в патологическом эндотелиальном секретоме (рис. 58) [19]. Обнаружено, что относительно высокой (хотя и не достигающей дифференциальной) гиперэкспрессией в патологическом эндотелиальном секретоме характеризуются растворимые формы специфичных эндотелиальных рецепторов эфрина B1 и эфрина B2, эфринового рецептора B2, а также растворимая форма KDR/VEGFR2 (рис. 58) [19]. Учитывая относительную специфичность экспрессии CD146/MCAM, CD306/KDR/VEGFR2, CD106/VCAM-1, CD202b/TIE-2/TEK и CD147/басигина для эндотелиальных клеток, а также высокую относительную гиперэкспрессию растворимых форм рецепторов защиты от комплемента (CD59 и CD55) при патологическом воздействии пусковых факторов провоспалительной дисфункции эндотелия (рис. 58), можно предположить именно эти белки в качестве наиболее чувствительных, специфичных и стабильных маркеров провоспалительной дисфункции эндотелия [19].

Выполнен аналитический обзор, в рамках которого было показано, что макрофаги играют значительную роль в патогенезе аортального стеноза [16]. Показано, что в стенозированных аортальных клапанах макрофаги проявляют усиленную провоспалительную активность за счет соответствующей программы дифференцировки, а выделяемые ими цитокины напрямую воздействуют на клапанные интерстициальные клетки и индуцируют их остеогенную дифференцировку [16]. Помимо паракринной регуляции, провоспалительная дифференцировка макрофагов в стенозированных аортальных клапанах также регулируется юкстакринным Notch-сигналингом и эпигенетическими факторами [16]. Представлена новая патогенетическая классификация дисфункции эндотелия с учетом различных пусковых факторов, механизмов развития, молекулярных признаков и патологических последствий: в зависимости от ведущего звена патогенеза предлагается выделять провоспалительную, вазоспастическую и протромботическую дисфункцию эндотелия [152]. Проанализированы подходы к моделированию указанных вариантов дисфункции эндотелия на клеточных культурах и животных моделях, а также клинические сценарии для верификации ее потенциальных маркеров, выявляемых в эксперименте [152]. В качестве модельных триггеров провоспалительной дисфункции эндотелия *in vitro* предложено использовать митомицин С, кальципротеиновые частицы, мочевину, липополисахарид и свободные жирные кислоты, вазоспастической дисфункции – ингибиторы эндотелиальной NO-синтазы, протромботической дисфункции – S1-субъединицу Spike-белка SARS-CoV-2 или ее рецептор-связывающий домен [152]. Для моделирования провоспалительной дисфункции эндотелия *in vivo* предложено использовать митомицин С, вазоспастической дисфункции – крыс с наследственной базальной и индуцируемой стрессом артериальной гипертензией, протромботической дисфункции – внутривенное введение S1-субъединицы или ее рецептор-связывающего домена трансгенным мышам, экспрессирующим человеческий рецептор ACE2 (K18-hACE2) [152]. Системный поиск маркеров дисфункции эндотелия предложено осуществлять путем поэтапного масс-спектрометрического профилирования и дот-блот-профилирования (либо мультиплексного иммунофлюоресцентного анализа на основе магнитных микросфер) клеточного секретома (в бессывороточной культуральной среде) и сыворотки крови (после ее фракционирования и удаления высокомолекулярных белков и надмолекулярных комплексов) с последующей верификацией отобранных маркеров методом иммуноферментного анализа [152].

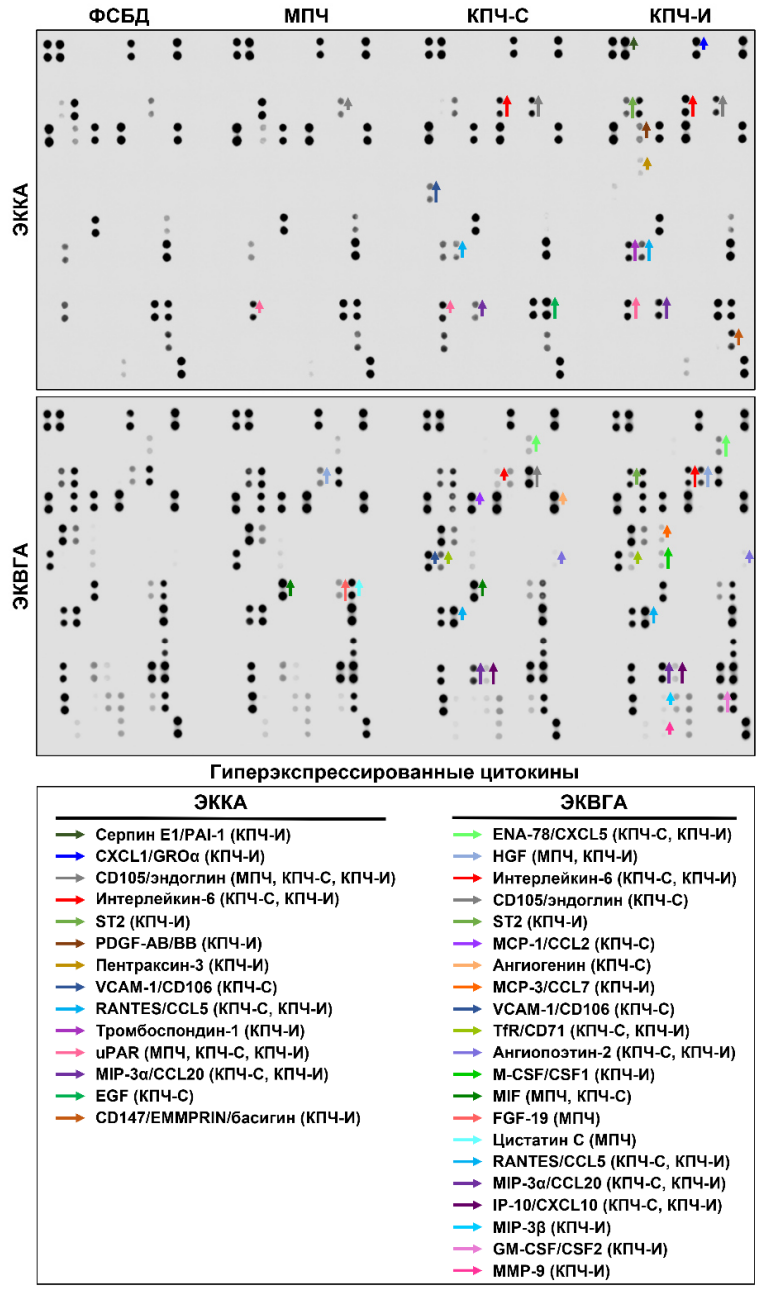


Рисунок 53. Полуколичественное измерение уровня провоспалительных цитокинов методом дот-блоттинга в обогащенной (в 6 раз) бессывороточной культуральной среде от первичных эндотелиальных клеток коронарной артерии человека (ЭККА, сверху) или первичных эндотелиальных клеток внутренней грудной артерии человека (ЭКВГА, снизу), инкубированных с контрольным фосфатно-солевым буфером по Дульбекко (ФСБД) без кальция и магния, с магний-протеиновыми частицами (МПЧ, +25 мкг/мл), с первичными кальципротеиновыми частицами (КПЧ-С, +25 мкг/мл) или с вторичными кальципротеиновыми частицами (КПЧ-И, +25 мкг/мл) в течение 24 часов.

Примечание: Список гиперэкспрессированных в культуральной среде цитокинов (соответствующие им стрелки окрашены соответствующими цветами) представлен снизу рисунков. Длина стрелок отражает результаты денситометрического анализа хемилюминесцентной съемки в программе ImageJ. Короткие стрелки (эквивалентны бледно-розовому цвету в таблице 5) обозначают кратность изменения от 1,20 до 1,34 (ЭККА) либо от 1,25 до 1,34 (ЭКВГА), средние стрелки (эквивалентны пурпурно-розовому цвету в таблице 5) обозначают кратность изменения от 1,35 до 1,49, длинные стрелки (эквивалентны красному цвету в таблице 5) обозначают кратность изменения ≥ 1,50 в сравнении со значениями денситометрии в контрольной группе (ФСБД).

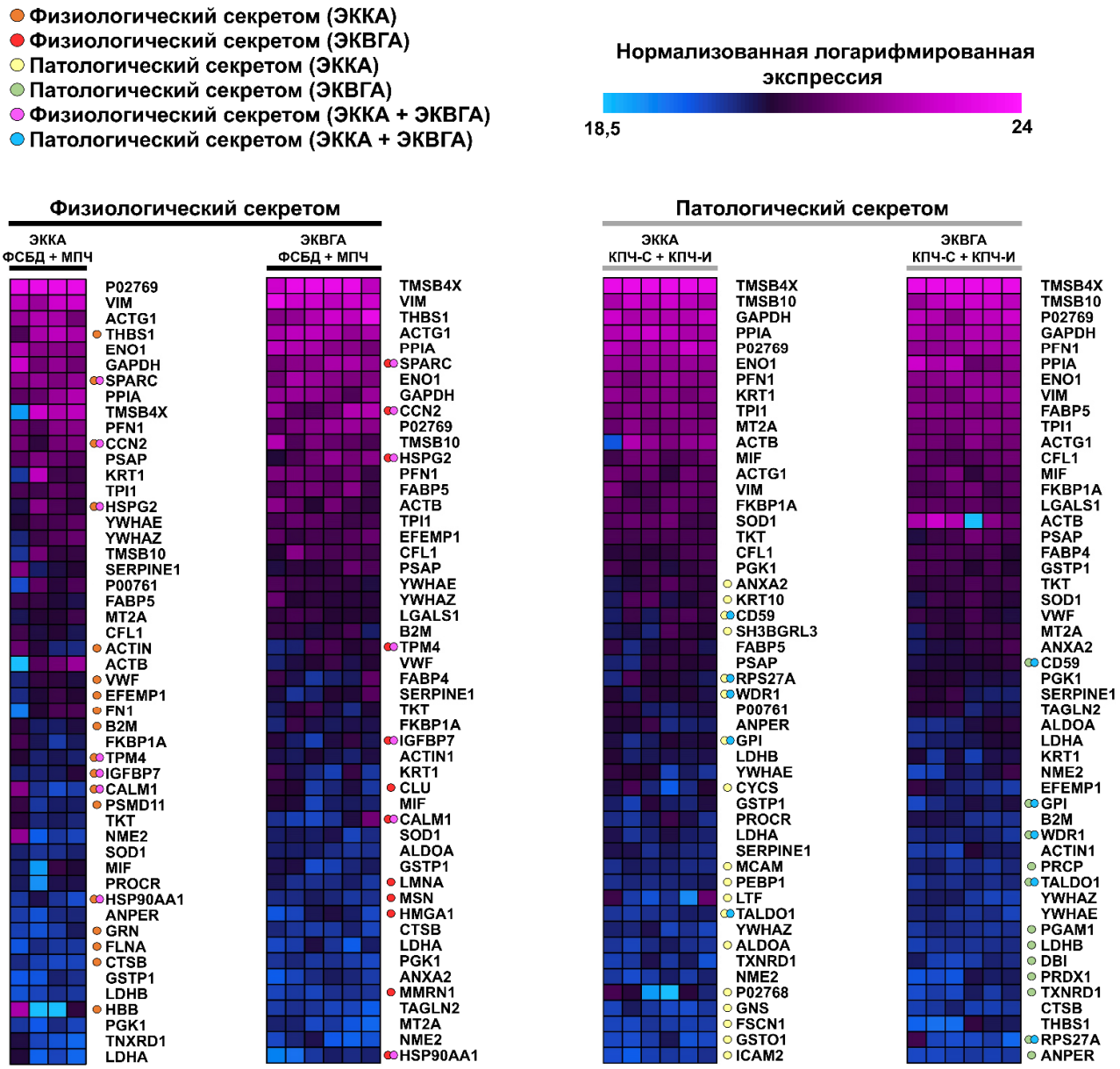


Рисунок 54. Тепловая карта, показывающая экспрессию белков в топ-50 наиболее экспрессируемых белков физиологического секретома (то есть в культуральной среде от ЭККА и ЭКВГА, инкубированных с ФСБД или МПЧ, слева) и патологического секретома (то есть в культуральной среде от ЭККА и ЭКВГА, инкубированных с КПЧ-С или КПЧ-И, справа)

Примечание: Экспрессия белков представлена в виде $\log_2$-трансформированных и нормализованных данных. Оранжевые точки обозначают белки, представленные исключительно в топ-50 белков физиологического секретома в ЭККА; красные точки обозначают белки, представленные исключительно в топ-50 белков физиологического секретома в ЭКВГА; желтые точки обозначают белки, представленные исключительно в топ-50 белков патологического секретома в ЭККА; зеленые точки обозначают белки, представленные исключительно в топ-50 белков патологического секретома в ЭКВГА; фиолетовые точки обозначают белки, представленные исключительно в топ-50 белков физиологического секретома в ЭККА и ЭКВГА; синие точки обозначают белки, представленные исключительно в топ-50 белков патологического секретома в ЭККА и ЭКВГА.

База данных	Биоинформ. категория	Количество белков с дифф. экспрессией		Процент от всех белков с дифф. экспрессией		Кратность изменения		Значение *p* после FDR-поправки на множественные сравнения	
		ЭККА	ЭКВГА	ЭККА	ЭКВГА	ЭККА	ЭКВГА	ЭККА	ЭКВГА
ФСБД & МПЧ									
GO Cellular Component	Extracellular exosome	41	40	75,9	74,1	7,3	7,0	$3,1\times10^{-27}$	$3,4\times10^{-25}$
GO Cellular Component	Cytosol	37	41	68,5	75,9	2,6	2,9	$2,5\times10^{-9}$	$2,3\times10^{-12}$
GO Cellular Component	Extracellular space	30	30	55,6	55,6	5,9	5,8	$4,4\times10^{-15}$	$6,5\times10^{-15}$
GO Cellular Component	Plasma membrane	27	24	50,0	44,4	1,9	1,7	$1,7\times10^{-3}$	$2,6\times10^{-2}$
GO Cellular Component	Membrane	25	23	46,3	42,6	2,0	1,8	$2,4\times10^{-3}$	$1,7\times10^{-2}$
Reactome	Hemostasis	21	22	38,9	40,7	7,6	7,8	$3,2\times10^{-11}$	$3,5\times10^{-12}$
Reactome	Innate immune system	20	19	37,0	35,2	4,2	3,9	$1,8\times10^{-6}$	$1,9\times10^{-5}$
Reactome	Platelet activation, signaling and aggregation	17	19	31,5	35,2	14,6	16,0	$1,2\times10^{-12}$	$2,5\times10^{-15}$
GO Cellular Component	Focal adhesion	14	14	25,9	25,9	12,9	12,7	$7,3\times10^{-10}$	$6,5\times10^{-10}$
GO Cellular Component	Collagen-containing extracellular matrix	13	16	24,1	29,6	12,8	15,5	$4,1\times10^{-9}$	$1,2\times10^{-12}$
Reactome	Cytokine signalling in the immune system	12	11	22,2	20,4	3,5	3,1	$4,6\times10^{-3}$	$1,3\times10^{-2}$
GO Cellular Component	Cytoskeleton	10	12	18,5	22,2	7,8	9,1	$4,9\times10^{-5}$	$7,0\times10^{-7}$
GO Molecular Function	Calcium ion binding	10	12	18,5	22,2	5,0	5,9	$2,3\times10^{-3}$	$1,6\times10^{-4}$
Reactome	Vesicle-mediated transport	10	9	18,5	16,7	3,4	3,0	$1,4\times10^{-2}$	$3,8\times10^{-2}$
Reactome	Metabolism of carbohydrates	9	10	16,7	18,5	7,0	7,6	$5,2\times10^{-4}$	$9,0\times10^{-5}$
Reactome	Extracellular matrix organization	9	8	16,7	14,8	6,8	5,9	$6,4\times10^{-4}$	$3,2\times10^{-3}$
Reactome	Signaling by interleukins	9	9	16,7	16,7	4,3	4,2	$7,9\times10^{-3}$	$8,5\times10^{-3}$
GO Biological Process	Angiogenesis	8	6	14,8	11,1	11,8	8,7	$4,4\times10^{-4}$	$1,7\times10^{-2}$
GO Molecular Function	Extracellular matrix structural constituent	6	6	11,1	11,1	19,0	18,7	$3,5\times10^{-4}$	$3,9\times10^{-4}$
Reactome	Signaling by VEGF	6	6	11,1	11,1	12,6	12,3	$1,4\times10^{-3}$	$1,3\times10^{-3}$

База данных	Биоинформ. категория	Количество белков с дифф. экспрессией		Процент от всех белков с дифф. экспрессией		Кратность изменения		Значение *p* после FDR-поправки на множественные сравнения	
		ЭККА	ЭКВГА	ЭККА	ЭКВГА	ЭККА	ЭКВГА	ЭККА	ЭКВГА
КПЧ-С & КПЧ-И									
GO Cellular Component	Extracellular exosome	42	46	80,8	88,5	7,8	8,3	$4,6\times10^{-30}$	$4,1\times10^{-36}$
GO Cellular Component	Cytosol	39	40	75,0	76,9	2,9	2,9	$1,0\times10^{-11}$	$3,2\times10^{-12}$
GO Cellular Component	Extracellular space	26	29	50,0	55,8	5,3	5,8	$1,0\times10^{-11}$	$2,9\times10^{-14}$
GO Cellular Component	Membrane	23	22	44,2	42,3	1,9	1,8	$1,2\times10^{-2}$	$3,6\times10^{-2}$
GO Cellular Component	Plasma membrane	22	21	42,3	40,4	1,6	1,5	$6,3\times10^{-2}$	$1,3\times10^{-2}$
Reactome	Innate immune system	19	20	36,5	38,5	4,3	4,3	$5,0\times10^{-6}$	$2,0\times10^{-6}$
Reactome	Hemostasis	15	18	28,8	34,6	5,8	6,7	$5,7\times10^{-6}$	$3,9\times10^{-8}$
Reactome	Cytokine signalling in the immune system	12	11	23,1	21,2	3,7	3,2	$7,9\times10^{-3}$	$4,0\times10^{-2}$
GO Cellular Component	Focal adhesion	11	11	21,2	21,2	10,6	10,4	$1,1\times10^{-6}$	$1,3\times10^{-6}$
Reactome	Platelet activation, signaling and aggregation	11	14	21,2	26,9	10,1	12,3	$5,3\times10^{-6}$	$8,2\times10^{-9}$
GO Cellular Component	Cytoskeleton	11	9	21,2	17,3	8,9	7,1	$4,4\times10^{-6}$	$3,7\times10^{-4}$
Reactome	Signaling by interleukins	11	9	21,2	17,3	5,6	4,4	$7,0\times10^{-4}$	$2,2\times10^{-2}$
Reactome	Metabolism of carbohydrates	10	10	19,2	19,2	8,3	8,0	$1,1\times10^{-4}$	$1,4\times10^{-4}$
GO Cellular Component	Collagen-containing extracellular matrix	–	9	–	17,3	–	9,0	–	$7,1\times10^{-5}$
Reactome	Interleukin-12 signaling	7	6	13,5	11,5	35,9	29,5	$3,5\times10^{-6}$	$7,9\times10^{-5}$

Рисунок 55. Наиболее экспрессированные белки и анализ дифференциально экспрессированных биоинформатических категорий среди молекул, содержащихся в культуральной среде первичных эндотелиальных клеток коронарной артерии человека (ЭККА) или первичных эндотелиальных клеток внутренней грудной артерии человека (ЭКВГА), инкубированных с контрольным фосфатно-солевым буфером по Дульбекко (ФСБД) без кальция и магния, с магний-протеиновыми частицами (МПЧ, +25 мкг/мл), с первичными кальципротеиновыми частицами (КПЧ-С, +25 мкг/мл) или с вторичными кальципротеиновыми частицами (КПЧ-И, +25 мкг/мл) в течение 24 часов. Дифференциально экспрессированные биоинформатические категории, идентифицированные среди указанных белков в процессе скрининга биоинформатических баз данных Gene Ontology и Reactome с использованием поискового инструмента DAVID

Рисунок 56. Анализ дифференциально экспрессированных биоинформатических категорий в секретоме первичных эндотелиальных клеток коронарной артерии человека (ЭККА) и первичных эндотелиальных клеток внутренней грудной артерии человека (ЭКВГА), инкубированных с контрольным фосфатно-солевым буфером по Дульбекко (ФСБД) без кальция и магния, с магний-протеиновыми частицами (МПЧ, +25 мкг/мл), с первичными кальципротеиновыми частицами (КПЧ-С, +25 мкг/мл) или с вторичными кальципротеиновыми частицами (КПЧ-И, +25 мкг/мл) в течение 24 часов. Дифференциально экспрессированные биоинформатические категории, выявленные среди белков, гипоэкспрессированных после инкубации ЭККА и ЭКВГА с КПЧ-С или КПЧ-И по результатам скрининга биоинформатических баз данных Gene Ontology и Reactome с использованием поискового инструмента DAVID

База данных	Биоинформ, категория	Количество белков с дифф. экспрессией		Процент от всех белков с дифф. экспрессией		Кратность изменения		Значение *p* после FDR-поправки на множественные сравнения	
		ЭККА	ЭКВГА	ЭККА	ЭКВГА	ЭККА	ЭКВГА	ЭККА	ЭКВГА
КПЧ-С versus ФСБД									
GO Cellular Component	Collagen-containing extracellular matrix	25	24	23,4	15,8	12,1	8,1	$1,9\times10^{-17}$	$8,3\times10^{-13}$
Reactome	Extracellular matrix organization	20	23	18,7	15,1	8,3	6,7	$4,5\times10^{-10}$	$1,2\times10^{-11}$
GO Molecular Function	Extracellular matrix structural constituent	12	13	11,2	8,6	18,7	14,2	$9,7\times10^{-9}$	$5,5\times10^{-9}$
GO Cellular Component	Extracellular matrix	11	9	10,3	5,9	9,0	5,2	$8,0\times10^{-6}$	$5,4\times10^{-3}$
Reactome	Degradation of the extracellular matrix	8	9	7,5	5,9	7,1	5,7	$2,1\times10^{-3}$	$8,4\times10^{-4}$
GO Cellular Component	Basement membrane	7	10	6,5	6,6	14,2	14,2	$1,5\times10^{-4}$	$7,4\times10^{-7}$
Reactome	Collagen formation	5	8	4,7	5,3	6,9	7,8	$3,4\times10^{-2}$	$3,2\times10^{-4}$
КПЧ-С versus МПЧ									
GO Cellular Component	Collagen-containing extracellular matrix	28	29	28,0	21,2	14,5	10,8	$3,6\times10^{-22}$	$9,0\times10^{-19}$
Reactome	Extracellular matrix organization	23	22	23,0	16,1	10,2	7,5	$5,7\times10^{-15}$	$4,5\times10^{-10}$
GO Molecular Function	Extracellular matrix structural constituent	16	16	16,0	11,7	26,7	19,6	$4,8\times10^{-15}$	$4,7\times10^{-13}$
GO Cellular Component	Extracellular matrix	16	14	16,0	10,2	14,1	8,9	$7,9\times10^{-12}$	$2,7\times10^{-7}$
Reactome	Degradation of the extracellular matrix	13	9	13,0	6,6	12,4	6,6	$1,5\times10^{-9}$	$3,5\times10^{-3}$
GO Biological Process	Cell-matrix adhesion	–	6	–	4,4	–	8,0	–	$4,8\times10^{-2}$
GO Cellular Component	Basement membrane	10	10	10,0	7,3	21,8	15,7	$1,1\times10^{-8}$	$5,4\times10^{-7}$
Reactome	Collagen formation	6	7	6,0	5,1	8,9	8,0	$1,4\times10^{-3}$	$5,9\times10^{-3}$
КПЧ-И versus ФСБД									
GO Cellular Component	Collagen-containing extracellular matrix	19	18	15,1	13,5	7,7	6,9	$1,2\times10^{-9}$	$2,3\times10^{-8}$
Reactome	Extracellular matrix organization	15	17	11,9	12,8	5,0	6,2	$7,5\times10^{-6}$	$4,4\times10^{-8}$
GO Cellular Component	Extracellular matrix	10	9	7,9	6,8	6,9	5,9	$1,9\times10^{-4}$	$2,4\times10^{-3}$
GO Molecular Function	Extracellular matrix structural constituent	9	10	7,1	7,5	11,8	12,5	$1,7\times10^{-5}$	$4,1\times10^{-6}$
Reactome	Degradation of the extracellular matrix	–	7	–	5,3	–	5,4	–	$5,7\times10^{-3}$
GO Cellular Component	Basement membrane	–	7	–	5,3	–	11,3	–	$6,9\times10^{-4}$
Reactome	Collagen formation	5	–	4,0	–	5,5	–	$2,9\times10^{-2}$	–
КПЧ-И versus МПЧ									
GO Cellular Component	Collagen-containing extracellular matrix	26	27	23,9	18,9	12,2	9,7	$2,0\times10^{-18}$	$9,9\times10^{-16}$
Reactome	Extracellular matrix organization	19	23	17,4	16,1	7,5	8,3	$2,5\times10^{-10}$	$1,2\times10^{-11}$
GO Cellular Component	Extracellular matrix	15	12	13,8	8,4	12,0	7,3	$4,6\times10^{-10}$	$2,6\times10^{-5}$
GO Molecular Function	Extracellular matrix structural constituent	13	15	11,9	10,5	19,7	17,4	$1,9\times10^{-10}$	$4,6\times10^{-11}$
Reactome	Degradation of the extracellular matrix	10	11	9,2	7,7	8,4	8,5	$1,0\times10^{-5}$	$8,0\times10^{-5}$
GO Cellular Component	Basement membrane	7	9	6,4	6,3	13,8	13,6	$1,5\times10^{-4}$	$1,4\times10^{-5}$
Reactome	Collagen formation	5	6	4,6	4,2	6,6	7,2	$2,2\times10^{-2}$	$2,1\times10^{-2}$

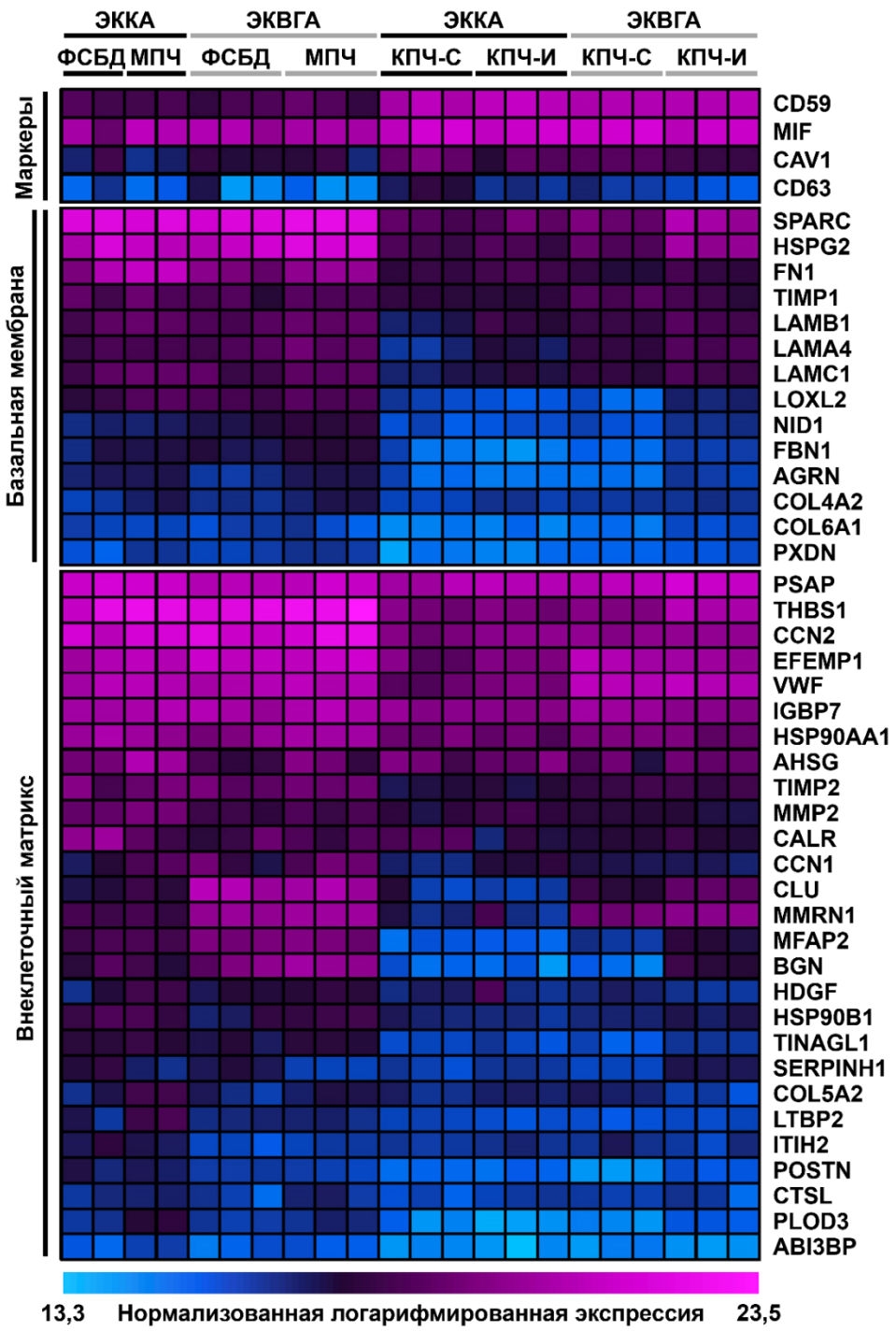


Рисунок 57. Анализ дифференциально экспрессированных биоинформатических категорий в секретоме первичных эндотели-альных клеток коронарной артерии человека (ЭККА) и первичных эндотелиальных клеток внутренней грудной артерии человека (ЭКВГА), инкубированных с контрольным фосфатно-солевым буфером по Дульбекко (ФСБД) без кальция и магния, с магний-протеиновыми частицами (МПЧ, +25 мкг/мл), с первичными кальципротеиновыми частицами (КПЧ-С, +25 мкг/мл) или с вторичными кальципротеиновыми частицами (КПЧ-И, +25 мкг/мл) в течение 24 часов. Тепловая карта, показывающая гипоэкспрессированные компоненты внеклеточного матрикса (в первую очередь базальной мембраны) и стабильную гиперэкспрессию растворимой формы CD59 в ЭККА и ЭКВГА после их инкубации с КПЧ-С или КПЧ-И. Экспрессия белков представлена в виде log_2-трансформированных и нормализованных данных

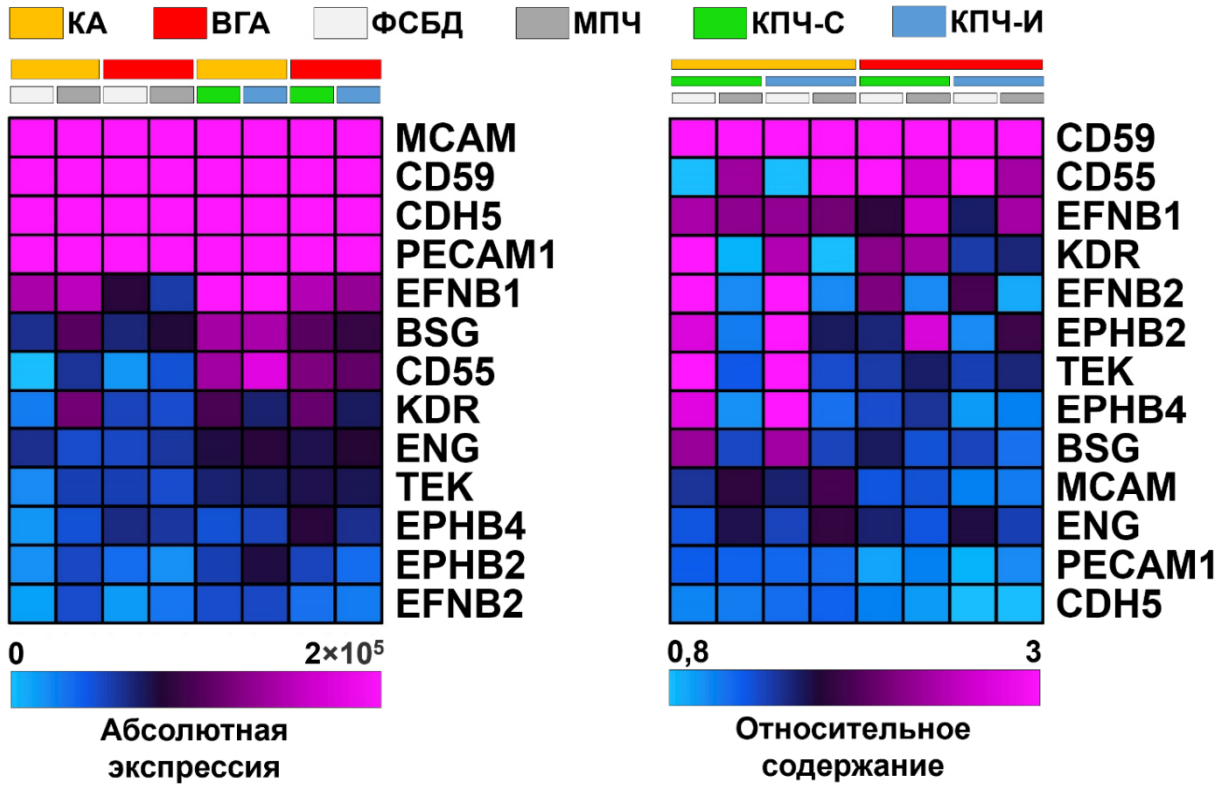


Рисунок 58. Анализ абсолютной и относительной экспрессии растворимых форм эндотелиальных рецепторов, выделяемых в культуральную среду при патологическом слущивании (шеддинге) или клеточной гибели, в секретоме первичных эндотелиальных клеток коронарной артерии человека (ЭККА) и первичных эндотелиальных клеток внутренней грудной артерии человека (ЭКВГА), инкубированных с контрольным фосфатно-солевым буфером по Дульбекко (ФСБД) без кальция и магния, с магний-протеиновыми частицами (МПЧ, +25 мкг/мл), с первичными кальципротеиновыми частицами (КПЧ-С, +25 мкг/мл) или с вторичными кальципротеиновыми частицами (КПЧ-И, +25 мкг/мл) в течение 24 часов. Слева: тепловая карта, показывающая абсолютную экспрессию данных белков: PECAM (CD31), MCAM (CD146), VE-кадгерина (CDH5, CD144), басигина (CD147), VEGFR2/KDR (CD306), эндоглина (CD105), VCAM-1 (CD106), TIE-2/TEK (CD202b), эфрина B1 и B2 (EPHB1 и EPHB2), эфриновых рецепторов (EPHB2 и EPHB4) и рецепторов защиты от комплемента (CD59 и CD55). Справа: тепловая карта, показывающая относительное содержание (нормализованную логарифмическую экспрессию) этих же белков. Экспрессия белков представлена в виде $\log_2$-трансформированных и нормализованных данных

Грант Российского научного фонда № 24-75-10057 «Идентификация клеточных маркеров дисфункции эндотелия»

Проведен анализ электронно-микроскопических признаков нормальных и дисфункциональных эндотелиальных клеток на примере нисходящей части аорты крысы (характеризующейся ламинарным потоком крови). Были определены три основных морфотипа нормальных эндотелиальных клеток: 1) вытянутая вдоль направления потока крови форма и продолговатое ядро; 2) полукруглая форма и овальное, круглое, бобовидное или полиморфное ядро с менее

выраженной, но ясно видимой ориентацией вдоль направления потока крови; 3) крупное ядро и еще менее выраженная, но видимая ориентация вдоль направления потока крови (рис. 59, 60) [151]. Базальная мембрана нормальных эндотелиальных клеток часто содержала различные дефекты (рис. 61) [151]. Дисфункциональные эндотелиальные клетки также имели несколько морфотипов, которые характеризовались различным сочетанием следующих признаков: приобретение шаровидной формы и потеря ориентации клетки вдоль направления потока крови, вакуолизация цитоплазмы, нарушение целостности плазматической мембраны, снижение контрастности между ядром и цитоплазмой и частичное открепление эндотелиальной клетки от базальной мембраны (рис. 62, 63) [151]. При этом в дисфункциональных эндотелиальных клетках зачастую не наблюдалось выраженного изменения структуры органелл или прилегающей к ним базальной мембраны (рис. 62, 63) [151]. Сохранение ориентации эндотелиальных клеток вдоль направления потока крови свидетельствовало об их нормальном фенотипе при отсутствии иных признаков дисфункциональных эндотелиальных клеток (вакуолизации цитоплазмы, нарушения целостности плазматической мембраны, снижения контрастности между ядром и цитоплазмой и частичного открепления эндотелиальной клетки от базальной мембраны) (рис. 59) [151].

Проведен анализ научных данных по идентификации потенциальных иммуногистохимических маркеров вазоспастической, провоспалительной и протромботической дисфункции эндотелия [151]. В качестве таких маркеров вазоспастической дисфункции эндотелия были предложены снижение экспрессии эндотелиальной NO-синтазы и патологическое изменение экспрессии ее фосфорилированных форм (серин-113/117, треонин-495, серин-632, серин-1176/1177), снижение экспрессии механочувствительных транскрипционных факторов (KLF2, KLF4 и NRF2), а также повышение экспрессии маркеров нитрозативного стресса (3-нитротирозин и 6-нитротриптофан) и маркеров окислительного стресса (связанные с малондиальдегидом или метилглиоксалем белки, ксантиноксидаза и изоформы NADPH-оксидазы NOX1, NOX2, NOX2 и NOX4) [151]. В качестве иммуногистохимических маркеров провоспалительной дисфункции эндотелия были предложены повышение экспрессии N-кадгерина как маркера мезенхимальных клеток в сочетании с потерей эндотелиальных маркеров (CD31 и VE-кадгерина), снижение экспрессии механочувствительных транскрипционных факторов (KLF2, KLF4 и NRF2), компонентов базальной мембраны (ламинин, коллаген IV типа, нидоген-1, нидоген-2, перлекан, фибронектин) и эндотелиальных интегринов (α2β1, α3β1, α5β1, α9β1, αvβ3, αvβ5), повышение экспрессии транскрипционных факторов эндотелиально-мезенхимального перехода (Snail, Slug, Twist1 и Zeb1), провоспалительных транскрипционных факторов (NF-κB, IRF1, IRF3, IRF5, IRF7, AP-1, ATF1, ATF2, ATF3, ATF4, ATF6, EGR-1, EGR-3, STAT1, STAT3 и STAT4), , индуцибельных молекул клеточной адгезии (VCAM1, ICAM1 и E-селектина) и белка NLRP3 как маркера инфламмасом [151]. В качестве иммуногистохимических маркеров протромботической дисфункции эндотелия были предложены снижение экспрессии компонентов эндотелиального гликокаликса (при помощи иммунофлюоресцентного окрашивания UEA-1, связывающегося с фукозилированными гликанами, или посредством иммуногистохимического окрашивания на синдекан-1, гепарансульфат, хондроитинсульфат, гиалуроновую кислоту, перлекан и глипикан-1), снижение экспрессии антитромботических белков (антитромбин III, ингибитор тканевого фактора, тромбомодулин, CD39, CD73) и повышение экспрессии протромботических белков (гепараназа, гиалуронидаза, ангиотензинпревращающий фермент 2, фактор фон Виллебранда) [151].

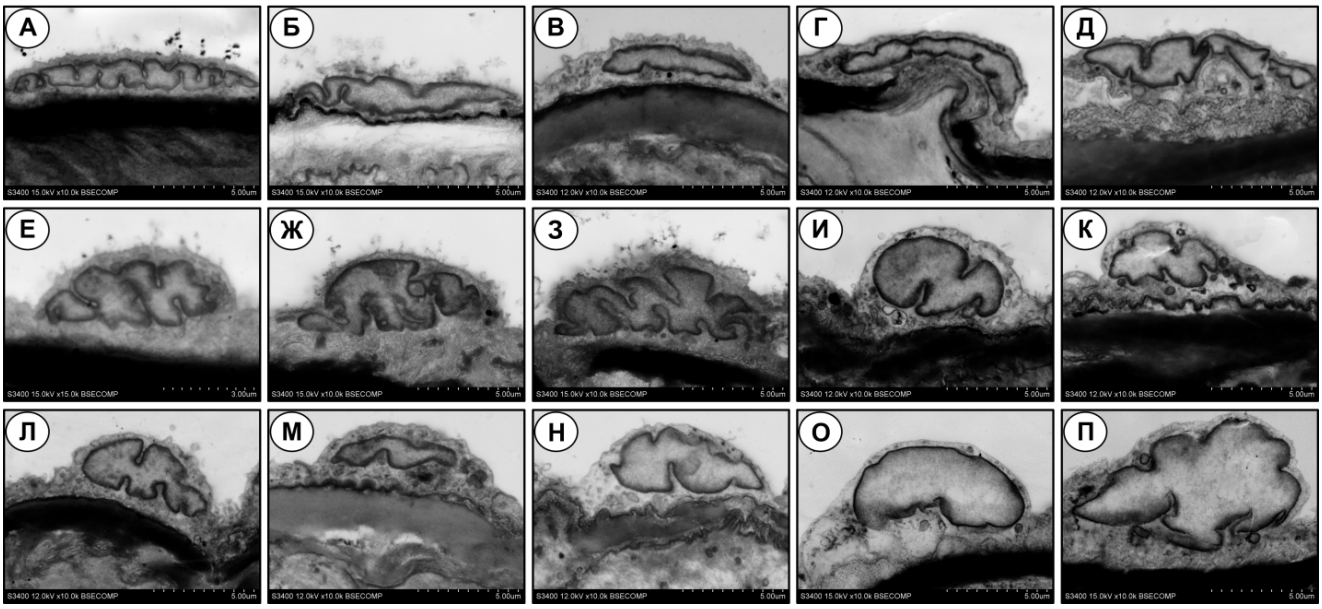


Рисунок 59. Электронно-микроскопическая визуализация различных вариантов нормальных эндотелиальных клеток аорты крысы

Примечание: А, Б, В, Г, Д – эндотелиальные клетки продолговатой формы с вытянутым вдоль движения потока крови тонким ядром; Е, Ж, З, И, К, Л, М, Н – эндотелиальные клетки округленной формы с менее выраженной вытянутостью ядра вдоль движения потока крови; О, П – эндотелиальные клетки с крупным ядром, относительно слабо ориентированным относительно потока крови.

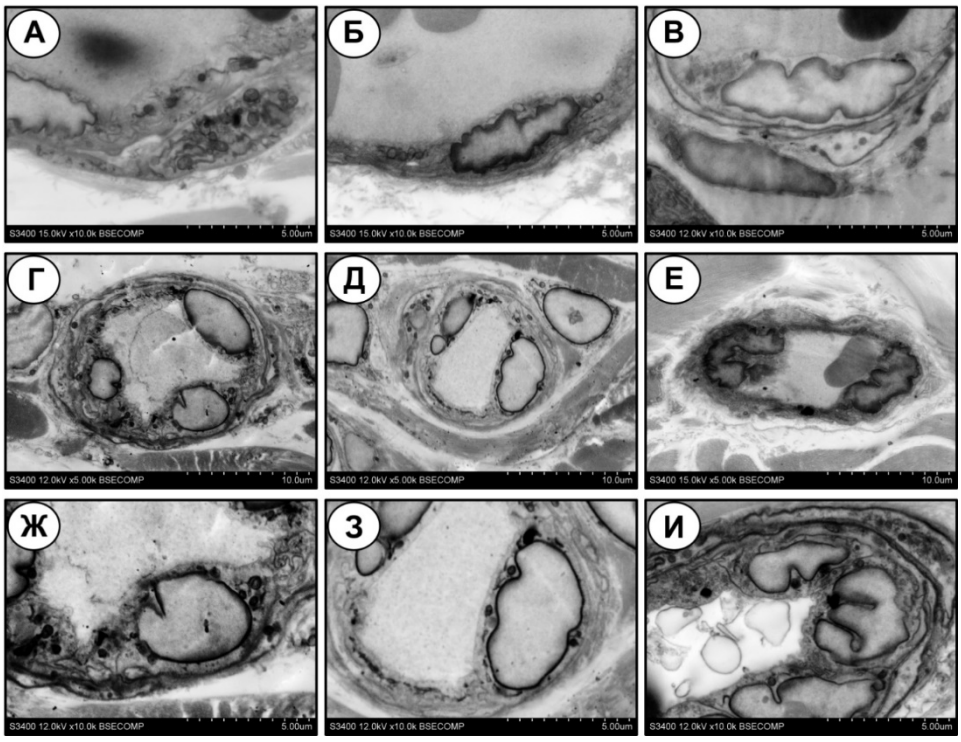


Рисунок 60. Электронно-микроскопическая визуализация различных вариантов эндотелиальных клеток в сосудах адвентициальной оболочки аорты крысы

Примечание: А, Б, В – эндотелиальные клетки с продолговатым ядром и богатым наполнением цитоплазмы; Г, Д, Е – эндотелиальные клетки капилляров с округлым (Г), овальным (Д) или полиморфным (Е) ядром, обзорный снимок; Ж, З, И – эндотелиальные клетки капилляров с округлым (Ж), овальным (З) или полиморфным (И) ядром, прицельный снимок.

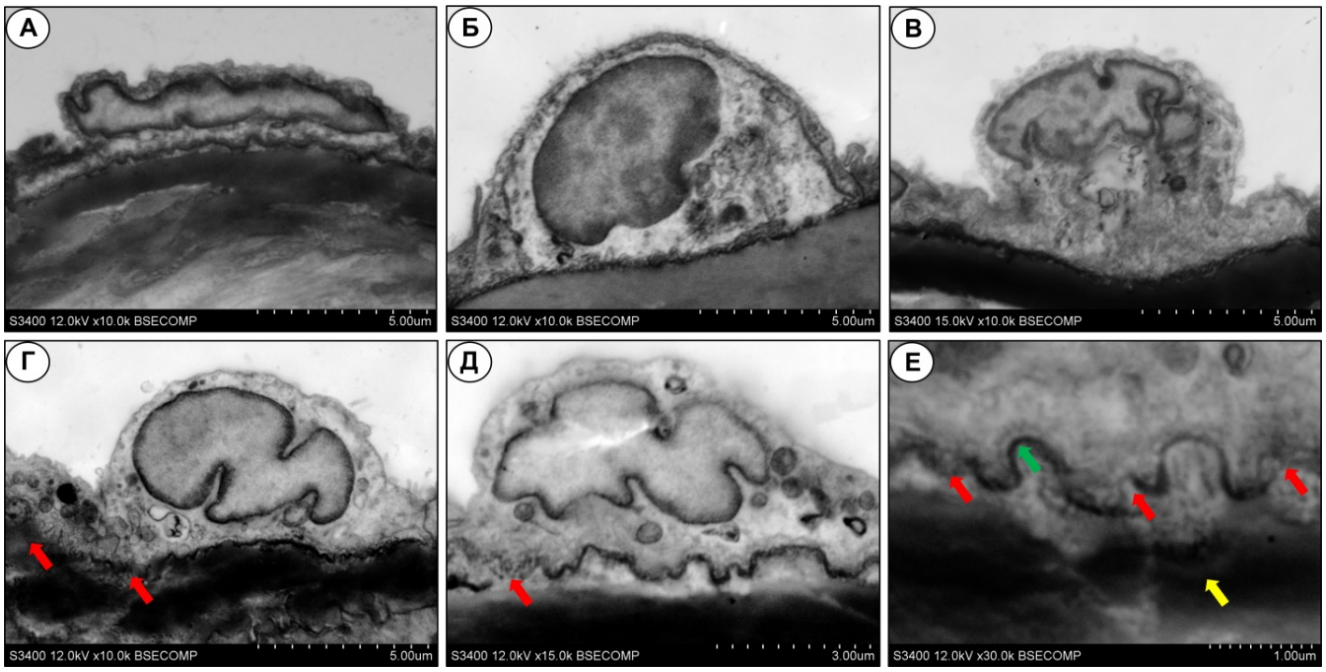


Рисунок 61. Электронно-микроскопическая визуализация эндотелиальных клеток в различном состоянии в сочетании с интактной или поврежденной базальной мембраной

Примечание: А – нормальная эндотелиальная клетка с продолговатым ядром, вытянутая вдоль направления потока и распластанная на четко очерченной интактной базальной мембране; Б – нормальная эндотелиальная клетка полукруглой формы с бобовидным ядром, прикрепленная к интактной базальной мембране; В – дисфункциональная эндотелиальная клетка с полиморфным ядром и нарушенным прикреплением к интактной базальной мембране; Г – нормальная эндотелиальная клетка с полиморфным ядром, прикрепленная к частично деградировавшей с одной из сторон базальной мембране (красная стрелка); Д – нормальная эндотелиальная клетка с полиморфным ядром, прикрепленная к базальной мембране с видимым дефектом (локальным нарушением целостности, красная стрелка), Е – визуализация базальной мембраны (зеленая стрелка), ее дефектов (красная стрелка) и внутренней эластической мембраны (желтая стрелка).

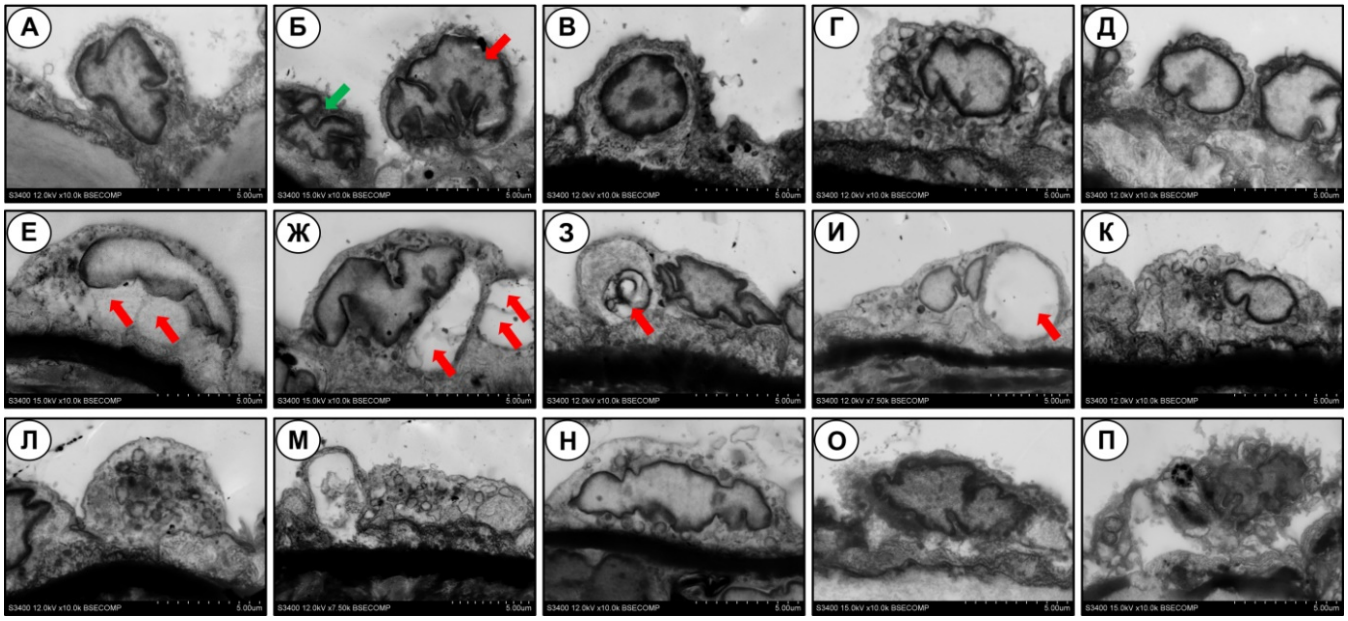


Рисунок 62. Электронно-микроскопическая визуализация различных вариантов дисфункциональных эндотелиальных клеток аорты крысы

Примечание: А, Б, В, Г, Д – клетки шарообразной формы с полиморфным (А, Б), округлым (В) или бобовидным (Г, Д) ядром. На рисунке 1Б дисфункциональная эндотелиальная клетка обозначена красной стрелкой, а нормальная – зеленой стрелкой; Е, Ж, З, И – эндотелиальные клетки с продолговатым (Е), полиморфным (Ж, З) или бобовидным (И) ядром и крупными пустотами (обозначены красными стрелками); К – эндотелиальная клетка с умеренной вакуолизацией, гетерогенной структурой цитоплазмы и малым бобовидным ядром; Л, М – эндотелиальные клетки с выраженной вакуолизацией цитоплазмы и дезинтегрированным ядром; Н – эндотелиальная клетка на стадии, предшествующей ее гибели (частичная дезинтеграция плазматической мембраны при сохранении прикрепления клетки к базальной мембране); О – эндотелиальная клетка на более поздней стадии своей гибели (уменьшенная контрастность между ядром и цитоплазмой, частичное откреплление клетки от базальной мембраны); П – эндотелиальная клетка в процессе своей гибели (потеря четкой формы клетки, потеря целостности плазматической мембраны, практически полная потеря контрастности между ядром и цитоплазмой, откреплление большей части клетки от базальной мембраны).

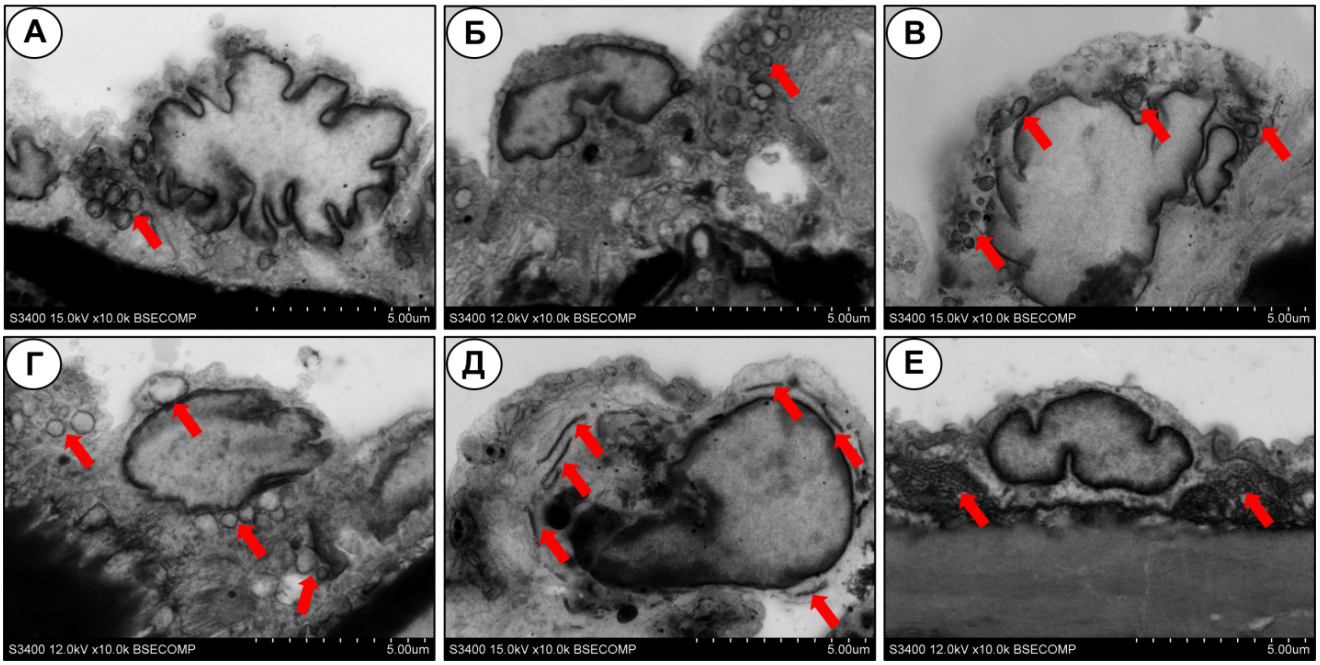


Рисунок 63. Визуализация органелл эндотелиальных клеток

Примечание: А, Б, В, Г – митохондрии (отмечены красными стрелками) с различным паттерном расположения внутри клетки: компактно возле ядра (А), компактно на удалении от ядра (Б), равномерно распределенные в апикальной и латеральных отделах цитоплазмы клетки (В), равномерно распределенные по всему цитозолю (Г); Д – цистерны пластинчатого комплекса (отмечены красными стрелками), равномерно распределенные вокруг ядра и по цитозолю клетки; Е – эндоплазматическая сеть (отмечена красными стрелками), расположенная по обеим сторонам от ядра и примыкающая к базальной мембране.

Грант Российского научного фонда № 21-75-10052 «Молекулярные механизмы развития эндотелиальной дисфункции в ответ на генотоксический стресс»

В результате проведенного протеомного профилирования эндотелиальных клеток коронарной (HCAEC) и внутренней грудной (HITAEC) артерий человека, экспонированных мутагеном митомицином С (MMC), было выявлено 198 и 71 уникальных дифференциально экспрессируемых белков (DEPs), удовлетворяющих следующим критериям: log2-кратное изменение экспрессии > 1 и значение $p < 0,05$, скорректированное с помощью поправки FDR (рис. 64). Только 4 DEPs были идентифицированы как в клетках HCAEC, так и в клетках HITAEC. В HCAEC, обработанных MMC, экспрессия 44,5% DEPs была повышена, а экспрессия 55,5% DEPs – понижена относительно неэкспонированного контроля, тогда как в HITAEC этот процент составлял 72% и 28%, соответственно. Только 7 DEPs в HCAEC (RB22A, NDE1, MMP10, BUD31, SYNE1, RAP2C и HORN) и 32 DEPs в HITAEC (ALBU, T4S1, RABE1, RM10, UBA7, I2BP2, TMED5, SEC20, RL26L, NCOA7, SPAST, CH033,VLDLR, INT7, BPHL, RMC1, DRS7B, SPC24, KTAP2, RIN1, ZMYD8, RPTOR, GGACT, INT2, RPAP3, NAKD2, CAST2, E41L1, RT18C, RHG27, JMY и RN114) характеризовались более чем пятикратным увеличением экспрессии; и только 10 DEPs в HCAEC (COMD2, TNR5, PPIL3, RPRD2, PTPRM, DPY30, KTAP2, OXSM, FACR2 и NC2A) и 7 DEPs в HITAEC (CDK7, ABCB7, INT14, TF2H4, ATM, ACATN and JAGN1) характеризовались более чем пятикратным снижением экспрессии относительно

неэкспонированного контроля. В результате аннотирования обнаруженных DEPs с использованием базы Reactome и анализа обогащения (Gene Ontology Enrichment Analysis) установлено, что идентифицированные DEPs участвуют в процессах метаболизма нуклеотидов и РНК, везикулярно-опосредованном транспорте, посттрансляционной модификации белков, контроле клеточного цикла, транспорте малых молекул, транскрипции и передаче сигналов [20].

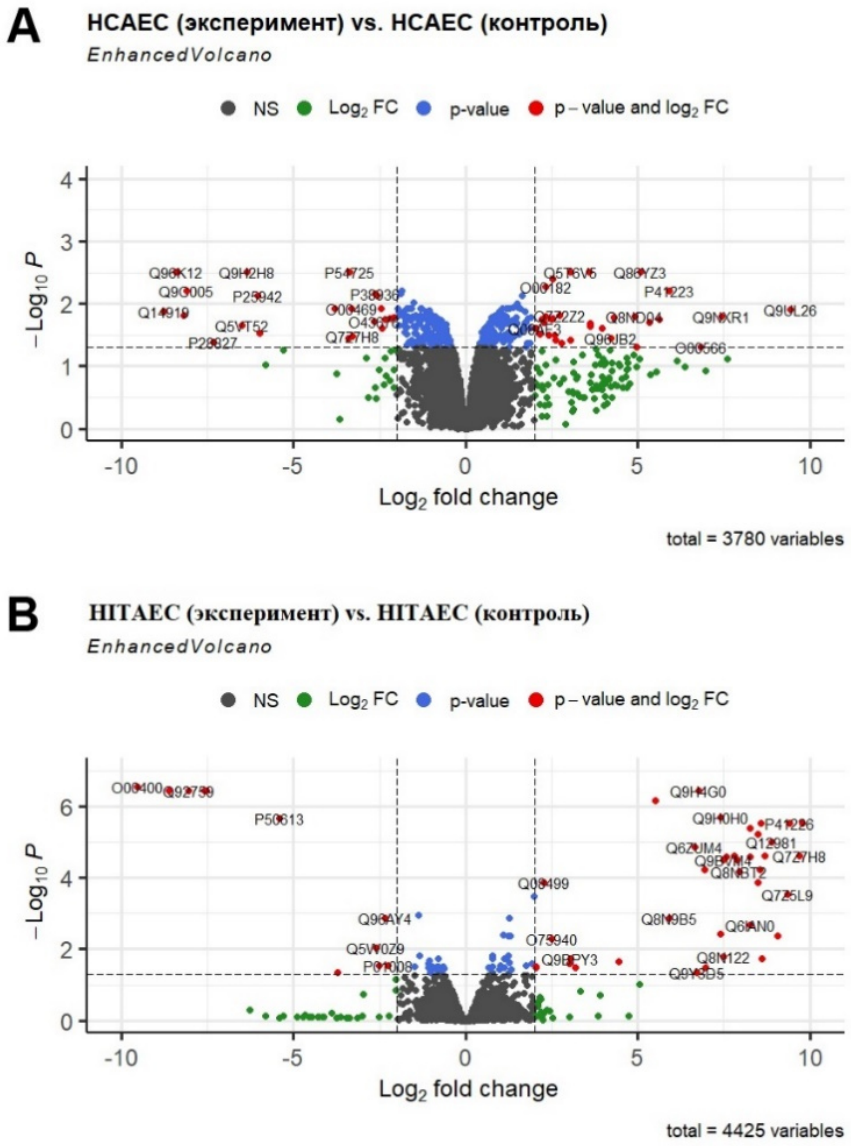


Рисунок 64. Результаты протеомного профилирования клеток HCAEC (A) и HITAEC (B), экспонированных 500 нг/мл митомицина С (ММС) относительно неэкспонированного контроля

Примечание: HCAEC – эндотелиальные клетки коронарной артерии человека; HITAEC – эндотелиальные клетки внутренней грудной артерии человека; серые точки – белки с log2-кратным изменением экспрессии < 1 и значением p > 0,05; зеленые точки – белки с log2-кратным изменением экспрессии > 1 и значением p > 0,05; синие точки – белки с log2-кратным изменением экспрессии < 1 и значением p < 0,05; красные точки – белки с log2-кратным изменением экспрессии > 1 и значением p < 0,05.

В ходе анализа молекулярно-генетических маркеров эндотелиальной дисфункции у нормолипидемических крыс линии Wistar, экспонированных ММС (экспериментальная группа), а также в контрольной группе (крысы линии Wistar, получавшие инъекции физиологического раствора), была проведена оценка экспрессии генов, участвующих в провоспалительной (*Vcam1*, *Icam1*, *Sele*, *Selp*, *Il6*, *Ccl2*, *Cxcl1*, *Mif*) и протромбической активации эндотелия (*Vwf*, *Serpine1*, *Plau*, *Plat*), нарушении эндотелиальной механотрансдукции (*Klf2*, *Klf4*, *Nfe2l2*) и синтеза оксида азота (*Nos3*), эндотелиально-мезенхимальном переходе (*Snai1*, *Snai2*, *Twist1*, *Zeb1*, *Cdh5*, *Cdh2*) в эндотелиальном монослое аорт лабораторных животных. В зависимости от характера изменения экспрессии изученных генов в экспериментальной группе относительно контроля все изученные гены были разделены на следующие группы: гены с повышенной экспрессией (кратность

изменения экспрессии ≥ 1,50), гены с пониженной экспрессией (кратность изменения ≤ 0,75), гены, экспрессия которых не изменялась (кратность изменения 0,76-1,49). Так, в смывах эндотелиального монослоя нисходящей аорты крыс, включенных в экспериментальную группу, наблюдалась повышенная экспрессия генов *Vcam1*, *Icam1*, *Selp*, *Il6*, *Ccl2 Cxcl1*, *Serpine1*, *Plau* и *Plat*, а также сниженная экспрессия генов *Mif*, *Vwf*, *Klf2*, *Klf4* и *Zeb1*. В результате проведенного сравнения полученных результатов изучения профиля генной экспрессии в эндотелии нисходящей аорты нормолипидемических крыс линии Wistar с референсной панелью для скрининга дисфункции эндотелия были выявлены совпадения в характере изменения экспрессии следующих генов-маркеров эндотелиальной дисфункции: генов, вовлеченных в провоспалительную (*Vcam1*, *Icam1*, *Selp*, *Il6*, *Ccl2* и *Cxcl1*) и протромбическую активацию эндотелия (*Serpine1*), а также в нарушение эндотелиальной механотрансдукции (*Klf2* и *Klf4*), что свидетельствует о развитии дисфункции эндотелия у лабораторных животных в ответ на их экспозицию генотоксическим агентом [54].

Грант Российского научного фонда №23-75-10020 «Молекулярно-генетические основы патогенеза инфекционного эндокардита нативных клапанов сердца и их биопротезов»

Изучена клеточная инфильтрация поражённых инфекцией аортальных клапанов и биологических протезов, а также осуществлен поиск общих физиологических особенностей или различий нативных и протезных клапанов, имеющих дегенеративные изменения в створчатом аппарате. Макроскопический анализ резецированных клапанов показал, что аортальные клапаны (АК) с кальцинирующим аортальным стенозом (КАС) имели в куполе створок крупные кальциевые депозиты, в то время как свободные от кальция участки характеризовались фиброзным утолщением. В створках клапанов, пораженных инфекционным эндокардитом (ИЭ) отмечены единичные вегетации. Биологические протезы (БП) (дегенеративные и с ИЭ) имели кальциевые депозиты в основании и куполе створок, а также разрывы в коммиссуральной зоне. У БП с ИЭ также отмечены единичные вегетации на поверхности створок. Окрашивание створок клапанов по Граму продемонстрировало присутствие бактериальных клеток во всех АК и БП с ИЭ, а также в створках 9 из 10 БП, удалённых по причине развития структурной дегенерации (СтрД). В тканях АК с ИЭ в 80% случаев отмечены плотные колонии грамположительных кокков, и в 20% – рассеянные скопления грамотрицательных палочковидных бактерий. В БП со СтрД присутствовали смешанные колонии, состоящие из грамположительных кокков и грамотрицательных палочек (в 4 образцах; 40%), так и моноколонии первых (2; 20%) или вторых (3; 30%). БП с ИЭ характеризовались наличием грамотрицательных бацилл, грамположительных кокков, а также смешанные колонии. В тканях, кальцинированных АК, микроорганизмы не выявлены. Методом иммуногистохимического анализа установлено, что во всех клапанах сердца наблюдалась инфильтрация клетками лейкоцитарного ряда ($CD45^+$). В нативных клапанах сердца с ИЭ, а также в БП со СтрД воспалительные инфильтраты представлены макрофагами ($CD68^+$) и нейтрофилами (MPO^+), а также единичными Т-лимфоцитами ($CD3^+$). Скопления иммунных клеток в кальцинированных АК состояли из макрофагов и единичных Т-лимфоцитов (рис. 65). Кроме того, АК с ИЭ характеризовались плотными скоплениями $CD31^+$ клеток в толще внеклеточного матрикса и очагами интенсивной неоваскуляризации. Полуколичественный анализ экспрессии нейтрофильной миелопероксидазы (MPO) в исследуемых клапанах показал, что наибольшая экспрессия наблюдается в створках АК с ИЭ, данная группа отличалась по

уровню MPO от кальцинированных АК (p = 0,011) и БП с признаками СтрД (p = 0,03). Вместе с тем, не было выявлено достоверных различий в уровнях экспрессии MPO между тканями поражённых инфекцией АК и БП (p = 0,59) [57].

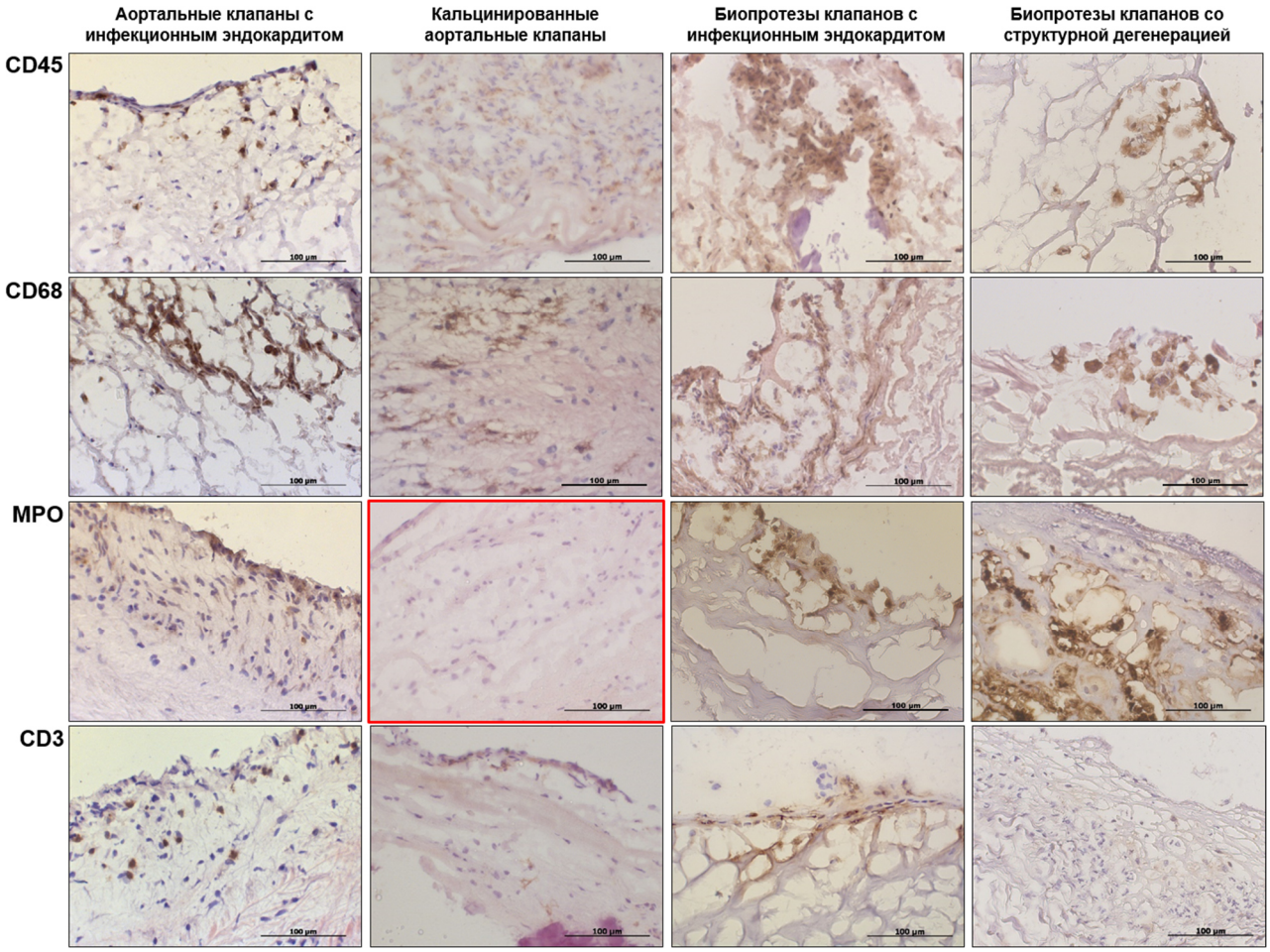


Рисунок 65. Результаты типирования иммунных клеток в створках исследуемых клапанов
Примечание: CD45 – пан-лейкоцитарный маркёр; CD68 – маркёр макрофагов; MPO – маркёр нейтрофилов; CD3 – маркёр Т-лимфоцитов. Отсутствие положительного окрашивания к маркёру нейтрофилов (MPO) в аортальных клапанах, удалённых по причине кальцинирующего аортального стеноза выделено красной рамкой.

ПОКАЗАТЕЛИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПРОЦЕССА

В 2024 г. государственное задание в сфере научной деятельности выполнено на 105,1%.
При этом, в учете выполнения плановых показателей произошло изменение. Комплексный балл публикационной результативности (КБПР), который являлся целевым показателем выполнения плана по научной деятельности с 2020 г., перестал учитываться. Взамен КБПР не появилось единого измеряемого целевого критерия, поэтому за основу выполнения плана были приняты наукометрические показатели, утвержденные РАН по каждой теме фундаментальных и

поисковых научных исследований (количество публикаций в высокорейтинговых журналах, монографий, объектов интеллектуальной собственности (ОИС), защит диссертаций).

Кроме этого, следует отметить, что в течение отчетного года изменилась методика учета количества публикаций. Если при планировании тематик акцент делался на публикации в журналах, индексируемых в базах WoS/Scopus, и прочие публикации в журналах, входящих в базу данных РИНЦ, то к моменту формирования отчета за 2024 г. основным показателем выполнения плана стал количество публикаций в журналах, входящих в Белый список изданий (Постановление Правительства РФ от 06.11.2024 № 1494).

Кроме этого, появился новый критерий оценки – уровень готовности технологий (УГТ), отражающий востребованность разработанных технологий, прежде всего, в реальном секторе экономики.

Вышеперечисленные изменения потребовали от нас пересмотра процессов тактического планирования деятельности и научно-исследовательского процесса.

Характеризуя показатели результативности исследовательского процесса (табл. 15) в 2024 г. по сравнению с предыдущим годом необходимо сделать акцент на том, что:

- Неуклонно возрастает цитируемость сотрудников организации в РИНЦ (2018 г. – 1 278, в 2019 г. – 1 831, в 2020 г. – 3 804; 2021 г. – 5 112; 2022 г. – 5 195; 2023 г. – 6 768; 2024 г. – 7 100).
- Произошло увеличение индекса Хирша учреждения в РИНЦ (с 32 в 2018 г. и до 77 – в 2024 г.);
- Продолжается рост среднего импакт-фактора журналов по данным РИНЦ, в которых опубликованы наши статьи, достигнув в 2024 г. – 2,179 (1,73 в 2023 г.; 1,32 в 2022 г.; 1,34 в 2021 г.).
- 83 основных сотрудников в 2024 г. имеют индекс Хирша более 5 (в 2023 г. – 69 сотрудников);
- 35 основных сотрудников в 2024 г. имеют индекс Хирша более 10 (в 2023 г. – 34 сотрудника);
- Индекс цитирования 250 и выше имеют в 2024 г. – 51 сотрудник (в 2023 г. – 47; в 2022 г. – 45; в 2021 г. – 39 сотрудников).

Таблица 15. Показатели результативности научно-исследовательского процесса

Показатель	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Цитируемость работников научной организации в РИНЦ	4 935	3 804	5 112	5 195	6768	7100
Число публикаций работников научной организации в Web of Science	92	81	87	52*	44	36 **
Цитируемость работников научной организации в Web of Science	418	538	648	Нет доступа	Нет доступа	Нет доступа
Индекс Хирша в Web of Science	15	19	22	Нет доступа	Нет доступа	нет доступа
Индекс Хирша НИИ в РИНЦ	35	46	58	67	67	77

Число публикаций в зарубежных журналах	56	52	53	29*	33	38
Число публикаций в российских журналах из перечня ВАК	302	323	352	284	262	301
Число публикаций в журналах с ИФ >0	309	348	355	288	283	226
Число публикаций сотрудников НИИ в РИНЦ	538	414	408	399	429	445
Средний ИФ журналов в РИНЦ	1,81	0,993	1,34	1,371	1,73	2,179

Примечание: (*) только статьи; (**) данные РИНЦ.

В отчетном году поданы в ФИПС:

- 8 заявок на получение патентов на изобретение (в 2023 г. – 18; 2022 г. – 6),
- 1 заявки на полезную модель (в 2023 г. – 1, 2022 г. – 0)
- 8 заявок на получение свидетельств о регистрации программ ЭВМ и баз данных (в 2023 г. – 10, 2022 г. – 10).

Зарегистрировано 19 объектов интеллектуальной собственности (ОИС), в т.ч.:

- 11 патентов на изобретения и полезные модели (2023 г. – 5 ; 2022 г. – 5),
- 8 свидетельств о государственной регистрации ЭВМ и баз данных (2023 г. – 11, 2022 г. – 9).

Анализируя деятельность по данному направлению, следует отметить высокую активность всех научных отделов в достижении плановых показателей.

По итогам проведенных исследований было защищено две **докторских диссертации** (специальности: кардиология и патологическая физиология): Гриценко Олеся и Фролов Алексей.

9 сотрудников защитили **кандидатские диссертации**:

- Брюханова Ирина
- Кузьмина Юлия
- Халивопуло Иван
- Шабаев Ильмир
- Хуторная Мария
- Ханова Марьям
- Темникова Татьяна
- Горбатовская Евгения
- Дуванова София

Из кандидатских диссертаций: 5 – по специальности «кардиология»; 1 – по специальности «трансплантология и искусственные органы», 2 – по специальности «сердечно-сосудистая хирургия»; 1 – по специальности «патологическая физиология».

В 2024 г. было запланировано 13 апробаций диссертационных работ на соискание ученой степени кандидата (11) и доктора (2) мед. наук. По факту состоялось 9 апробаций (1 д.м.н. и 8 к.м.н.).

Не выполнили свои планы (защиты и апробации):

- Гомозова Нина Сергеевна (к.м.н.) – научный руководитель д.м.н. Сумин А.Н.;
- Алхимова Татьяна Сергеевна (к.м.н.; декретный отпуск) – научный руководитель д.м.н., проф. Кашталап В.В.;
- Олейник Ирина Романовна (к.м.н., уволилась) – научный руководитель д.м.н., проф. Каретникова В.Н.;
- Короткевич Алексей Алексеевич (к.м.н.) – научный руководитель д.м.н. Семенов С.Е.
- Стасев Александр Николаевич (д.м.н.) – научный консультант д.м.н. Евтушенко А.В.

Прошли апробацию, но не защитились:

- Цыганков Денис Анатольевич (к.м.н.) – научный руководитель д.м.н. Поликутина О.М.
- Морозова Наталья Игоревна (к.м.н.) – научный руководитель д.м.н., доцент Мулерова Т.А.
- Атаманюк Егор Романович (к.м.н.) – научный руководитель д.м.н., доцент Тарасов Р.С.
- Кривошапова Кристина Евгеньевна (д.м.н.) – научный консультант академик РАН Барбараш О.Л.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Особенности 2024 г.:

✓ Впервые осуществлен набор на новые специальности «Неврология» и «Функциональная диагностика»;

✓ Интеграция всех образовательных программ на современной информационной образовательной платформе с онлайн версией;

✓ Амбассадоры науки и клиники транслируют опыт и знания через образовательную деятельность: САИК, Аритмологические циклы для МО (Бохан Н.С.), ЭКМО (Шукевич Д.Л.).

В соответствии с лицензией на осуществление образовательной деятельности, НИИ КПССЗ проводит обучение в ординатуре по 10 специальностям, аспирантуре – 6 специальностям, а так же докторантуре и программам дополнительного профессионального образования.

В 2024 г. на базе НИИ КПССЗ проходят обучение 72 человека, из них 68 клинических ординаторов и 4 аспиранта. По программам дополнительного профессионального образования прошли обучение 180 специалистов, как с высшим, так и со средним профессиональным образованием.

Оценивая динамику количества обучающихся в ординатуре необходимо отметить, что имеется небольшая тенденция к увеличению количества ординаторов поступивших на обучение в 2024 г. Количество обучающихся в аспирантуре имеет тенденцию к снижению, за счет уменьшения количества мест для приема. Количество соискателей прикрепленных для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук в 2020 г. составило – 8 человек, 2021 г. – 3 человека, 2022 г. – 1 человек, 2023 г. – 2 человека, 2024 г. – 5 человек.

В 2024 г. ординатуру закончили 30 обучающихся, из них 27 (90%) человек трудоустроены в медицинские организации Кемеровской области, 1 (3,3%) – Томск, 1 (3,3%) – Заринск и 1 (3,3%) и 1 (3,3%) находится в декретном отпуске.

В 2024 г. обучение в аспирантуре завершили 6 человек, с защитой кандидатской диссертации в 2024 г. 3 человека – Горбатовская Е.Е., Дуванова С.П., Темникова Т.Б.

Объем внебюджетных средств, привлеченных от проведения циклов в рамках дополнительного профессионального образования за 2023 г., составил 1 814 217 рублей.

Наибольший вклад в 2024 г. внесли циклы по следующим специальностям:

- ✓ Функциональная диагностика,
- ✓ Сердечно-сосудистая хирургия,
- ✓ Рентгенэндохирургические диагностика и лечение,
- ✓ Организация здравоохранения и общественное здоровье,
- ✓ Экстракорпоральное очищение крови.

За 2024 г. для специалистов с высшим и средним профессиональным образованием, были разработаны 17 программ дополнительного профессионального образования, из них 11 для специалистов с высшим образованием и 3 для специалистов со средним профессиональным образованием.

За отчетный период проведено 22 научно-практических школ в рамках образовательного мероприятия «Клинические рекомендации: от теории к практике». Регистрацию для участия в этих школах прошли 776 человек из различных городов России.

В рамках международного сотрудничества с СП ООО «American Hospital» (Узбекистан) в 2024 г., прошли обучение 3 специалиста, 2 специалиста на цикле профессиональной переподготовки по специальности Рентгенэндоваскулярные диагностика и лечение и 1 специалист на цикле повышения квалификации Сердечно-сосудистая хирургия.

Так же обучение в ординатуре проходят 2 гражданина Узбекистана (1 – по специальности «Рентгенэндоваскулярные диагностика и лечение» и 1 – по специальности «Сердечно-сосудистая хирургия»).

Партнерские отношения по направлению профориентационной деятельности продолжают развиваться в рамках Образовательного центра Сириус. Кузбасс. Сотрудничество в рамках Сириус Лето позволяет привлечь к себе внимание сильных школьников региона, установить более плотную и содержательную связь с партнерами в своем регионе.

Внедрение в работу научно-образовательного отдела ЭИОС iSpring, позволило расширить возможности реализации программ дополнительного профессионального образования, наличие мобильной версии данной платформы, позволяет создать слушателям наиболее комфортное освоение образовательных программ.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

В 2024 г. проведено 33 заседания диссертационного совета, из них 14 заседаний по защитам диссертаций. Состоялась защита 13 кандидатских (11 – по специальности «кардиология» и 2 – «сердечно-сосудистая хирургия») и 1 («кардиология») докторских диссертаций. Все защитные заседания диссертационного совета были проведены в дистанционном режиме. По 10 защитам уже принято положительное решение ВАК, по остальным 4-м в соответствии с регламентом ожидается решение.

Наблюдается тенденция к увеличению количества диссертационных работ, защищенных в нашем совете. На протяжении 5 лет традиционно большее количество защит по специальности

«кардиология» (73,5%) преобладают над количеством защит по специальности «сердечно-сосудистая хирургия» (26,5%).

За пять лет работы диссертационного совета, среди защитившихся, больший процент составили сотрудники НИИ КПССЗ – 36% и аспиранты НИИ КПССЗ – 30%. Остальные – 34% составили сотрудники КККД, аспиранты и сотрудники других Вузов и учреждений (14% – прикрепленные сотрудники КККД, 11% – аспиранты КемГМУ, 7% – аспиранты из других организаций и 2% – сотрудники других организаций).

Важным показателем качества диссертационных работ, представленных в диссертационный совет, в соответствии с национальным паспортом НАУКА является «Доля диссертаций, основные результаты которых опубликованы в не менее 2 статьях, индексируемые в международных базах данных, от общего количества успешно защищенных диссертаций». Этот показатель в 2024 г. должен был составить – не менее 30%. Данный показатель в нашем совете в 2024 г. составил 92,8%, что в 3,09 раз выше целевого. Необходимо отметить, что на протяжении 5 лет данный показатель стабильно выше установленных значений (в 2023 г. – 100%, 2022 г. – 76,9%, 2021 г. – 50%, 2020 г. – 50%). Общее количество статей, опубликованных соискателями – 82, из них количество статей в изданиях, индексируемых в международных базах данных – 74,3%.

По рекомендациям ВАК с 1 сентября 2023 г. изменились требования к членам диссертационных советов: 11 публикации в изданиях, отнесенных к категории К–1 и К–2, либо Q1 и Q2, индексируемых международными базами данных, перечень которых определен в соответствии с рекомендациями ВАК. Анализ публикаций членов диссертационного совета свидетельствует, что все члены совета соответствуют данному критерию.

Несмотря на приостановку работы нашего диссертационного совета по причине подачи ходатайства на открытие диссертационного совета по трем специальностям, в 2024 г. проведено рекордное количество защитных заседаний. Диссертационный совет прочно удерживает индикаторные показатели в соответствии с дорожной картой мероприятий по оптимизации деятельности диссертационных советов РФ, а также целевой показатель качества диссертационных работ соискателей, представившие свои диссертации в совет.

Несмотря на достижения, существуют и проблемы в работе диссертационного совета. В связи с изменениями состава диссертационного совета по части специальности «сердечно-сосудистой хирургии» (вышли из состава 2 основных сотрудника) необходимо проводить работу по созданию «резерва» докторов наук по данной специальности – защита не менее одной докторской диссертации в год. По-прежнему существует проблема предоставления в совет диссертационных работ, несоответствующих ГОСТу. Работы содержат большое количество орфографических ошибок, некорректных заимствований, обрывки фраз и прочее. Это касается прежде всего кандидатских диссертаций, где большую ответственность за качество работ несут научные руководители. Научным руководителям необходимо обратить на эту проблему особое внимание, проводить более тщательную работу с соискателями ученой степени, вычитывать диссертационные работы и все корректировки вносить заблаговременно, до этапа подачи работы в диссертационный совет.

В перспективе планируется продолжить работу по достижению критериев, предъявляемых для организации, необходимых для открытия диссертационного совета по специальности – «патологическая физиология».

В 2023 г. была открыта аспирантура по специальности «патологическая физиология», в 2024 г. произошла защита докторской диссертации еще основного сотрудника НИИ по специальности «патологическая физиология», медицинские науки (в настоящее время в НИИ работает 5 основных сотрудников – д.м.н. по специальности «патологическая физиология»), а также были выделены места для аспирантов по этой специальности.

АНАЛИЗ КЛИНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В 2024 Г.

Государственное задание по клинике в 2024 г. составило:
1 711 по ВМП ФБ (выполнено 99,9%);
5 260 по ВМП и КСГ ФФ ОМС (выполнено 100,5%);
493 *(14 по медицинским картам)* по ПНИ;
314 по областному бюджету.

Всего 6 263 всего случаев лечения в стационаре и 1 030 диагностических исследований в дневном стационаре + еще 365 случаев в дневном стационаре КДО. Итого 6 758 случаев диагностики и лечения (табл. 16).
За отчетный период на базе НИИ КПССЗ консультативно-диагностическую помощь получили 10 159 пациентов (амбулаторные посещения), выполнено 683 140 лабораторных исследований, 23 328 функциональных исследований, 26 661 ультразвуковых исследований.
Коечный фонд клиники на конец 2024 г. составил 182 бюджетных, в том числе 7 коек дневного стационара и 7 внебюджетных коек.
В отчетном году государственное задание по клинике (ВМП 2-го перечня) выполнено на 99,9%, не закрыта одна квота по 59 группе – операция при ВПС у детей до года, что связано со сложностями планирования по данной группе.
Выполнено 314 оперативных вмешательств за счет областного бюджета Кемеровской области (РЧА – 221, ТАВИ – 14, стент-графт в аорту – 2, КДФ – 77).
В 2024 г. выполнены вмешательства по ВМП 3-го перечня – 4 из 4 запланированных вмешательств MitraClip-100%.

Таблица 16. Основные показатели работы клиники НИИ КПССЗ

Наименование показателя	2020	2021	2022	2023	2024
Пролечено больных	6 685	8 256	8 752	7 232	6 758
Количество оперированных больных	3 808	3 696	3 689	3 909	3 969
Доля числа пролеченных больных, проживающих на территории других субъектов	3,1	3,1	4,0	4,7	6,8

При снижении общего количества пролеченных количество оперированных пациентов больше, чем в 2023 г. В 2024 г. отмечено увеличение доли пролеченных больных, проживающих на территории других субъектов РФ.

По итогам 2023 г. (Бокерия Л.А., 2024 г.) НИИ занимает:

- **20 место** из 120 учреждений, выполняющих операции с ИК. В 2023 г. число операций с ИК сохранилось на уровне 2022 г. и составило **762** операции. В 2018 г. количество хирургических вмешательств с ИК составило более 1 000 (**1 040**), в 2019 г. число операций с ИК снизилось ниже границы 1 000 – **988**, в 2020 г. – **865**, в 2021 г. – **807**, в 2022 г. – **757**), что связано с ростом технологий эндоваскулярной коррекции врожденных пороков сердца (ВПС) и увеличением дол проведения коронарного шунтирования (КШ) с использованием мини-доступа и на работающем сердце.
- По разделу КШ при ИБС в 2023 г. мы занимаем **28 место** из 120 клиник (в 2022 г. – 22-е место). При этом в СФО – 4-е место после НИИ ПК им. Мешалкина, Томского НИИ кардиологии, и ИОКБ (Иркутск).
- По разделу ППС – **17 место** из 103 клиник; 2-е место в СФО (НИИ ПК им. Мешалкина). В 2022 г. – 16 место из 97 клиник.
- По разделу хирургии ВПС – **18 место** из 79 клиник; в 2022 г. – 17-е место из 87 клиник). Вернулись на уровень 2021 г.
- По разделу хирургии ВПС с использованием ИК – **19 место** из 64 клиник (в 2022 г. 18 место из 75 клиник). Количество клиник, проводящих операции у пациентов с ВПС сократилось.
- По разделу эндоваскулярная хирургия ВПС – 11 место из 57 клиник (в 2021 г. – 15-е место, в 2022 г. – 8 место).
- По разделу коррекции тахиаритмий – 20 место из 128 клиник (в 2021 г. – 29 из 105 клиник, в 2022 г. 22 место из 193 клиник).
- По разделу имплантация ЭКС – 23 место из 222 клиник (в 2021 г. 29 из 183 клиник, в 2022 г. 24 место из 193 клиник).
- 375 пациентам проведена трансплантация сердца (в том числе сердечно-легочного комплекса) в 21 медицинской организации. 13 в 2023 г. проведено в нашем центре. В 2022 г. трансплантация выполнялась в 17 центрах. НИИ КПССЗ занимает **4 место** (в 2022 г. – 3 место, в 2021 г. – 8 место).

Основные тенденции в выполнении процедур реваскуляризации миокарда в Кузбассе и в НИИ КПССЗ

Таблица 17. Динамика числа выполняемых процедур реваскуляризации миокарда в МО Кузбасса

	АКШ		ЧКВ (НИИ)		ЧКВ (иные МО)		Итого
	плановые	ОКС	плановые	ОКС	плановые	ОКС	
2020	442	118	969	53	549	3 300	**5 431**
2021	387	104	939	176	212	4 389	**6 207**
2022	349	96	989	1	753	3 978	**6 166**
2023	335	92	1050	11	452	4 679	**6 619**
2024	347	76	985	9	–	–	**–**

В течение года Кардиокомандой рассмотрены 6590 коронароангиографий (КАГ) (в 2023 г. – 7 107, в 2022 г. – 7 529 (со всего Кузбасса и инобластные), табл. 18. КАГ были выполнены как стабильным пациентам, так и при остром коронарном синдроме (ОКС).

По результатам работы кардиокоманды на ВМП было отобрано на КШ – 6% (404 пациента), что выше показателя 2023 г. – 4,9% (346 пациентов); на ЧКВ в НИИ 8% (524 пациента), что практически в два раза ниже, чем в 2023 г. – 15,21% (1 081 пациент), в 2022 г. 12,6% (958 пациентов);

– консервативная терапия и хирургическое лечение в направивших медицинских организациях определена – 81,8% (5 394 пациентам), в 2023 г. у 71,53% – 5 138 пациентов, в 2022 г. у 58,8% – 4 424 пациентов;

– требовалось дополнительное обследование – 4,6%, в 2023 г. – 3,2 % (в 2022 г. – 7,4%.

Таблица 18. Работа КАРДИОКОМАНДЫ в 2024 г.

Медицинские организации	**Поступило**	**ЧКВ НИИ**	**КШ**	**Консервативно/ ЧКВ в др. МО (где проводилась КАГ)**	**Доп. обследование**
НИИ КПССЗ	2 198	149	148	1 795	99
КККД экстренные КАГ	2 334	75	40	2 183	51
КККД плановые КАГ	972	48	32	899	22
НФ КККД	299	75	45	136	43
НГКБ №1 Новокузнецк	465	96	86	216	67
Гранд-медика	56	11	17	22	6
КОКБ им С.В. Беляева	266	70	36	143	16
Итого	6 590	524 (8%)	404 (6%)	5 394 (81,2%)	304 (4,6%)

Акценты в разделе реваскуляризации миокарда:

- В 2024 г. значимо **снижено количество** выполненных в НИИ **КГ** – 1 429, в 2023 г. – 1 852; 2022 г. – 3 290; в 2021 г. – 3 988; в 2020 г. – 3 278.
- Все так же **не решен вопрос проведения дополнительных диагностических процедур при проведении КГ** – отсутствует тариф для данного вида услуг, проведение возможно только в рамках ПНИ.
- Значимо **увеличилась доля вмешательств при ХОКА** – в 2024 г. данный показатель составил – 22,2% – 217 пациентов, ранее этот показатель был не более 15% от общего числа ЧКВ, **успех реканализации сохраняется стабильным**: в 2024 г. – **78 %**, в 2023 г. – 80%, в 2022 г. – 75%.
- **соотношение экстренных и плановых КШ** сместилось в сторону **плановых вмешательств**, доля экстренных к общему количеству КШ в 2024 г. – 18%, в 2023 г. – 21,5%, в 2022 г. так же 21,6%.

- **доля КШ на «работающем сердце»** в 2024 г. – **увеличилась до 22,2%** (93 пациента), в 2023 г. – 14,4% – 62 пациента; в 2022 г. – 17% – 76 пациентов, в 2021 году – 13,4%.
- **количество операций с использованием технологии MIDCAB увеличилось.** В 2024 – 58 операций, в 2023 г. – 40 операций; в 2022 г. – 55; в 2021 г. – 52 операции.

В подавляющем количестве случаев операции без ИК выполнены с использованием миниинвазивных технологий MIDCAB – шунтирование передней нисходящей артерии левой внутренней грудной артерией из боковой миниторакотомии.

За 2024 г. в ОКХ №1 **в группе КШ частота развития осложнений уменьшилась**. За 2024 г. были зарегистрированы осложнения:

1. Инфаркт миокарда 5 типа был диагностирован в 4 случаях (0,9%), в 2023 г. в 8 случаях (1,9%).
2. ОНМК осложнили течение послеоперационного периода в 0,9 % случаев (n = 4), что ниже, чем показатель 2023 г. (1,6%). Снижение частоты встречаемости данного осложнения можно связать с увеличением количества операций на работающем сердце.
3. Кровотечения, потребовавшие ремедиастинотомии, имели место в 0,7% случаев (n = 3), что ниже, чем в 2023 г. – 2% (n = 9), интраоперационно применяются все методы профилактики кровотечений, в том числе проводится тщательный хирургический гемостаз, что позволило снизить частоту встречаемости данного осложнения.
4. Геморрагический шок, связанный с кровотечением, не был зарегистрирован в 2024 г.
5. Неуспех первичной операции, потребовавший повторного хирургического вмешательства 2 (0,4%) в 2023 г. у 9 (2%).

У 2 пациентов (у 7 в 2023 г.) выполнялось дополнительно ЧКВ или баллонная ангиопластика нативного русла, у 2 пациентов (этих же) выполнено экстренное решунтирование целевых артерий, в 2023 г. – так же в 2 случаях.

6. Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи (ИСМП) после КШ.

Инфекция области хирургического вмешательства (ИОХВ) отмечалась в 11 случаях (2,6%), из них в 2 случаях регистрировалась поверхностная инфекция области хирургического вмешательства, не требующая вторичной хирургической обработки раны (ВХО), в 9 случаях – глубокая ИОХВ с последующей ВХО (в 2023 г. всего было зарегистрировано 7 случаев ИОХВ (1,6%), из них 2 случая поверхностной ИОХВ и 5 – глубокой ИОХВ).

В рамках ОКС оперировано 76 пациентов. **В группе КШ при остром коронарном синдроме отмечено минимальное количество осложненных случаев**: в 1 случае – развитие ОНМК 1 (1,3%), в 1 случае (1,3 %) у больного с ОКС в послеоперационном периоде развилась ГИОХВ – медиастинит, потребовавший вторичной хирургической обработки, других осложнений зарегистрировано не было.

Летальность в группе КШ в 2024 г. имеет минимальное значение за последние несколько лет и составила – 2 случая (0,4%), что значительно ниже показателя в 2023 г. (11 случаев (2,5%)) и в 2022 г. – (7 случаев (1,6%)).

Причиной летальных исходов при плановых вмешательствах стало развитие СПОН на фоне исходно тяжелого состояния пациентов с высоким хирургическим риском.

Акценты в разделе хирургического лечения пороков сердца

Хирургами группы ППС выполнено всего 243 операции: из них 227 – операции протезирования клапанов сердца, 6 операций септальной миэктомии, 10 операций удаления объемного образования левого предсердия.

В 2024 г.:

✓ **сохраняется тенденция к превалированию дегенеративных клапанных пороков**: 167 пациентов (72%) были с дегенеративными пороками АК и МК, как и в 2023 г. – 72%;

✓ 27 пациентов (12%) с инфекционным поражением клапанов сердца, в 2023 г. – 11%;

✓ 30 пациента (13%) имели ревматический генез порока, в 2023 г. – 15 %.

✓ 3 пациента (3%) – поражения МК при ИБС, в 2023 г. – 2%.

В структуре пороков сердца превалировали:

✓ **изолированные аортальные пороки** в 2024 г. у 106 (46%), а в 2023 г. – 53%;

✓ изолированный митральный порок в 53 случаях (23%), а в 2023 г. – 21%;

✓ трикуспидальные – 5 (2%), а в 2023 – 5%.

✓ **многоклапанное поражение (2 и более клапана) в 2024 г. встречалось**

✓ **чаще** у 24 (10%) пациентов, чем в 2023 г. у 15 (6%).

При выполнении хирургических вмешательств у пациентов с ППС **доля выполненных пластических процедур на митральном клапане повысилась**: так в 2024 г. выполнено 30 (30%) пластических операции МК из 100 первичных операций на МК, тогда как в 2023 г. это значение оставляло 24% (8 из 75);

- Пластическая операция на ТК оставалась наиболее частой процедурой при коррекции патологии ТК, так в 2024 г. было выполнено 25 (90%) пластики трикуспидального клапана опорным кольцом из 28 вмешательств на ТК.
- При протезировании клапанов сердца в митральной позиции из 72 пациентов биологический протез использован у 20 (27%) пациентов, что аналогично с 2023 г., когда данный показатель составлял – 17 пациентов (26%).
- **При протезировании клапанов сердца в аортальной позиции** из 134 пациентов **биологический протез использован у 70 (52%) пациентов, что выше, чем в 2023 г.**, когда данный показатель составлял – 50 (36%) из 139 операций.
- Почти **30%** (40 операций) **выполнено с использованием миниинвазивного подхода коррекции аортального клапана (J-стернотомия или правосторонняя торакотомия)**.
- В трикуспидальной позиции при протезировании или репротезировании использовались только биопротезы (6 биопротезов).
- Таким образом, в 2024 г. произошло **повышение доли использования биологических протезов** по сравнению с 2023 г.: **до 42%** (имплантировано 97 биопротеза), тогда как в 2023 г. имплантировано 36% (79 биопротеза).
- Биопротезы использовались моделей «Юнилайн» и «Тиара», механические протезы модели МЕДИНЖ2, Carbomedics Optiform.

В 7 случаях коррекцию приобретенного порока сердца сочетали с операцией «Лабиринт по типу MAZE-4 (в 2023 г. такие операции выполнялись тоже в 7 случаях).

В 6 случаях вместе с протезированием аортального клапана выполнялось дополнительно протезирование восходящего отдела аорты.

Общее количество повторных операций при дисфункциях клапанов сердца в 2024 г. уменьшилось – составило **11** (в 2023 г. – 17 случаев). В 6 случаях выполнено репротезирование МК, изолированная дисфункция трикуспидального клапана была выявлена у 2 пациентов, аортального клапана у 3 пациентов. В 6 случаях при репротезировании применялись биологические протезы.
В 2024 г. было выполнено 10 операции по удалении объемного образования ЛП (миксомы ЛП), что аналогично с 2023 г. – 12.

Осложнения и исходы в группе ППС:
В группе ППС отмечены следующие осложнения:
• Было выполнено 4 (1,6%) **ревизии по поводу послеоперационных кровотечений, что ниже, чем за прошлые года**: в 2023 г. – 4 (1,8%), в 2022 г. – 5 (2,2%).
• **ИМ на прежнем уровне – ниже 1%:** в 2024 г. – в 2-х (0,8%) случаях в раннем послеоперационном периоде диагностирован ИМ, в 2023 г. в 1 (0,5%) случае.
• **ОНМК на прежнем уровне:** В 4 (1,6 %) случаях в раннем послеоперационном периоде диагностирован ОНМК, в 2023 г. в 4 (2%) случаях.
Госпитальная летальность в группе ППС составила 5,8 % (14 случаев), что превысило показатель 2023 г. 11 (4,6%), в 2022 г. – 6,2% (14 пациента), в 2021 г. – 1,7% (4 пациента); в 2020 г. – 2,7% (8 пациентов), в 2019 г. – 5,5% (14 случаев). **Анализ в динамике показывает, что госпитальная летальность в данной группе очень нестабильный показатель из года в год разные цифры.**
• В группе пациентов с первичными операциями на клапанах сердца госпитальная летальность в 2024 г. составила 4,9% (12 пациентов), что выше, чем за прошлый год: 2023 г. – 4,4%, в 2022 г. – 5,3%.
• При повторных операциях за 2024 г. госпитальная летальность повысилась до 18,1% (2 пациента), тогда как в 2023 г. она составляла 6%, а в 2022 г. она была выше и составила 22%.
Причиной летальных исходов в 12 из 14 случаев послужило тяжелое исходное состояние пациентов, в ряде случаев переоценка операбельности – развитие необратимого СПОН в раннем послеоперационном периоде.

Группа хирургии аорты и легочной артерии

В 2024 г. выполнено рекордное количество операции по поводу патологии восходящего отдела аорты – 63, из них у 26 **(41,2%) был диагностирован острый аортальный синдром (ОАС)**. В 2023 г. выполнено 34 вмешательства, с долей ОАС 7 (20,5%). Отмечается значительный рост количества вмешательств, как в плановом сегменте помощи, так и при острой патологии грудного отдела аорты.
При ТЭЛА в остром периоде в экстренном порядке у пациентов с явлениями обтурационного шока проведено 1 вмешательство.

Группа сосудистой хирургии

Таблица 19. Общее количество выполненных вмешательств за 2024 г.

Название операции	Количество процедур
Каротидная эндартерэктомия (КЭЭ)	167 (145-ФБ)
РеКаротидная эндартерэктомия	2
Венэктомия	50-ОМС
Протезирование брюшного отдела аорты	0
Бедренно-подколенное протезирование	33-ОМС
Бифуркационное аорто-бедренное/подвздошное протезирование/шунтирование	5-ФБ
Бифуркационное аорто-сонное шунтирование	0
Сонно-подключичное шунтирование	5-ФБ
Бедренно-берцовое протезирование	0
Подвздошно-бедренное протезирование	7-ФБ
Линейное аорто-бедренное протезирование	0
Экстраанатомическое бедренно-бедренное шунтирование	1-ОМС
Протезирование ОСА	1-ФБ
Открытая пластика бедренных артерий	1-ОМС
Резекция аневризмы лучевой артерии	2-ОМС
Итог	**274**

В сравнении с предыдущим годом увеличилось количество операций на прецеребральных артериях и на артериях бедренно-подколенного сегмента, отмечено умеренное снижение при варикозной болезни нижних конечностей.

За 2024 г. летальность составила 0,3% (1 случай) вследствие острого тромбоза ОСА-ВСА после КЭЭ.

Осложнения:

- ✓ ОНМК – 2 (0,7%) после КЭЭ.
- ✓ тромбоз бедренно-подколенного сегмента протеза – 2 (в 1 случае – неудовлетворительное дистальное русло, во 2-м случае – неудовлетворительный приток).

Группа ортотопическая трансплантация донорского сердца

В 2024 г. выполнено 10 операций ортотопической трансплантации донорского сердца с летальностью 40%, в 2023 г. 13 процедур с летальностью 7,7%, в 2022 г. 11 процедур с летальностью 18%. Значимо выросший показатель летальности обусловлен следующими факторами: первичной дисфункцией трансплантата, обострением хронической патологии поджелудочной железы, сверхострым отторжением на фоне разногруппной трансплантации.

Врожденные пороки сердца

В 2024 г. выполнено **320** вмешательств у детей с ВПС, что на 20 случаев меньше по сравнению с 2023 г., при этом у детей выполнено – 313 операций и 7 у взрослых (табл. 20). За последние 5 лет количество выполняемых вмешательств у детей увеличилось на 15%. Эта тенденция была особенно очевидна в 2022 г.

В 2024 г. открытых вмешательств с ВПС выполнено – **113** (в 2023 г. – 151), **101** из которых в условиях искусственного кровообращения (в 2023 г. – 136), по сравнению с 2023 г. отмечено снижение количества открытых вмешательств на 26% в общем количестве за счет детей старше года, в то же время, в группе до 1 года, отмечено увеличение количества вмешательств на 12,6%. Учитывая, что общее количество вмешательств, у детей с ВПС осталось на уровне 2023 г., снижение количества вмешательств на отрытом сердце можно объяснить перераспределением детей в пользу менее травматичных рентгенохирургических процедур, что соответствует общемировым трендам.

В прошедшем году отмечено увеличение количества процедур в разделе эндоваскулярной хирургии – 207 вмешательств у детей с ВПС, что на 9,5% больше 2023 г. (189 вмешательство). Развитие этого направления наиболее активно у детей в возрасте старше года – сохраняется положительная тенденция к увеличению с 156 в 2023 г. до 195 в 2024 г. По отношению к 2023 г. в 2024 г. отмечается незначительное уменьшение количества вмешательств, выполненных у пациентов с ОАП – 76 (в 2023 г. – 102 пациента) и увеличение с ДМПП – 71 (в 2022 г. – 53 пациент) с отсутствием осложнений в этой группе. Кроме того, пациентам детского возраста выполнялись инвазивные диагностические процедуры – зондирование полостей сердца – 30 (2023 г. – 30).

Помощь детям с болезнями системы кровообращения оказывается в одном отделении по принципу замкнутого цикла: обследование сердечно-сосудистой системы, подбор медикаментозная терапии, предоперационная подготовка, оперативное лечение, послеоперационное выхаживание (ОАР), первый этап реабилитации, второй этап реабилитации. В 2024 году начато активное внедрение в интенсивную терапию новорожденных и детей первого года жизни перспективного научного и клинического направления – аппаратная заместительная терапия. Важным преимуществом является, что на всех этапах с момента поступления ребенка в стационар курирует его один лечащий врач-кардиолог, который дополнительно имеет специализацию врача по медицинской реабилитации.

В 2024 г. на базе отделения кардиохирургии №2 (КХО № 2) открылась «госпитальная школа» это уникальная образовательная среда, главная цель – это средствами образования и медико-социальной реабилитации способствовать полноценной жизни ребенка в период борьбы с болезнью, его выздоровлению и социализации, успешному возвращению в родные школы.

Основные источники поступления информации о новорожденных детях с ВПС – перинатальный центр г. Кемерово и родильные дома Кузбасса. В случаи наличия возможности консультация специалистами НИИ проходит в рамках очного неонатального кардиологического консилиум на месте. При невозможности очной консультации консилиум проводится заочно на основании представленной документации.

С 2023 г. по независящим от нашего центра обстоятельствам, сотрудничество с международными организациями пришлось прервать. Для повышения профессиональных навыков мы переориентировались на сотрудничество с ведущими клиниками России. На 2025 г. уже запланирован приезд специалистов из городов: Новосибирск, Москва, Санкт-Петербург. Формируется основа для сотрудничества с международными организациями в частности с Global Cardiac Alliance, как мощной площадки для роста компетенций сотрудников КХО № 2.

Таблица 20. Технологии, выполненные при ВПС

Операции по коррекции ВПС	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
Всего детей	277	260	244	301	339	319	320
Открытая хирургия	203	153	112	160	145	151	113
До года	122	104	64	96	79	79	89
– в том числе новорожденные	33	42	22	29	27	20	20
Старше года	81	49	48	64	59	80	54
Эндоваскулярная хирургия	74	107	132	141	209	189	207
До года	10	24	21	15	15	24	12
– в том числе новорожденные	1	4	6	2	2	9	5
Старше года	64	83	111	126	168	156	195

Работа аритмологической группы

В 2024 г. аритмологами выполнено **2007** операций (**1 503** лечебных и **504** диагностических), табл. 21. Сохраняется стабильная работа по количеству выполняемых вмешательств и представлению всех видов ВМП в этом разделе хирургии. За последние годы имеет место тенденция к увеличению как количества имплантируемых устройств, ЭКС и ИКД, так и РЧА. Использование ИКД с 2020 г. увеличилось в полтора раза.

Данный раздел хирургии является наиболее стабильным с позиции существующего потока пациентов и формированием листа ожидания. За счет областного бюджета в 2024 г. удалось сократить сроки ожидания с 2-х лет до 6 месяцев у пациентов на РЧА и закрыть очередь на имплантацию трехкамерных КДФ.

Таблица 21. Технологии, выполненные аритмологической группой

Процедура	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
ЭКС	**495**	**479**	**531**	**539**	**634**
CRT-P	**11**	**10**	**12**	**11**	**9**
ИКД	**101**	**129**	**97**	**152**	**146**
ЭКГ-монитор	**11**	**14**	**0**	**0**	**38**
РЧА всего, в том числе:	**430**	**375**	**665**	**678**	**659**
Катетерные аблации ФП,	136	134	139	267	242
– из них РЧА	99	95	94	221	141
– из них криоаблации	37	37	78	46	81
РЧА каватрикуспидального истмуса (ТП)	85	74	79	116	105
РЧА ДПЖС (WPW)	65	46	78	81	92
РЧА медленных путей АВУ (АВУРТ)	71	50	79	104	104
РЧА эктопического очага в желудочках (ЖЭС)	32	35	71	81	69
РЧА re-entry-ЖТ	5	1	4	0	3
РЧА эктопического очага в предсердиях (ПЭС/ПТ)	16	14	31	29	28
РЧА АВУ (блок АВУ)	14	18	14	14	16
Эндоваскулярная окклюзия УЛП	**10**	**15**	**30**	**29**	**15**
Экстракция электродов					**6**
РДН	6	7	5	0	0
Торакоскопия ФП	6	3	3	0	0

Внутренний контроль качества (ВКК) и безопасности медицинской деятельности (БМД)

При реализации мероприятий выстроена работа по обеспечению качества и безопасности медицинской деятельности на основе нормативно-правовых актов, таких как: практические рекомендации Национального института качества Росздравнадзора, стационар (вторая версия), приказ МЗ РФ №785н от 31.07.2020 и других нормативно-правовых актов, регламентирующих работу клиники.

В ходе работы актуализирован состав рабочих групп по направлениям ВКК и БМД, на регулярной основе проводились заседания, разрабатывались мероприятия по улучшению процессов обеспечения качества, выявлялись несоответствия, намечались и проводились корректирующие мероприятия.

С 29.11.2024 по 13.12.2024 в НИИ КПССЗ с целью поддержания в рабочем состоянии системы менеджмента качества (СМК) и документированной информации СМК в подразделениях НИИ КПССЗ был проведен внутренний аудит, в том числе по направлениям ВКК и БМД.

В июне 2024 г. утвержден подпроцесс ЛДП – Инструкция по обеспечению лекарственной безопасности.

В 2024 г. с 18.03.2024 по 22.03.2024 проведен внутренний аудит по соблюдению принципов пациентоцентричности в Кузбасском кардиологическом кластере (совместно с КККД им. Л.С. Барбараша).

В последующем по данному направлению работа проводилась в рамках основной цели – «Соответствие требованиям качественной и безопасной медицинской помощи по всем направлениям». Во второй версии практических рекомендаций Росздравнадзора, раздел «Обеспечение принципов пациентоцентричности при осуществлении медицинской деятельности» выделен отдельно. Для работы с данным разделом в 2024 г. была сформирована рабочая группа.

Для оценки соответствия требованиям практических рекомендаций Национального института качества Росздравнадзора, стационар (вторая версия) 20.06.2024 был проведен внешний аудит экспертом Национального института качества Росздравнадзора, по результатам – высказано мнение о достаточной степени готовности к прохождению сертификации на соответствие требованиям практических рекомендаций Национального института качества Росздравнадзора, стационар (вторая версия).

Корректирующие мероприятия по результатам внешнего аудита проводятся, часть из них перенесена на 2025 г. по объективным причинам (требуются кадровые, финансовые и другие ресурсы).

По результатам внешнего аудита, проведенного 01.10.2024, от экспертов Национального института качества Росздравнадзора, было получено заключение, о том отмечено соответствие требованиям выше 70% по 10 из 14 разделам Практических рекомендаций Росздравнадзора, а по четырем разделам (№№ 5, 6, 7, 12) – соответствие требованиям ниже 70%, что требует проведения корректирующих мероприятий для устранения несоответствий. После устранения несоответствий рекомендована повторная оценка соблюдений требований по указанным четырем разделам внешними экспертами Национального института качества Росздравнадзора в первом полугодии 2025 г.

Рациональное использование ресурсов при оказании медицинской помощи

В 2024 г. завершена работа над проектом «Внедрение бережливых технологий в группе ультразвуковой диагностики клиники НИИ КПССЗ». Запланированные результаты проекта достигнуты

Для подготовки проекта «Интеграция системы 5С в деятельность подразделений» проведен анализ факторов, влияющих на эффективность рационального использования ресурсов в процессе использования на рабочих местах документированной информации (приказы, СОПы, алгоритмы, инструкции и т.д.). При анализе достижения ключевых показателей результативности процесса управления документированной информацией за 2012–2024 гг., данных опроса сотрудников выявлены проблемы с актуальностью, процессом ознакомления с документами персонала и трудностями в поиске необходимой информации.

В результате работы над достижением цели «Рациональное использование ресурсов при оказании медицинской помощи» пришли к заключению о необходимости разработки модели документационного обеспечения, чтобы сотрудники имели доступ к актуальным документам. Паспорт проекта «Рациональное документационное обеспечение системы управления качеством НИИ КПССЗ («точно и в срок»)» предусматривает применение технологии 5С для стандартизации мест хранения документов. В связи с вышеизложенным, предлагаемый Проект «Рациональное документационное обеспечение системы управления качеством НИИ КПССЗ («точно и в срок»)» после утверждения на Совете по качеству стоит реализовать в рамках Стратегии 5, так как касается всего Учреждения.

Цифровизация медицинской деятельности

Цифровизация системы управления качеством реализуется поэтапно. В течение последних 3-х лет специалистами Института разработаны и внедрены следующие программные продукты: ПО «Kemcardio:Аудит» (свидетельство №2023664785) – 2022; ПО «Kemcardio:Риск» (свидетельство №2024660205- 2023; модуль «Экспертная оценка качества медицинской помощи» в МИС «Ариадна»; ПО «Kemcardio: Алгоритм» – 2024 (в рамках исполнения гранта ФМУ).

Реализация гранта позволила выстроить и визуализировать процессы на рабочих местах с использованием ПО. В 2024 г. с использованием ПО «Kemcardio: Алгоритм» было создано 23 алгоритма в СМК и ВКК и БМД.

В МИС «Ариадна» создано 47 протоколов, 15 отчетных форм. Работа в данном направлении продолжается.

Контакт-центр отдела координации оказания медицинской помощи НИИ КПССЗ

Контакт-центр работает с 2022 г. Основная задача – запись на прием к врачам-специалистам, на диагностические исследования, ответы на вопросы пациентов справочного характера, обзвон пациентов, записанных на госпитализацию в КХО №1, выявление причин, по которым пациент не госпитализировался в назначенную дату.

В настоящее время функции администратора контакт-центра:

- запись пациентов на прием к узким специалистам КДО;
- запись пациентов на диагностические исследования в рамках ОМС и на платной основе (УЗИ и ОФД преимущественно, а также МСКТ);
- обзвон пациентов уже записанных на диагностические исследования;

- обзвон пациентов, записанных на госпитализацию в КХО №1, перенос даты госпитализации (если требуется);
- решение вопросов пациентов справочного характера;
- консультирование пациентов по платным услугам, предоставляемым в НИИ КПССЗ;
- создание и ведение расписания врачей КДО, кабинета МСКТ, отделений КХО1, ОХЛСНРСиЭКС; РХМДиЛ №2;
- перенос госпитализации пациентов отделений, связанных с производственной необходимостью учреждения;
- обзвон пациентов, не госпитализировавшихся в назначенную дату;
- сопровождение пациентов, госпитализируемых на платной основе.

Для оценки деятельности контакт-центра используются показатели:

- уровень сервиса – доступность – среднее время ожидания абонента на линии за 2024 г. показатель составил – 14 секунд, за 2023 г. – 10 секунда, за 2022 г. – секунд;
- уровень сервиса – доступность – всего за 2024 г. администраторами было принято 40 733 вызова, за 2023 г. – 25 230 вызовов, за 2022 г. – 7 295 вызовов или 83% от общего числа (в 2023 г. – 83%; в 2022 г. – 82%), в том числе, за первые 10 секунд ожидания на линии администраторами было принято 27 692 (за 2023 г. – 20 809; за 2022 г. – 6 353) вызова или 67% (за 2023 г. – 87%, за 2022 г. – 82%);
- качество контактов с пациентами - средняя продолжительность разговора администратора с пациентом – за 2024 г. показатель составил 1 минуту 45 секунд (за 2023 г. – 1 минуту 57 секунд; за 2022 г. – 1 минуту 44 секунды), что укладывается в оптимальный, общепринятый диапазон от 30 секунд до 2-х минут;
- количество потерянных вызовов – за 2024 г. показатель составил – 8 312 (за 2023 г. – 5 304; за 2022 г. – 1 578) не отвеченных вызовов или 18% (за 2023 г. – 17%; за 2022 г. – 18%).

Существующие в настоящее время сложности в работе контакт-центра:

- отсутствие программы для автоматизации сбора статистики звонков (в настоящее время проводится анализ возможных решений для автоматизации контакт-центра совместно с отделом ИТ).

Привлечение инобластных пациентов

В 2024 г. отмечается положительная динамика востребованности услуг клиники инобластными пациентами – 6,8% (или 427 человек) от доли всех пролеченных больных (табл. 22). В 2023 г. доля инобластных составляла 4,7%, в 2022 г. – 4,0%, в 2021 г. – 3,1%, в 2020 г. – 3,1%.

Доля инобластных пациентов среди оперированных по ВМП в 2024 г. – 11,7% (200 пациентов); в 2023 г. – 10,2% (161 пациент); в 2022 г. – 9,3% (157 пациентов).

Таблица 22. Динамика востребованности ВМП по основным направлениям хирургии инобластными пациентами

Направление на ВМП по поводу	2020	2021	2022	2023	2024
НРС	35 (2,1%)	17 (1,0%)	47 (2,8%)	36 (2,3%)	52 (3%)
ППС	27 (1,6%)	38 (2,3%)	31 (1,8%)	33 (2,1%)	50 (2,9%)
ВПС	59 (3,5%)	63 (3,8%)	68 (4,0%)	81 (5,1%)	81 (4,7%)
АКШ	31 (1,9%)	12 (0,7%)	11 (0,6%)	11 (0,7%)	17 (1%)
Всего	**152**	**130**	**157**	**161**	**200**

Примечание: % – рассчитывался от общего количества числа оперированных больных.

Выездная работа

В 2024 г. сохранилась положительная тенденция увеличения потока инобластных пациентов. Всего было проведено десять выездных сессий (табл. 23).

Врачи кардиологи, функциональной диагностики и сердечно-сосудистые хирурги клиники НИИ активно сотрудничали со специалистами Омской области, Алтайского и Забайкальского краев, а также Республик Алтай и Тыва, где в общей сложности осмотрели 703 человека, 173 из которых были отобраны на оказание высокотехнологичной медицинской помощи на базе НИИ КПССЗ.

В 2024 г. налажен контакт с Республиками Алтай и Тыва по отбору пациентов на оказание высокотехнологичной медицинской помощи на базе НИИ КПССЗ. Большая часть пациентов продолжает поступать из Алтайского края и Омской области.

В 2024 г. на базе НИИ КПССЗ по результатам выездных сессий получили лечение 14 пациентов из Алтайского края: 13 детей и 1 взрослый, 35 пациентов из Омской области: 28 детей и 7 взрослых, 7 пациентов из Забайкальского края: 5 детей и 2 взрослых, а также 8 пациентов – все дети – из Республики Алтай.

Кроме того, в клинике пролечены пациенты из Воронежской, Иркутской, Новосибирской, Калининградской, Оренбургской, Свердловской, Томской областей, Республик Бурятия, Саха, Хакасия, Краснодарского, Красноярского, Приморского, Ставропольского краев, а также Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов. Всего 30 пациентов: 3 детей и 27 взрослых.

В 2025 г. необходимо сохранить наработанные связи с Алтайским, Забайкальским краями, Омской областью, Республиками Алтай и Тыва, а также развивать и осваивать новые территории. На 2025 г. запланирован выезд на территорию Республики Саха (Якутия).

Таблица 23. Информация по выездным сессиям

Регион	Количество осмотренных пациентов	Количество отобранных пациентов
Алтайский край (взрослая группа)	17 человек	10 человек
Омская область (взрослая группа)	21 человек	16 человек
Алтайский край (детская группа)	55 человек	11 человек
Алтайский край (детская группа)	60 человек	20 человек
Омская область (детская группа)	187 человек	36 человек
Омская область (детская группа)	128 человек	26 человек
Забайкальский край (детская группа)	38 человек	12 человек

Республика Алтай (детская группа)	71 человек	8 человек
Республика Алтай (детская группа)	79 человек	18 человек
Республика Тыва (детская группа)	47 человек	16 человек
Итого	**703 человека**	**173 человек**

Оценка удовлетворенности, развитие пациентоцентричности

Обеспечение принципов пациентоцентричности – приоритетное направление деятельности НИИ КПССЗ. Высшее руководство принимает на себя обязательства по созданию условий для реализации принципов пациентоцентричности, что закреплено Политикой в области качества. В фокусе внимания всегда находится благополучие и удовлетворенность пациентов, соответствие современным стандартам медицинского обслуживания и требованиям Росздравнадзора.

Формирование пациентоцентричной среды в клинике НИИ КПССЗ подразумевает всесторонний подход, включая:

1. Организация и управление процессами;
2. Управление коммуникацией;
3. Комфорт и доступность;
4. Повышение квалификации персонала;
5. Использование современных технологий;
6. Совместное принятие решений;
7. Этика и защита прав пациентов;
8. Постоянная оценка и улучшение.

При реализации всех этих требований, за 2024 г. выполнены следующие мероприятия:

1. Организация и управление процессами:

– Стандартизация процедур для обеспечения качества и безопасности медицинских услуг за 2024 г. было разработано и внедрено в практику программное обеспечение «Kemcardio: Алгоритм» на платформе ПО 1С, которое помогает систематизировать и выстраивать логическую последовательность выполняемых персоналом действий; использовать прикрепленные нормативные документы и формы, относящиеся к описанному процессу. За 2024 г. было создано 23 алгоритма (17 – в рамках описания процессов обеспечения качества и безопасности медицинской деятельности и 6, как дополнения в документированные процедуры СМК и Руководство по качеству).

– Внедрение и актуализация клинических протоколов и регламентов для персонализированного подхода к лечению на локальном сетевом ресурсе собрана единая база актуальных клинических рекомендаций по всем основным нозологиям, по которым оказывается медицинская помощь, база клинических рекомендаций доступна для врачей в постоянном режиме 24/7.

2. Управление коммуникацией:

– Обеспечен открытые, доступные каналы общения между медперсоналом и пациентами:.

Налажена эффективная обратная связь, включая сбор отзывов и пожеланий пациентов для улучшения качества оказываемых услуг. На регулярной основе проводится мониторинг сайтов «отзовиков»: 2 gis, яндекс отзывы, Prodoctorov, Med-otzyv.ru, Napopravku.ru.

Мониторинг удовлетворенности пациентов методом анкетирования осуществляется непрерывно с 2011 г., за этот период собрано и проанализировано 35,5 тыс. анонимных анкет (в т.ч. в 2024 г.

– 816). Показатель, отражающий уровень анкет с неудовлетворительным снизился с 2,1% (2011 г.) до 0,34%.

Так же в 2024 г. проводилось углубленное интервьюирование (79 пациентов), которое показало более низкий уровень удовлетворенности (82,3%) в сравнении с анкетированием. При этом снижение показателя удовлетворенности отмечено не за счет внутренних процессов НИИ КПССЗ, а за счет внешних факторов – в основном вопросов преемственности оказания медицинской помощи с медицинскими организациями, оказывающими первичную медико-санитарную помощь.

3. Комфорт и доступность:

– В рамках ограниченных площадей создается комфортная обстановка с учетом потребностей различных категорий пациентов, включая лиц с ограниченными возможностями.

В 2024 г. организована работа гардероба для пациентов в режиме 365/7; создан кабинет для проведения УЗИ на территории ОКХ1.

В 2024 г. пересмотрен маршрут плановой госпитализации, он был разделен на два потока, а в конце года еще выделен отдельно третий поток (разработан и внедрен маршрут плановой госпитализации детей).

Для оценки эффективности этих организационных преобразований, в 2024 г. проведено картирование потоков пациентов при плановой госпитализации (совместно с кафедрой управления качеством КемГУ), результаты показали, что организация плановой госпитализации двумя потоками (с участием двух администраторов и использованием площадей на базе консультативно-диагностического отделения) позволила сократить временные затраты с 75 ± 32 мин. (мин. 23 мин., макс. 143 мин) до 35 ± 10 мин (максимально 51 мин, минимально 18 мин).

– В 2024 г. расширен спектр услуг в консультативно-диагностическом отделении (внедрено лечение генно-инженерными препаратами), расширен коечный фонд дневного стационара в амбулаторных условиях до четырех коек, для максимально комфортного пребывания пациентов на лечении выделены и изолированы площади для дневного стационара.

В 2024 г. запущен проект по обновлению навигации. Пилотным отделением выступило отделение кардиохирургии №1. Проект оказался успешным, и будет тиражирован на другие структурные подразделения.

Для маленьких пациентов ОКХ №2 1 июня 2024 г. открылась госпитальная школа «Учим-знаем Кузбасс» (оператор – Государственное образовательное учреждение «Кузбасский центр образования»).

4. Повышение квалификации персонала:

– Регулярно персонал НИИ КПССЗ проходит обучение и тренинги для медицинского персонала по развитию навыков общения и эмпатии, организованное как собственными силами, так и с привлечением внешних специалистов.

– В ноябре 2024 г. проведена школа аудитора. Практический тренинг: оценка медицинской деятельности в соответствии с требованиями к организации ВКК и БМД, приказа МЗ РФ №785н от 31.07.2020 г.

5. Использование современных технологий:

– В 2024 г. внедрены цифровые решения для улучшения взаимодействия с пациентами, а именно начата передача структурированных электронных медицинских документов в ЕГИСЗ, что стало возможным благодаря переходу на МИС «Ариадна».

– Для повышения доступности медицинской помощи в 2024 г. выстроен процесс оказания телемедицинских консультаций (ТМК)

За 2024 г. консультативная помощь посредством ТМК оказана 2472 пациентам, что в 10 раз. выше, чем в 2023 г. (242 ТМК).

Быстрый доступ пациента ко всем необходимым рекомендациям обеспечен с помощью электронных ресурсов – QR-кодов размещенных в доступных местах (палаты стационара, выписные эпикризы, консультации специалистов, официальный сайт НИИ КПССЗ).

6. Совместное принятие решений:

– Вовлечение пациентов в процесс принятия решений, касающихся их здоровья, через предоставление исчерпывающей информации и консультирование является важным направлением деятельности в НИИ КПССЗ.

Особое значение при выполнении операций на сердце и сосудах имеет порядок информирования пациента и членов его семьи о плане операции, выборе метода хирургического лечения, ожидаемых результатах, включая неблагоприятные события. В 2024 г. специалистами НИИ КПССЗ (врачами-кардиологами: Чувичкиной О.В., Чичковой Т.Ю., врачами – сердечно-сосудистыми хирургами Согояном Н.К., Нишоновым А.Б., Двадцатовым И.В.) разработаны информационные видеоматериалы для пациентов об особенностях хирургических вмешательств, которые размещены на официальном сайте учреждения и доступны всем пациентам для ознакомления.

Разработан алгоритм информирования пациентов, включающий подходы по предоставления информации пациенту на всех этапах оказания медицинской помощи на стационарном этапе. Внедрение данного алгоритма проводилось в виде конкурса видеороликов для среднего медицинского персонала, который был проведен в рамках Совета по качеству.

7. Этика и защита прав пациентов:

– В НИИ КПССЗ обеспечены соблюдения этических норм и защиты прав пациентов, включая конфиденциальность информации и соблюдение информированного согласия, постоянно совершенствуется, обновляется Приказ о получении информированного добровольного согласия.

8. Постоянная оценка и улучшение:

– На регулярной основе проводится корректировка процессов на основе анализа данных и внедрение новых практик для совершенствования пациентоцентричной среды.

В 2024 г. совершенствован командный подход в выборе оптимальной тактики ведения пациента, если раньше отбор на ВМП осуществляла одна подкомиссия врачебной комиссии по отбору на ВМП, то в 2024 г. усовершенствован отбор, в данной подкомиссии выделено 6 групп (кардиокоманда, ангиокоманда, команда по коррекции ППС, ВПС, нарушений ритма и проводимости, ортотопической трансплантации сердца). Приказом директора утвержден состав каждой группы – время и место заседания. На заседании врачами различных специальностей совместно с пациентом принимается решение о выборе определенного вида хирургического вмешательства, в очном режиме, а при необходимости посредством видеоконференцсвязи пациент может задать все интересующие его вопросы.

– Проводится регулярный систематический опрос удовлетворенности пациентов и анализ результатов для последующего улучшения качества оказываемых услуг.

Деятельность среднего медицинского персонала

В отчетном году средний медицинский персонал на 100% выполнил план по обучению в рамках дополнительного профессионального образования. Из 155 физических лиц первичную переподготовку получил 1 специалист (диетология) и 132 обучены на циклах повышения квалификации 18 и более часов.

В 2024 г. еще одна медицинская сестра (Полковникова Е.В.) получила высшее сестринское образование (ВСО), таким образом в учреждении работает пять медицинских сестер с ВСО, а одни медицинская сестра является студентом ВСО. С другим высшим образованием в учреждении – 6 специалистов (Жукова Т.Ю., Толмачева Е.Л., Васина Н.В., Третьяк Е.С., Сумина Н.М., Сардина М.С.).

Медицинские сестры НИИ являются аудиторами системы менеджмента качества, членами областной аттестационной комиссии при Министерстве здравоохранения Кемеровской области, активными членами рабочих групп ВКК и БМД, преподавателями Кузбасского медицинского колледжа.

В отчетном году медицинские сестры учреждения активно принимали участие в научно-практических мероприятиях различного уровня: Международный конгресс «От науки к практике в кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии» (Ермошина Н.В., Радушко А.Н., Тинько Н.А.); XIII Всероссийская конференция с международным участием «Противоречия современной кардиологии: спорные и нерешенные вопросы» (Харина И.А.); III Международный конгресс «Новейшие достижения в области медицины, здравоохранения и здоровьесберегающих технологий» (Бородулина Е.С.), XXVI Московский Международный Конгресс по рентгенэндоваскулярной хирургии – Мазоха О.А.; I Олимпиада по сестринскому делу (Нагибина И.А., в качестве эксперта); I научно-практическая конференция «Развитие науки и образования в сестринском деле – региональный практический опыт» (Радушко А.Н.).

НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

В 2024 г. было проведено 12 мероприятий различного уровня. 4 очных мероприятия, 8 гибридных. Три из них аккредитовано в системе НМО с выдачей слушателям свидетельств с начислением образовательных кредитов.

Наиболее масштабно прошло 3 мероприятия:

- Научно-практическая конференция «Технически сложные коронарные интервенции» посвященная 25-летию САИК (19–20.04.2024). Гибридный формат. 165 очных участника, 426 просмотров онлайн-трансляции (Кемерово, Томск, Красноярск, Новосибирск, Новокузнецк, Белово, Москва, Пенза, Тюмень, Чебоксары, Барнаул, Оренбург, Красноярск, Пятигорск, Омск, Горно-Алтайск). *Аккредитовано в системе НМО.*
- VIII Съезд врачей-специалистов лучевой диагностики Сибирского Федерального округа «Диагностическая интроскопия. Настоящее и взгляд в будущее» (10–11.06.2024). Гибридный формат. 348 участников (253 очно, 95 онлайн) (Кемерово, Новосибирск, Москва, Ленинск-Кузнецкий, Ярославль, Томск, Таштагол, Подольск, Санкт-Петербург, Барнаул, Омск, Колпашево, Новокузнецк, Междуреченск, Горно-Алтайск, Прокопьевск, Курган, Мытищи, Тисуль, Ленинск-Кузнецкий, Мегион, пгт Высокий, Топки, Луганск, Юрга, Красноярск, Хабаровск, Пермь, Белово, Иркутск, Иннополис, Ейск, Улан-Удэ, Чебоксары, Ростов-на-Дону, Екатеринбург) *Аккредитовано в системе НМО.*

- Международный конгресс «От науки к практике в кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии» (07–08.11.2024). Гибридный формат. 803 участника (525 очно, 278 онлайн) (из 46 городов РФ, 9 зарубежных стран (Нидерланды, США, Беларусь, Иран, ОАЭ, Сербия, Казахстан, Чехия, Германия, Босния и Герцеговина). *Аккредитовано в системе НМО.*

РАБОТА СО СМИ

В 2024 г. о НИИ КПССЗ в СМИ вышло 34 сюжета на телеканалах и в государственных пабликах, 7 публикаций в печатных СМИ, 48 материалов в сетевых изданиях и на интернет-порталах федерального, сибирского и регионального уровней.

Больше всего публикаций было связано с молодежными лабораториями (открытие лаборатории органопротекции у детей с ВПС, разработка линейки реагентов для молекулярной биологии и фундаментальной медицины).

Самое широкое освещение (11 выходов, 9 из которых – в федеральных информационных источниках) получила тема «Разработка заплат на основе фиброина шелка» лаборатории тканевой инженерии и внутрисосудистой визуализации.

Большое внимание уделялось профилактике сердечно-сосудистых заболеваний (самыми активными спикерами в 2024 г. стали В.В. Кашталап И Т.Н. Зверева, эфиры в Вести Кузбасс, публикации в газете «Аргументы и факты»).

В 2024 г. на сайте НИИ КПССЗ опубликовано 59 новостей.

На текущий год запланирован комплекс мероприятий по внутренней и внешней оптимизации для поднятия позиций сайта в результатах выдачи поисковых систем по определённым запросам пользователей (SEO-продвижение сайта), что способствует росту трафика.

В 2025 г. продолжим позиционирование достижений НИИ КПССЗ в федеральных СМИ в формате развернутых статей и интервью – в частности, в Медицинской газете и еженедельной газетой научного сообщества «ПОИСК» (реагентика (лаборатория молекулярной, трансляционной и цифровой медицины, когнитивная реабилитация (лаборатория нейрососудистой патологии).

В официальных группах НИИ КПССЗ (ВКонтакте, Телеграм) за 2024 г. опубликовано в общей сложности 681 пост.

ЖУРНАЛ «КОМПЛЕКСНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ»

В отчетный период продолжена реализация политики журнала, направленная на повышение его рейтинга как в российском, так и мировом научном сообществе.

В 2023 г. журнал занял **878-е** место в рейтинге Science Inde□из **4 842** научных изданий (2022 г. – 841; 2021 г. – 1 009, 2020 г. – 1 043, 2019 г. – 1 156), в рубрике «Медицина и здравоохранение» – **106-е** место из **646**.

Двухлетний импакт-фактор журнала в РИНЦ в 2023 г. составил **0,724** (2022 г. – 0,975; 2021 г. – 0,905, 2020 г. – 0,808, 2019 г. – 0,819).

Общее число цитирований в 2023 г. составило **374** (2022 г. – 391, 2021 г. – 315, 2020 г. – 329, 2019 г. – 261).

За 2024 г. опубликовано **128** статей, из них 84 – с участием сторонних авторов, 44 – с участием авторов НИИ КПССЗ. Тенденция последних лет – увеличение количества внешних авторов. В

2024 г. доля статей с участием внешних авторов составила **72%**. География российских авторов представлена следующими городами: Новосибирск, Тюмень, Астрахань, Нижний Новгород, Москва, Курск, Санкт-Петербург, Самара, Донецк, Томск, Красноярск, Иркутск, Барнаул, Челябинск, Архангельск, Рязань, Краснодар, Волгоград, Ставрополь, Петрозаводск, Казань, Владивосток, Симферополь, Севастополь, Ялта, Уфа, Ростов-на-Дону, Республика Мордовия, Оренбург, Хабаровск, Чита, Самара, Новокузнецк. География зарубежных авторов: Ташкент (Узбекистан), Бранденбург (Германия), Душанбе (Республика Таджикистан), Далат (Вьетнам), Ереван (Республика Армения), Бишкек (Кыргызстан).
Средний индекс Хирша авторов журнала, по данным РИНЦ, за 2023 г. составил **10,3** (2022 г. – 10,7, 2021 г. – 10,1, 2020 г. – 10,5, 2019 г. – 8,2).

Изменения в 2024 г.:

- выпуск тематического приложения к журналу – «КПССЗ: наука, практика, образование» (3S);
- привлечение новых членов редакционной (по специальностям «Геронтология и гериатрия» и «Трансплантология и искусственные органы») коллегии и рецензентов;
- привлечение новых рецензентов.

Планы редакции на 2025 г.:

- привлечение новых рецензентов;
- получение специальностей 3.1.31. Геронтология и гериатрия (медицинские науки, биологические науки), 3.1.12. Анестезиология и реаниматология (медицинские науки), 3.1.14. Трансплантология и искусственные органы (медицинские науки, биологические науки);
- увеличение стоимости платной публикации статей внешних авторов, которые имеют финансирование (грант, КНТП, спонсорская поддержка) – 1 500 руб. печатная часть номера, 1 000 руб. – онлайн. Ускоренная публикация статьи в ближайшем номере – 30 000 руб.;
- увеличение стоимости публикации рекламы для фармкомпаний (70 000 руб.);
- увеличение количества основных номеров журнала до 6 выпусков.

РАЗВИТИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА

- По состоянию на 31.12.2024 года в институте трудились 705 человек (в 2023 г. – 685, 2022 г. – 703; 2021 г. – 677), из них: 571 – основных сотрудников (в 2023 г. – 554, в 2022 г. – 539, в 2021 г. – 512), таким образом доля основных сотрудников на протяжении двух лет остается стабильной (80,9%).
- Профессиональная структура сотрудников института сохраняется относительно стабильной в течение последних трех лет. Соотношение медицинского персонала (врачи, средний и младший медицинский персонал), научных сотрудников и прочего персонала в 2024 г. составляло (в %) 50/18/32 (в 2023 г. – 50,2/18,6/31,2; в 2022 г. – 50,5/18,9/30,6, соответственно).
- Укомплектованность штатного расписания штатными единицами снизилась, и составляет – 92 % (в 2023 г. – 95,7 %, в 2022 г. – 94 %, в 2021 г. – 93%, в 2020 г. – 90%):

✓ по разделу «Фундаментальные исследования» – 88% (в 2023 г. – 89%, в 2022 г. – 89%, в 2021 г. – 96%, в 2020 г. – 83%);

✓ по разделу «Клиника» – 96% (в 2023 г. – 97%, в 2022 г.– 96%, в 2021 г. – 89, в 2020 г. – 93%, в 2019 г. – 97%).

- По состоянию на 31.12.2024 в учреждении трудились: один академик РАН, 2 профессора РАН, 31 доктор и 84 кандидата наук. Четыре сотрудника имеют ученое звания профессора, 9 – ученое звание доцента.
- Процентное соотношение научных работников и врачей в разрезе ученых степеней:

✓ Остепененность научных сотрудников в 2024 г. снизилась на 8,2% и составила – 71% (в 2023 г. и 2022 г. – по 79,3%);

✓ Остепененность врачей в 2024 г. = 45,6%, прирост составил 2,7% (в 2023 г. – 42,9%; в 2022 г. – 40,8%).

Снижение остепененности научных сотрудников связано с тем, что в 2024 г. уволились 5 остепененных научных сотрудников, трудоустроено 11 человек, но 10 их них – без ученой степени; 3 человека по основному месту работы перевелись в клинические подразделения.

В числе врачебного персонала в 2024 г. – 2 врача трудоустроены с ученой степенью, 3 – защитили кандидатские степени, 3 перевелись с научных лабораторий; уволенных остепененных врачей не было.

- Доля врачей, имеющих квалификационную категорию, без существенных изменений по сравнению с предыдущими периодами, и в 2024 г. составила 83% (в 2023 г. – 83,3%, 2022 г. – 83,6%).
- Подлежит аттестации 82 врача из 103, аттестовано – 67 (81,7% из подлежащих аттестации). Не подлежат аттестации – 22 доктора (в 2023 г. – 26).
- Средний медицинский персонал (СМП): аттестовано 83% (в 2023 г. – 86,1%, 2022 г. – 84,2%) персонала, процент снизился на 3,1%. Из 155 сотрудников СМП – 121 подлежит аттестации, имеют квалификационную категорию 100 медицинских сестер, при этом высшую квалификационную категорию имеет 78% СМП (в 2023 г. – 74%), первую – 13% (в 2023 г. – 17%), вторую – 9% (в 2023 г. – 9%).
- В 2024 г. текучесть всего персонала составила – 12,3 % (2023 г. – 11,3%, 2022 г. – 11,1%), прирост на 1%.
- В отчетном году текучесть врачей и научных работников в рамках ЦП:

✓ показатель текучести среди врачей – 8% снизился на 2% по сравнению с прошлым годом (в 2023 г. – 10%, в 2022 г. – 6,1%). За 2024 г. уволено 8 врачей (в 2023 г. – 10, в 2022 г. – 4).

✓ Среди научных сотрудников процент текучести вырос на 0,9% и составил 8,6% (в 2023 г. – 7,7%, в 2022 г. – 5,8%).

- В отчетном году текучесть кадров превысил ЦП в категориях:

✓ среднего медицинского персонала: показатель = 12,4 % (в 2023 г. – 9,6%, в 2022 г. – 12,3%), прирост на 2,8%.

✓ прочего персонала – 15,4% (в 2023 г. – 15,4%, в 2022 г. – 17,4%)

✓ Причины увольнения сотрудников, по-прежнему, связаны с изменением места жительства, уходом в частные организации, выходом на пенсию, по состоянию здоровья, получением высшего образования (студенты), сокращение штата.

- На 31.12.2024 г. средний возраст сотрудников в целом по учреждению составил – 43 года (а 2023 г. – 43,4 года, в 2022 г. – 43 года). Коллектив «помолодел» на 0,4 года за счет научных сотрудников.

✓ возраст врачей – 42,4 года (2023 г. – 41,9 лет);

✓ возраст среднего медицинского персонала – 42,4 года (2023 г. – 41,9 года).

✓ возраст научных сотрудников – 39,3 (в 2023 г. – 40,1 лет), снизился на 0,8, их них средний возраст только исследователей – 39,1 (в 2023 г. – 41,2 года).

- Количество научных сотрудников в возрасте до 39 лет увеличилось на 6 человек и составило 62 человека (в 2023 и 2022 гг. – по 56), их них 4 – молодые специалисты отдела экспериментальной медицины.
- Доля научных сотрудников в возрасте до 39 лет увеличилась на 4,6% и составила 59% (в 2023 и 2022 гг. – 54,4%) от общего числа научных сотрудников из них:

✓ *численность исследователей* – 92 (в 2023 и 2022 гг. – 87; в 2021 г. – 89), из них в возрасте до 39 лет – 53 человека (в 2023 и 2022 гг. – 46, в 2021 г. – 48),

✓ *доля исследователей* в возрасте до 39 лет от общей численности исследователей – 57,6% (в 2023 и 2022 гг. – 52,9; в 2021 г. – 53,9) (целевой показатель 55%).

За прошедший год было вручено **205** наград (табл. 24). Охвачено **35,7%** персонала от общей численности.

Таблица 24. Уровень наград сотрудников НИИ в 2024 г.

Уровень награды	**2024**
Государственные награды	4
Министерство здравоохранения РФ (ведомственная)	16
РАН, СО РАН	22
Областные награды	37
Администрация города	19
Зак. собрание области	6
Региональная (Министерство здравоохранения Кузбасса, Министерство науки, высшего образования и молодежной политики)	21
Прочие	14
Награды НИИ КПССЗ	63
Коллективу НИИ КПССЗ	3
Итого	205

Государственных наград удостоены:

1. Артамонова Г.В. – Звание «Заслуженный деятель науки Российской Федерации»
2. Ганюков В.И. – Медаль Ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени
3. Двадцатова А.Е. – Благодарность Президента Российской Федерации
4. Сизова И.Н. – Почетное звание «Заслуженный врач Российской Федерации»

Награды **Министерства здравоохранения Российской Федерации:**

1. Кудрявцева А.А. – Медаль «За заслуги перед отечественным здравоохранением»
2. Кондрикова Н.В, Погорелов Е.А., Санюк А.И. – Нагрудный знак «Отличник здравоохранения»

Награды **Кемеровской области – Кузбасса:**

1. Авраменко О.Е. – Золотой нагрудный знак «Кузбасс»
2. Артамонова Г.В. – Медаль «За особый вклад в развитие Кузбасса» II степени
3. Кокорин С.Г. – Медаль «За особый вклад в развитие Кузбасса» I степени
4. Крутицкая Е.Ф., Чистюхин О.М. – Медаль «За особый вклад в развитие Кузбасса» III степени
5. Сумин А.Н. – Звание «Почетный профессор Кузбасса»
6. Трубникова О.А. – Почетное звание «Лауреат премии Кузбасса»

ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

В целом по учреждению с 2020 по 2024 гг. отмечается стабильный рост доходов (за исключением 2021 г. – стагнация доходов), совокупный среднегодовой темп роста составляет 5,8%, табл. 25.

Таблица 25. Структура доходов НИИ КПССЗ 2020–2024 гг. (млн. руб.)

Источники финансирования	2020	2021	2022	2023	2024
ВМП ФБ	709,41	746,22	753,87	763,9	865,2
БП ОМС	641,32	613,81	668,06	659,1	628,3
ИПДД клиника	18,71	33,8	18,48	15,9	31,3
ОБ	–	–	–	216,1	199,7
Итого клиника	1 369,44	1 393,83	1 440,41	1 655	1 724,5
ФНИ	101,85	101,4	110,96	110,2	114,7
Образование	8,78	11,84	13,46	13,2	14,4
ПНИ	156,9	174,26	156,9	156,9	156,9
Нац.проект	0	14,93	32,23	32,2	48,4
ИПДД (Гранты, КНТП, платные образовательные услуги, НИР)	53,37	61,71	104,86	211,3	170
Итого наука и образование	320,9	364,0	418,4	523,8	504,4
Субсидия	93,7	29,61	130,38	90,4	228,2
Всего:	**1 784,04**	**1 787,59**	**1 989,20**	**2 269,2**	**2 457,1**

В 2024 г. в сравнении с 2023 г. на 13,3% увеличились доходы от оказания высокотехнологичной медицинский помощи за счет средств федерального бюджета, на 50% увеличено финансирование новых молодежных лабораторий в рамках национального проекта «Наука и университеты» (создана лаборатория органопротекции у детей с врожденными пороками сердца), в 2,5 раза увеличено привлечение целевых субсидий на приобретение оборудования и проведение капитального ремонта.

Сумма поступлений за счет средств обязательного медицинского страхования не включает счета за декабрь 2024 г., выставленные на оплату в январе 2025 г. (75,5 млн. руб.), что свидетельствует об отсутствии снижений доходов за счет данного источника финансирования.

Финансирование за счет средств государственного задания (фундаментальные научные исследования и поисковые научные исследования) на протяжении последних трех лет остаются без изменений.

В 2024 г. проводились мероприятия по снижению остатков на счетах НИИ КПССЗ (табл. 26):

– Контроль расторжения контрактов;

– Использование остатков средств 2023 г. на приобретение оборудования и проведение ремонтов (электроспининг, разработка брендбука, навигации и др.);

– Контроль оплаты оказанной медицинской помощи за счет средств обязательного медицинского страхования;

Таблица 26. Изменение остатков средств на счетах НИИ КПССЗ (млн. руб.).

Остаток на 01.01.2024	278, 7
Доходы	2 457,1
Кассовые расходы	2 570,5
Остаток на 01.01.2025	164,5

Стабильно увеличиваются расходы на фонд оплаты труда, совокупный среднегодовой темп роста составляет 7,7%. Увеличение фонда оплаты труда в 2023–2024 г. связано с привлечением дополнительного финансирования за счет КНТП и за счет средств регионального бюджета, табл. 27.

Таблица 27. Динамика фонда оплаты труда 2020–2024 гг. (млн. руб.)

2020	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
501,45	507,52	514,97	634,45	727,99

МОДЕРНИЗАЦИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ

В НИИ КПССЗ постоянно ведется работа по привлечению дополнительных субсидий на укрепление материально-технической базы, в 2024 г. стартовал капитальный ремонт операционного блока.

Благодаря целевым субсидиям и планированию мероприятий по обновлению парка оборудования, в 2024 г. остановлен тренд износа парка оборудования. Процент износа – 68%, в предыдущем году 83,5% (табл. 28).

Таблица 28. Динамика укрепления материально-технической базы НИИ КПССЗ за 2020–2024 гг. (в части приобретения оборудования)

	2020	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
Ангиографические установки, МСКТ, МРТ	–	–	–	+2	+1
Ультразвуковые аппараты	+1	+1	+2	–	+2
Аппараты ИВЛ	–	+6	+1	+1	+1
Аппараты для ИК, ЭКМО, гемодиализа, анализаторы	+2	+2	+5	+3	+2
Оборудование стоимостью от 1 млн. руб.	+4	+7	+20	+13	+23
Общее количество оборудования, ед.	7 432	7 958	8 631	8 987	9 405
Процент износа	76,24%	77,8%	81,5%	83,5%	**68%**
Кассовый расход, тыс. руб.	38 812	96 934	131 218	247 042	227 044
Среднегодовая стоимость основных фондов, тыс. руб.	1 682 997	1 740 888	1 891 057	1 969 599	**2 036 460**

В 2024 г. приобретено 22 единицы оборудования, стоимостью свыше 1 млн. руб., и 18 единиц оборудования, стоимостью от 50 до 500 тыс. руб. за единицу (табл. 29).

Таблица 29. Перечень, приобретенного оборудования, стоимостью свыше 500 тыс. руб. за единицу

Наименование	Кол-во ед.	Стоимость 1 ед.	Стоимость, всего	Структурное подразделение
Стерилизатор паровой с автоматическим управлением с принадлежностями PHS-610	2	15 430 000,00	30 860 000,00	ЦСО
Система для неинвазивного исследования центральной гемодинамики методом биоимпедансометрии NICaS CS с принадлежностями	1	1 712 086,70	1 712 086,70	КДО
Коммутатор Elte□MES5332A	1	1 056 170,00	1 056 170,00	АУП
Программно-аппаратный комплекс межсетевого экрана	1	1 953 850,00	1 953 850,00	АУП
Система ангиографическая рентгеноскопическая Optima IGS330 с принадлежностями	1	66 573 358,30	66 573 358,30	РХМДЛ 1
Аппарат для терапии оксидом азота АИТ-NO-01	1	5 998 000,00	5 998 000,00	КХО 2
Комплекс аппаратно-программный суточного мониторирования ЭКГ и АД «Холтеровский»	1	9 916 666,70	9 916 666,70	Реабилитация
Подъемник для опускания пациента в ванну (бассейн)	1	1 340 000,00	1 340 000,00	Реабилитация
Система ультразвуковая диагностическая медицинская Vivid S70N с принадлежностями	1	23 302 000,00	23 302 000,00	Реабилитация
Тренажер в виде параллельных брусьев для тренировки ходьбы «ОРТОРЕНТ CARMINA»	1	1 636 666,70	1 636 666,70	Реабилитация
Тренажер реабилитационный беговая дорожка «Орторент»	1	1 245 000,00	1 245 000,00	Реабилитация
Аппарат для ингаляционного наркоза «Орфей-М»	1	4 087 791,70	4 087 791,70	АРО
Аппарат для гипотермии WEL-1000 W с принадлежностями	1	4 100 000,00	4 100 000,00	АРО
Аппарат ингаляционной анестезии с принадлежностями A9	1	14 476 775,00	14 476 775,00	АРО
Аппарат для плазмафереза PlasautoΣ (Plasauto Sigma)	1	6 800 000,00	6 800 000,00	АРО

Симулятор отработки базовых навыков проведения операции на сердце	1	2 015 617,00	2 015 617,00	НОО
Аппарат искусственной вентиляции легких Zisline в исполнении MV350	1	3 390 000,00	3 390 000,00	РХМДЛ 2
Система ультразвуковая диагностическая ACUSON SC2000 с принадлежностями	1	23 000 000,00	23 000 000,00	РХМДЛ 2
Стол рентгенохирургический Мединг-Сафис с принадлежностями	1	4 180 000,00	4 180 000,00	РХМДЛ 2
TSTMH-DC Стенд усовершенствованный для измерения крутящего момента с электроприводом с принадлежностями	1	2 160 196,40	2 160 196,40	ОЭМ
Установка для электроспиннинга SUPER ES-2A	1	18 053 000,00	18 053 000,00	ОЭМ
Аппарат «ВИТ МобилПлюс» для лечения ран отрицательным давлением	2	578 435,00	1 156 870,00	Опер. Блок
Дефибриллятор серия ТЕС-5600	1	758 150,00	758 150,00	РХМДЛ
Велоэргометр медицинский «ОРТОРЕНТ ВЕЛО»	1	599 000,00	599 000,00	Реабилитация
Кровать медицинская функциональная электрическая МЕТ TATRA NEW с принадлежностями	6	708 500,00	4 251 000,00	Реабилитация
Анализатор активированного времени свертывания крови Actalyke Mini II	1	799 000,00	799 000,00	АРО
Дефибриллятор серия ТЕС-5600	1	758 150,00	758 150,00	РХМДЛ 2
Монитор прикроватный реаниматолога и анестезиолога переносный МПР6-03-«Тритон»	1	540 000,00	540 000,00	РХМДЛ 2
3D Принтер FormLabs 3B+	1	676 500,00	676 500,00	ОЭМ
Био-ванна СМАРТЕСТ ETT-100-BT	1	690 000,00	690 000,00	ОЭМ
Система для проведения вакуумиммуногистохимического анализа SNAP i.d.2.0	1	798 000,00	798 000,00	ОЭМ
Центрифуга лабораторная	1	948 569,88	948 569,88	ОЭМ

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НИИ КПССЗ В 2024 Г.

✓ Государственное задание в сфере научной деятельности (фундаментальные научные исследования, ФНИ) выполнено на 105,1%, по поисковым научным исследованиям (ПНИ) – на 84,2%.

✓ Государственное задание по клинике выполнено на 99,9%, в том числе по ВМП 3-го перечня (уникальные технологии: MitraClip-4).

✓ Отмечается стабильный рост доходов, совокупный среднегодовой темп роста составляет 8,3%, в том числе от оказания медицинской помощи на 4,2%, от научной и образовательной деятельности – на 19,3%. Доля доходов науки и образования в бюджете выросла до 29,8% относительно 2021 г. (22,02%);

✓ В 2024 г. обновлен парк оборудования, уровень износа оборудования снизился до 68% (в 2023 г. – 83,5%).

✓ Совокупный среднегодовой темп роста фонда оплаты труда составил 7,7%.

✓ Средний возраст сотрудников незначительно снизился до 43 года (2023 г. – 43,4)

✓ В учреждении уровень остепененности составляет 16,6% от общего числа работников, работает один академик РАН, 2 профессора РАН, 31 доктор и 84 кандидата наук.

Научная деятельность

✓ В 2024 г. научные исследования выполнялась по пяти ФНИ и двум ПНИ (федеральный бюджет), одной теме ФНИ (региональный бюджет), по 20 грантам различных научных фондов (из них, 16 грантов РНФ), по трем проектам КНТП.

✓ Доля научных сотрудников в штатной структуре учреждения составляет 18%, укомплектованность по разделу «Фундаментальные исследования» – 88%, текучесть кадров – 8,6% (в 2023 г. – 7,7%). Доля научных сотрудников в возрасте до 39 лет увеличилась до 59% (2023 гг. – 54,4%).

✓ Ежегодно возрастает востребованность научных результатов НИИ (по цитируемости, числу высокорейтинговых публикаций, индексу Хирша, импакт-фактору журналов); в 2024 г. опубликовано 175 статей, из них 88% статей в журналах Белого списка изданий (в т.ч. 1–2 уровня); издано 4 монографии.

✓ Отмечается рост числа зарегистрированных объектов интеллектуальной собственности до 19 (2023 г. – 16; 2022 г. – 14).

✓ В 2024 г. защищено 2 докторские и 9 кандидатских диссертаций.

✓ «Доля диссертаций, основные результаты которых опубликованы в не менее 2 статьях, индексируемые в международных базах данных, от общего количества успешно защищенных диссертаций» составила 92,8%, что в 3,09 раз выше целевого показателя.

Деятельность клиники

- отмечается увеличение объемов новых высокотехнологичных вмешательств:

✓ миниинвазивных: при КШ на «работающем сердце» до 22,2% (2023 г. – 14,4%); по технологии MIDCAB – 58 (2023 г. – 40). Летальность при КШ – 0,4%;

✓ по поводу патологии восходящего отдела аорты – 63, из них у 26 (41,2%) был диагностирован острый аортальный синдром;

✓ на прецеребральных артериях и на артериях бедренно-подколенного сегмента;

✓ эндоваскулярных процедур у детей с ВПС (207), что на 9,5% больше 2023 г.;
✓ имплантируемых устройств (ЭКС, ИКД), выполнения процедур РЧА.

- начато активное внедрение аппаратной заместительной терапии у новорожденных и детей первого года;
- в отделении кардиохирургии № 2 открылась «госпитальная школа» – уникальная образовательная среда;
- наметилась положительная динамика роста инобластных пациентов – 6,8% (или 427 человек) от всех пролеченных больных;
- внедрен проект по бережливому отделению для ультразвуковой диагностики;
- поэтапно реализуется цифровизация системы управления качеством: внедрена МИС «Ариадна», собственные разработки (ПО «Kemcardio:Аудит»; ПО «Kemcardio:Риск»; ПО «Kemcardio:Алгоритм»);
- Продолжена реализации мероприятий по обеспечению качества и безопасности медицинской деятельности на основе Практические рекомендации Национального института качества Росздравнадзора.

Образовательная деятельность

✓ Впервые осуществлен набор на новые специальности «Неврология» и «Функциональная диагностика»;
✓ Реализована интеграция всех образовательных программ на современной информационная образовательной платформе с онлайн версией;
✓ Амбассадоры науки и клиники транслируют опыт и знания через образовательную деятельность: САИК, Аритмологические циклы для МО, ЭКМО.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗА 2024 г. СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ ОБ ИХ ВЫСОКОМ УРОВНЕ, В ТО ЖЕ ВРЕМЯ ВЫЯВЛЕНЫ ОБЛАСТИ, НА КОТОРЫЕ СЛЕДУЕТ ОБРАТИТЬ ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ С ЦЕЛЬЮ УЛУЧШЕНИЯ

Научная деятельность

✓ Выполнение ГЗ по ПНИ по сравнению с 2023 г. имеет положительную динамику, однако в 2024 г. ЦП не достигнут (84,2%). Основная причина низкий уровень ответственности руководителей тем;
✓ Остепененность научных сотрудников в 2024 г. снизилась на 8,2% и составила – 71%, что связано с увольнением или переходом остепененных сотрудников в клинику;
✓ Результативность по апробированным диссертационным работам составила 55,5%, что ниже, чем в 2023 г. на 4,5%, и обусловлено в большинстве случаем приостановкой работы диссертационного совета;
✓ Выявлены дефекты планирования, которые не позволили реализовать стратегии 1.3.4. «Научное обоснование хирургии периферических бассейнов» и 1.3.2.4 «Эндоваскулярная коррекция клапанной патологии ВПС»;
✓ Отсутствует преемственность между планированием тактических задач по ФНИ/ПНИ в рамках годовых этапов, что приводит к дублированию ожидаемых результатов по разным источникам финансирования;

✓ Целесообразно ввести в практику оценку эффективности руководителя подразделения по KPI;

✓ Для повышения управляемости деятельности молодежных лабораторий необходимо ввести в практику формирование для них консолидированного бюджета, научного руководства со стороны заведующего отделом.

Деятельность клиники

✓ Значимо вырос показатель летальности при ОТС (40% vs 7,7% в 2023 г.), что обусловлено: первичной дисфункцией трансплантата, обострением хронической патологии поджелудочной железы, сверхострым отторжением на фоне разногруппной трансплантации.

✓ Отмечается рост госпитальной летальность в группе ППС (2024 г. – 5,8 %, 2023 г. – 4,6%, 2022 г. – 6,2%; в 2021 г. – 1,7%; 2020 г. – 2,7%). Необходимо сформировать концепцию Центра компетенций по ведению пациентов с ППС.

✓ Индексация тарифов на оказание специализированной медицинской помощи не обеспечивает рост стоимости импортных расходных материалов. Неизбежный процесс – импортозамещение;

✓ Необходимо продолжить развитие бережливых технологий (КДО и ПО); рациональное обеспечение ЛП и МИ; внедрить элементы системы 5С в клинике;

✓ Необходимо развивать направление пациентоцентричности при оказании медицинской помощи;

✓ Из 14 направлений ВКК и БМД, по четырем соответствие требованиям качественной и безопасной медицинской помощи ниже 70%, что требует проведения корректирующих мероприятий для устранения несоответствий. Планируется продолжить комплекс мероприятий по развитию ВКК и БМД. Пройти добровольную сертификацию по Практическим рекомендациям Росздравнадзора в 2025 г.

Управление персоналом

✓ Ниже целевых значений уровни квалификационных категорий как у врачей, так и у СМП;

✓ Сохраняется превышение целевого значения (10%) уровень текучести кадров. Прирост в 2024 г. по сравнению с 2023 г. составил в целом 11,5%, преимущественно за счет СМП (29,2%) В 2024 г. текучесть СМП – 12,4%, у прочего персонала – 15,4%;

✓ Для снижения риска потери квалификационных кадров следует оценить удовлетворенность/неудовлетворенность персонала и факторы, мотивирующие к результативной работе. В расходах на оплату труда необходимо достигать целевых показателей в разрезе категорий персонала. При отсутствии увеличения финансового обеспечения государственного задания на ФНИ и ПНИ, необходимо оптимизировать расходы на ФОТ с привлечением дополнительного финансирования (гранты, субсидии и пр. инвесторы). Необходимо оценивать, кроме материального компонента, иные мотивирующие факторы, на основе социологического опроса, как основы для формирования программы кадровой политики.

Управление информационными технологиями

✓ Внести в стратегические цели НИИ на 2025 г. создание цифровой экосистемы;

✓ Обеспечить выполнение мероприятий по цифровизации медицинской деятельности, переходу на отечественное ПО, обеспечение кибербезопасности и развития направления «искусственный интеллект».

Управление внутренними процессами

✓ На протяжении нескольких лет не достигает цели уровень внедрения улучшений (70% при плане более 85%);

✓ Из 139 критериев результативности по всем процессам СМК достигли целевого уровня 103 (74%);

✓ В целом с учетом изменившихся условий внешней среды и внутренней структуры института целесообразно провести актуализацию модели СМК за счет реинжиниринга всех процессов;

✓ Обратить внимание на преемственность процессов, прозрачности планирования основных видов деятельности и усиления ответственности сотрудников за исполнение мероприятий через внедрение системы оценки результата по KPI.

Принимая во внимание результаты 2024 г., стратегическими целями НИИ КПССЗ на 2025 г. необходимо считать положения, изложенные в стратегии развития учреждения в период 2024–2026 гг., и текущие цели, представленные в анализе высшего руководства (Приложение 2).

Приложение 1

Структура НИИ КПССЗ

ДИРЕКТОР

АППАРАТ УПРАВЛЕНИЯ

Заместитель директора по научной работе	**Заместитель директора по научной и лечебной работе**	**Главный врач**	**Заместитель директора по экономике и финансам**	**Главный бухгалтер**	**Главный инженер**
Ученый секретарь		**Заместитель главного врача по медицинской части** **Заместитель главного врача по педиатрической помощи** **Главная медицинская сестра**			

НАУЧНЫЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

Отдел клинической кардиологии
- Лаборатория коморбидности при сердечно-сосудистых заболеваниях
- Лаборатория патологии кровообращения
- Лаборатория реабилитации
- Лаборатория нейрососудистой патологии

Лаборатория тканевой инженерии и внутрисосудистой визуализации

Отдел оптимизации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях
- Лаборатория эпидемиологии
- сердечно-сосудистых заболеваний
- Лаборатория моделирования
- управленческих технологий

Отдел организации инновационных и клинических исследований

Отдел хирургии сердца и сосудов
- Лаборатория рентгенэндоваскулярной и реконструктивной хирургии сердца и сосудов
- Лаборатория пороков сердца
- Лаборатория нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции
- Лаборатория анестезиологии-реаниматологии и патофизиологии критических состояний
- Лаборатория органопротекции у детей с врождёнными пороками сердца
- Лаборатория патологии миокарда и трансплантации сердца

Отдел экспериментальной медицины
- Лаборатория новых биоматериалов
- Лаборатория геномной медицины
- Лаборатория клеточных технологий
- Лаборатория исследований гомеостаза
- Лаборатория молекулярной, трансляционной и цифровой медицины

Научно-образовательный отдел

Научная библиотека

КЛИНИКА

Стационар
- Отделение кардиохирургии №1
- Операционный блок
- Отделение кардиохирургии №2
- Отделение анестезиологии-реанимации
- Отделение рентгенохирургических методов
- диагностики и лечения
- Отделение хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции
- Отделение рентгенохирургических методов диагностики и лечения №2 с палатой реанимации и интенсивной терапии
- Кабинет реабилитации
- Отделение медицинской реабилитации взрослых для пациентов с соматическими заболеваниями

Вспомогательные подразделения
- Консультативно-диагностическое отделение
- Централизованное стерилизационное отделение
- Отделение лучевой диагностики
- Приемное отделение
- Клинико-диагностическая лаборатория
- Отделение функциональной и ультразвуковой диагностики
- Эндоскопический кабинет
- Кабинет трансфузионной терапии
- Отдел медицинской статистики

СЛУЖБЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Юридический отдел	Организационно-методический отдел	Отдел кадров	Технический отдел	Бухгалтерия	Планово-экономический отдел	Отдел обеспечения лекарственными препаратами и медицинскими изделиями
Отдел делопроизводства и архивной работы	Отдел информационных технологий	Отдел качества	Отдел координации оказания медицинской помощи	Контрактная служба		
		Виварий	Инженерно-техническая служба			Хозяйственный отдел

Приложение 2

Стратегическая карта целей в области качества НИИ КПССЗ на 2025 г.

Стратегические направления, цели и владелец цели	Стратегии достижения цели	Мероприятия/Проекты	Ответственный за выполнение мероприятий	Команда	Целевые Показатели				
					Формула расчета	2025			
						1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.
1. Научная деятельность (Григорьев Е.В.)									
Стать ведущим центром страны по разработке ИМН в области биопротезирования структур сердца, внедрению передовых хирургических технологий лечения БСК, что обеспечит учреждению имидж федерального исследовательского центра на основании результатов фундаментальных и прикладных научных исследований (рейтинг НИИ КПССЗ среди НИУ РФ)	1.1. Технологическая независимость выполнения фундаментальных и трансляционных исследований от зарубежных поставок соответствующей товарной номенклатуры	1.1.1. Проект «Реагентика»	Кутихин А.Г.	Сокольцева О.А.	Выведенные на рынок продукты (выход в производство)				6 продуктов УГТ 6→9
	1.2. Разработка ИМН	1.2.1. Проекты по разработке ИМН для сердечно-сосудистой хирургии							
		1.2.1.1. Разработка системы транскатетерной имплантации аортального клапана сердца на базе контрактного производства OEM	Овчаренко Е.А.	В соответствии с Паспортом проекта					УГТ 1→3
		1.2.1.2. Биодеградируемый сосудистый протез	Антонова Л.В.	В соответствии с Паспортом проекта					УГТ 5→6
		1.2.1.3. Тканеинженерные дермальные эквиваленты с клеточным, белковым или лекарственным наполнением для лечения политравмы	Антонова Л.В.						УГТ 1→2
	1.3. НИИ КПССЗ – ведущий центр комплексного хирургического подхода к лечению пациента с БСК (малоинвазивная, гибридная,	1.3.1. Научное обоснование технологий малоинвазивной хирургии коронарного бассейна	Тарасов Р.С.	Ганюков В.И., Тарасов Р.С., Сотников А.В.	Кол-во технологий от общего числа операций в данной группе + Научная продукция: 1) статьи в журналах «белого списка»; 2) УГТ 2	Статьи 1 коронарного шунтирования из минидоступа (Midcab и Micscab) > 20	Статьи 1 коронарного шунтирования из минидоступа (Midcab и Micscab) > 20	Статьи 1 коронарного шунтирования из минидоступа (Midcab и Micscab) > 20	Статьи 1 коронарного шунтирования из минидоступа (Midcab и Micscab) > 20 (в год >80)

	эндоваскулярная хирургия)	1.3.2. Научное обоснование малоинвазивной хирургии клапанной патологии	Стасев А.Н.	Двадцатов И.В.	Кол-во технологий от общего числа операций в данной группе + Научная продукция: 1) статьи в журналах «белого списка»; 2) УГТ 2	Статьи 0 Кол-во технологий – 15	Статьи 1 Кол-во технологий – 15	Статьи 0 Кол-во технологий – 15	Статьи 1 Кол-во технологий 15 Количество технологий в год > 60
		1.3.3. Научное обоснование визуализирующих методов исследования	Кочергин Н.А.		Кол-во технологий от общего числа операций в данной группе + Научная продукция: 1) статьи в журналах «белого списка»; 2) УГТ 2	Статьи 1 Кол-во технологий – 65	Статьи 2 Кол-во технологий – 65	Статьи 1 Кол-во технологий – 65	Статьи 0 Кол-во технологий 65 (260 в год)
		1.3.5. Научное обоснование ТАВИ с позиции когнитивной реабилитации	Тарасов Р.С.	Кашталап В.В.	Кол-во технологий от общего числа операций в данной группе + Научная продукция: 1) статьи в журналах «белого списка»; 2) УГТ 2	Статьи 0 Кол-во технологий 5	Статьи 0 Кол-во технологий 5	Статьи 2 Кол-во технологий 5	Статьи 2 Кол-во технологий 5 (20 в год)
2. Медицинская деятельность (Авраменко О.Е.)									
Организация и оказание медицинской помощи в соответствии с требованиями стандартов и рационального использования ресурсами	2.1. Соответствие требованиям стандартов качественной и безопасной медицинской помощи	2.1.1. Обеспечение качества и безопасности медицинской деятельности в НИИ КПССЗ на основе практических рекомендаций РЗН	Авраменко О.Е.	Кондрикова Н.В, Борисенко Д.В., Ответственные по направлениям ВККиБМД, отдел качества			Сертификат РЗН		Уровень больничная летальность < 0,6% Уровень ИСМП < 0,8%
		2.1.1. Рациональное лекарственное обеспечение, ЛП и МИ	Санюк А.И.	Ангуладзе О.П., Коровина ОА, Авраменко О.Е, ПЭО, ОИТ	1.Идентификация мест хранения. 2. Условия хранения. 3.Отсутствие с истекшим сроком, ед. 4. Оценка складских запасов. Анализ на местах.	Отсутствие с истекшим сроком – 0; Оценка складских запасов > 1	Идентификация мест хранения – 100%; Отсутствие с истекшим сроком – 0; Оценка складских запасов > 1	Условия хранения – 100%; Отсутствие с истекшим сроком – 0; Оценка складских запасов > 1	Отсутствие с истекшим сроком – 0; Оценка складских запасов > 1
		2.1.1.2. Формирование пациентоцентричной среды	Кущ О.В.	Двадцатова А.Е., Зверева Т.Н., Андгуладзе О.П.		Организована работа комиссии по этике		Утверждена новая версия ДП 4.2	Достигнуты критерии результативности работы госпитальной школы в НИИ КПССЗ Рост уровня удовлетворенн

									ости пациентов
	2.2. Рациональное использование ресурсов при оказании медицинской помощи	2.2.1. Проект ПО и КДО	Печерина Т.Б.	Сотников А.В., Стасев А.Н.	Доля пересмотра технологий и отказов в госпитализации, %	Не более 5%	Не более 5%	Не более 5%	Не более 5%
					Предоперационный к/д у взрослых пациентов ВМП	< 3,5	< 3,2	< 3,1	< 3,0
		2.2.2. Интеграция системы 5S в деятельность подразделений	Кущ О.В.	Анлгуладзе О.П., старшие медицинские сестры, заведующие отделениями	Уровень выполнения мероприятий Проекта «Интеграция 5S»	Анализ текущего состояния рабочих мест	Разработка стандартов рабочих мест в клинике		Внедрение стандартов (в том числе дооснащение)
	2.3. Развитие направления- хирургия ППС	2.3.1. Формирование Центра компетенций по ведению пациентов с ППС	Стасев А.Н.	Кузьмина О.К.				Утверждена Концепция центра	
	2.4 Развитие направления - хирургия ВПС	2.4.1. Проект развития хирургии ВПС	Борисенко Д.В.	Авраменко О.Е., Халивопуло ИК, сотрудники ОКХ №2	Количество пациентов		5 выездов (за пределы КО, в т.ч. Якутия)		Рост открытой хирургии-+ 10% к уровню 2024; РХ-на 20%; 10 выездов в год
3. Образовательная деятельность (Зверева Т.Н.)									
Повышение качества образовательных программ НИИ КПССЗ по вопросам клинико-организационных технологий при БСК, и как следствие, востребованности их на рынке аналогичных услуг	3.1. Формирование образовательной экосистемы НИИ КПССЗ	3.1.1. Для пациентов: организационно-методическое обеспечение, и методологическое сопровождение деятельности школ	Зверева Т.Н.				1		1
		3.1.2. Для медицинских работников: индивидуальная образовательная траектория, комплексный подход к обучению	Луцеин М.В.						Бот-навигатор
		3.1.3. Для обучающихся: – Сквозные программы; – Мягкие навыки; – Прозрачная научная траектория	Толкачева Ю.Н.				Анализ рынка		3 программы

		3.1.4. Для не медицинских работников: Неотложная пом ощь, Пациентоцентричность	Михеева И.В.				Анализ потребности		2 программы
4. Управление персоналом (Артамонова Г.В.)									
Создать условия непрерывного развития кадрового потенциала и благоприятного морально-психологического климата в НИИ КПССЗ	4.1. Развивать систему адаптации, обучения и непрерывного профессионального роста	4.1.1. Сформировать программу внутреннего обучения персонала с учетом потребности на основе данных социологических опросов а) по пациентоцентричности – персонал, который участвует в медицинской деятельности	Авраменко О.Е.	Кущ О.В. Темерханова К.Ф. Зверева Т.Н.	1) Охват соцопросом не ниже 90%, 2) анализ, итоги на СК да/нет 3) Программа обучения (да/нет) 4) разработка анкет, организация соцопросов да/нет	4) да	1) не ниже 90%	2) да	да
		4.1.2. Разработать новое Положение о наставничестве, создать совет по наставничеству из всех профессиональных групп	Григорьев Е.В.	Артамонова Г.В., Кених Н.Е. Авраменко О.Е. Андгуладзе О.П., Терехова О.А.	1) рабочая группа (да/нет) 2) реестр наставников по проф. группам (да/нет) 3) Положение о наставничестве (да/нет) 4) оценка работы наставников	1) да	2) да	3) да	4) да
	4.2. Мотивация и удержание персонала	4.2.1 Завершить формирование адекватных критериев к достижению результатов (KPI)	Артамонова Г.В.	Артамонова Г.В. (наука), Авраменко О.Е. (врачи), Андгуладзе О.П. (СМП, ММП), Гаврисенко Е.А., Кених Н.Е. (ФЭС, ресурсы, кадры) Дарсалия Д.И. (ИТС) Кущ О.В (ОКОМП, ОМО, медстат, ОК)	1) перечень сотрудников с KPI (да/нет) 2) % охвата сотрудников KPI по службам	1) да	2) 50%	2) 75%	2) 95%
		4.2.2 Провести социологический опрос по уровню удовлетворенности и мотивации персонала	Артамонова Г.В.	Макаров С.А. Попсуйко А.Н. Двадцатова А.Е. Сардарян А.С. Темерханова К.Ф.	1) разработка анкет, организация соцопросов да/нет 2) Охват соцопросом не ниже 90%, 3) анализ, итоги на СК да/нет	1) да	2) 90%	2) да	2) да

					4) План корр. мероприятий (да/нет)				
		4.2.3. Разработка программы управления персоналом	Терехова О.А.	Артамонова Г.В., Санюк А.И., Авраменко О.Е., руководители подразделений	1) разработка направлений (да/нет) 2) Обсуждение на СК и принятие к реализации (да/нет) 3) Формирование дорожной карты и определение источников финансирования (да/нет)	1) да	2) да	3) да	
5. Управление знаниями (Шамина О.А.)									
Повышение эффективности путем снижения неэффективных затрат: «сделай, как надо»	5.1. Стратегия систематизации	5.1.1. Аудит (идентификация) имеющихся знаний (в т.ч. источников поступления, мест хранения) Разработка модели сбора и хранения знаний Проект Книга новичка	Шамина О.А.	Некрасова Н.С., Михеева И.В.	Реестр знаний		Политика/регламент бережливого компьютерного места	Запуск портала знаний в работу	Запуск в работу модуля обмена знаниями
		5.1.2. Нежелательные события, оптимизация сбора и анализа информации (не связанным с пациентом напрямую)	Шамина О.А.		Разработан регламент				Осуществляется сбор НС, коррекция, КД
		5.1.3. Проект «Рациональное документационное обеспечение системы управления качеством»)	Серебрякова Р.А.				Проведена оценка удовлетворенности персонала документационным обеспечением		Электронная база документов управления качеством медицинской помощи, осведомленность сотрудников
6. Финансы (Санюк А.И.)									
Обеспечение финансовой устойчивости института	6.1. Формирование финансовой ответственности в управлении деятельностью структурных подразделений	6.1.1. Увеличение доходов от использования коечного фонда. (Сокращение простоя коечного фонда, определение структуры пролеченных). Реализация в рамках целей по клинике	Санюк А.И.	Кондрикова Н.В, Борисенко Д.В., Андгуладзе О.П., Кених Н.Е.	Расчет Доход: количество коек* на среднюю доходность койки (без расх. матер) в год. По расходам: фактические расходы стационара в год: 182				≥ 10,0%

					койки *10 коек (7 и 5 коек)				
		6.1.2.Увеличение доходов от деятельности КДО (тыс. руб.)	Санюк А.И.	Печерина Т.Б., ПЭО	Доход в месяц: количество услуг/диагностических исследований* стоимость	≥ 2 250,0	≥ 2 250,0	≥ 2 250,0	
		6.1.3. Привлечение целевых субсидий на обновление МТБ., млн. руб.	Санюк А.И.	Григорьев Е.В.	1. Субсидия на ОЦДИ, количество 1 ед.		5		
		6.1.6 Создание НПА финансовой структуры учреждения (ЦФО)	Санюк А.И.	Санюк А.И., Кених Н.Е., Гаврисенко Е.А., ПЭО, Паличева Н.А.	Наличие – 1	Утверждение	Внедрение		
	6.2. Развитие маркетинговой деятельности	6.2.1. Продвижение бренда организации. Экосистема.	Двадцатова А.Е., Андгуладзе О.П.	Владельцы процессов, руководители подразделений			Наружная навигация	Политика взаимодействия с экосистемой	
7. Управление инфраструктурой (Дарсалия Д.И.)									
Создание безопасной производственной среды и инфраструктуры института	7.1. Устранение замечаний по Порядку обеспечения условий доступности для инвалидов объектов инфраструктуры государственной системы здравоохранения и предоставляемых услуг в сфере охраны здоровья, а также оказания им при этом необходимой помощи.	7.1.1. Реализация обеспечения условий доступности для инвалидов объектов инфраструктуры государственной, муниципальной и частной систем здравоохранения и предоставляемых услуг в сфере охраны здоровья	Дарсалия Д.И.	Погорелов В.В., Санюк А.И.	наличие паспорта безопасности -1				0,01 Входная зона, подъемник
	7.2. Устранения нарушений обязательных требований пожарной безопасности, выявленных в ходе плановой проверки.	7.2.1. Разработка ПСД	Дарсалия Д.И.	Коровин А. А., Санюк. А.И.			1,00		
		7.2.2. Замена системы автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (ОЭМ)							1,00

		7.2.3.Замена системы автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (стационар)						9 314,5	
	7.3. Выполнить мероприятия по антитеррористической защищенности.	7.3.1. Монтаж, установка и обслуживание системы оповещения и управления эвакуацией при угрозе возникновения и возникновении террористических актов	Дарсалия Д.И.	Михеева И.В., Санюк А.И.	наличие				1,00
	7.6. Капитальный ремонт, 11 этаж	7.6.1. Технический отчет по обследованию помещений	Дарсалия Д.И.	Санюк А.И., Авраменко О.Е.	наличие – 1	1,00			
		7.6.2. Разработка ПСД			наличие – 1				1,00
		7.6.3. Капитальный ремонт			м. кв.				0,00
	7.7. Капитальный ремонт оперблока	7.7.2. Капитальный ремонт	Дарсалия Д.И.	Санюк А.И., Авраменко О.Е.	м. кв.				700,00
	7.8. Капитальный ремонт ОАР	7.8.2. Разработка ПСД	Дарсалия Д.И.	Санюк А.И., Авраменко О.Е.	наличие				1,00
	7.9. Капитальный ремонт ОАМ (организация двух новых складов)	7.9.1.Разработка ПСД			наличие		1,00		
		7.9.2.Капитальный ремонт	Дарсалия Д.И.	Токунова Т.А., Санюк. А.И.	м. кв.				26,00
		7.10.2. Капитальный ремонт			м. кв.				150,0
	7.11. Выполнение ремонта под размещение ОФЭКТ/КТ	7.11.1. Ремонт	Дарсалия Д.И.	Токунова Т.А., Санюк. А.И.	м. кв.				150,0
	7.12.Выполнение ремонта под размещение МРТ	7.11.2. Ремонт	Дарсалия Д.И.	Токунова Т.А., Санюк. А.И.	м. кв.				520,00
	7.12.Установка системы СКУД в здании стационара	7.12.1.Разработка ПСД	Дарсалия Д.И.	Коровин А. А., Санюк. А.И.	наличие	1,00			
	7.14. Выполнение работ по прокладке кабельной линии	7.14.1. Разработка ПСД	Дарсалия Д.И.	Антонов К.Н.	наличие		1,00		
		7.14.1. Выполнение работ			п. м.			320,00	
	7.15. Выполнение ремонта с целью повышения кофортности палаты № 8 на 11 этаже, в том числе закупка мебели	7.15.1. Выполнение ремонта	Дарсалия Д.И.	Токунова Т.А., Красникова О.В.	м.кв.		25,00		

	7.16. Выполнение ремонта окон в ОЭМ	7.16.1. Выполнение ремонта	Дарсалия Д.И.	Погорелов В.В., Красникова О.В.	окно				55,00
	7.17. Капитальный ремонт 4 этажа	7.17.1.Технический отчет по обследованию помещений	Дарсалия Д.И.	Токунова Т.А.	наличие				1,00
	7.18. Капитальный ремонт 7 этажа	7.18.1.Технический отчет по обследованию помещений	Дарсалия Д.И.	Токунова Т.А.	наличие				1,00
8. Цифровая трансформация (Григорьев Е.В.)									
Формирование цифровой экосистемы	8.1. Цифровизация медицинской деятельности	8.1.1.Разработка/доработка модулей и протоколов в Ариадне с учетом требований ВККиБМД	Авраменко О.Е.	Кондрикова Н.В., Борисенко Д.В., Ангуладзе О.П. Разработчик ПО «Ариадна», Шамина О.А., Кущ О.В.		Приказ		ТЗ на автоматизированный контроль качества ведения мед. документации	5 СЭМД Готовность > 75%
	8.2. Переход на отечественное ПО	Закупка лицензий отечественной операционной системы Переустановка ОС на ПК пользователей Закупка отечественного почтового сервера	Шамина О.А.	Шамина О.А., Лобанов С.В.	Доля отечественного ПО		60%	70%	80%
	8.3. Кибербезопасность	Проведение инструктажей по ИБ – ежемесячно Проведение образовательных лекций для работников и обучающихся не менее 2 в год Актуализация внутренних локальных документов с учетом изменений требований законодательства	Шамина О.А.	Шамина О.А., Лобанов С.В.	1. Количество устраненных случаев нарушений информационной безопасности к общему выявленному количеству 2. Отсутствие последствий критических инцидентов информационной безопасности				100% да
	8.4. Искусственный интеллект	Разработка инструмента искусственного интеллекта для виртуального окрашивания аортального клапана сердца мыши	Кутихин А.Г. Овчаренко Е.А.						база данных

Приложение 3

Перечень опубликованных статей в 2024 г.

1. A Routine Coronary Angiography before Carotid Endarterectomy as an E□ample of Interdisciplinary Work: The Immediate Results of the Surgery / A.N. Sumin, A.V. Shcheglova, O.V. Adyakova, et al. // J. Clin. Med. – 2024. - Vol. 13. – P. 5495. doi: 10.3390/jcm13185495.
2. Assessing the built environment through photographs and its association with obesity in 21 countries: the PURE Study /D.J. Corsi, S. Marschner, S. Lear et al. //Lancet Glob Health. – 2024. – Vol.12. - №11. – P.e1794-e1806. doi: 10.1016/S2214-109X(24)00287-0.
3. Associations between characteristics of large national regions and individual smoking: a scoping review / S.A. Maksimov, D.P. Tsygankova, Ya.V. Danilchenko, S.A. Shalnova, O.M.Drapkina //Russian Open Medical Journal. – 2024. – Vol.13. – P. e0204. doi: 10.15275/rusomj.2024.0204.
4. Citrullination Accompanies the Development of Carotid Atherosclerotic Plaques / A. Kanonykina, E. Velikanova, V. Markova et al. // Curr Med Chem. – 2024. – doi: 10.2174/0109298673327175240929222308. – Online ahead of print.
5. Clinical and Biological Markers of Frailty Syndrome in Patients Undergoing Elective Percutaneous Coronary Intervention / K.Krivoshapova, D.Tsygankova, A.Neeshpapa et al. // Diagnostics. – 2024 – Vol.4. - №23. – P.2663. doi: 10.3390/diagnostics14232663.
6. Composite tissue-engineered small-diameter vascular grafts based on polycaprolactone and polyurethane with growth factors and atrombogenic drug coatings: surface ultrastructure, physical and mechanical properties / E.A. Senokosova, E.S. Prokudina, E.O. Krivkina et al. // Sovremennye tehnologii v medicine. -2024. – Vol.16. - №5._P.18-26. doi: 10.17691/stm2024.16.5.02.
7. Computer Models of Biomaterials Used for the Manufacture of the Leaflet Apparatus of Heart Valve Prostheses / P.S. Onishchenko, T.V.Glushkova, A. E. Kostyunin et al. // Inorganic Materials: Applied Research. 2024. – Vol.5. - №1. - P.190-198. doi: 10.1134/S2075113324010222.
8. Electrical Activity Changes and Neurovascular Unit Markers in the Brains of Patients after Cardiac Surgery: Effects of Multi-Task Cognitive Training / I. Tarasova, I. Kukhareva, D. Kupriyanova, T. Temnikova, E. Gorbatovskaya, O. Trubnikova // Biomedicines. – 2024. – Vol.12. - №4. – P.756. doi: 10.3390/biomedicines12040756.
9. Electrospun bioresorbable polymer membranes for coronary artery stents / M.A. Rezvova, E.A. Ovcharenko, K.Y. Klyshnikov et al. // Front. Bioeng. Biotechnol. - 2024. – Vol.12. – P.1440181. doi: 10.3389/fbioe.2024.1440181.
10. Five-Year Comparison Results Between Clinically Severely Affected Tetralogy-of-Fallot Patients Initially Treated by Right Ventricular Outflow Stenting and Pink-Fallot Patients Undergoing Single-Step Correction /A.A. Lyapin, I.N. Lyapina, A.A. Rumiantseva, R.S. Tarasov //Journal of Cardiovascular Development and Disease. - 2024. - Vol. 11. - №12. - P. 398 doi: https://doi.org/10.3390/jcdd11120398.
11. Frailty as an Independent Predictor of Adverse Outcomes in Patients Undergoing Direct Myocardial Revascularization / K. Krivoshapova, D. Tsygankova, E. Bazdyrev, O. Barbarash // Diagnostics (Basel, Switzerland). – 2024. – Vol. 14 (13). – P. 1419. doi: 10.3390/diagnostics14131419.
12. Identification of the profile of cognitive deficit in cardiac surgery patients using the optimal clustering method / O.M. Razumnikova, I.V.Tarasova, Y.A. Mezentsev, P. S. Pavlov, O. A. Trubnikova // Journal of Evolutionary Biochemistry and Physiology. – 2024, - Vol. 60. - P. 652–664. doi: 10.1134/S0022093024020169.
13. Individually Perceived Parameters of Residential Infrastructure and Their Relationship with Cardiovascular Risk Factors / T.A. Mulerova, Gaziev TF, Bazdyrev ED, Indukaeva EV, Nakhratova OV,

Tsygankova DP, Artamonova GV, Barbarash OL. //Healthcare. – 2024. – Vol.12. - №19. – P.2004. doi: 10.3390/healthcare12192004.

14. Inflammatory Response Genes' Polymorphism Associated with Risk of Rheumatic Heart Disease / A. Sinitskaya, M. Khutornaya, O. Hryachkova, et al. // Journal of Personalized Medicine. – 2024. – Vol. 14. – № 7. – P. 753. doi: 10.3390/jpm14070753.

15. Laptev, V.V. Application of Modern Object Tracking Technologies to the Task of Aortography Key Point Detection in Transcatheter Aortic Valve Implantation / V.V. Laptev, N.A. Kochegin //Scientific Visualization. - 2024. – Vol. 16. - № 2. _P.106 – 115. doi: 10.26583/sv.16.2.09.

16. Macrophages in Calcific Aortic Valve Disease: Paracrine and Ju□tacrine Disease Drivers / P. Klauzen, L. Basovich, D. Shishkova, V. Markova, A. Malashicheva // Biomolecules. – 2024/ - Vol.14. - №12. – P.1547. doi: 10.3390/biom14121547.

17. ML-driven segmentation of microvascular features during histological e□amination of tissue-engineered vascular grafts / V.V.Danilov, V.V. Laptev, K.Y. Klyshnikov et al. // Front Bioeng Biotechnol. – 2024. – Vol. 12. – P. 1411680. doi: 10.3389/fbioe.2024.1411680.

18. Model-Based Assessment of the Reference Values of CAVI in Healthy Russian Population and Benchmarking With CAVI0 / T. Safronova, A. Kravtsova, S. Vavilov et al. // Am J Hypertens. – 2024. – Vol.37. - №1. – P.77-84. doi: 10.1093/ajh/hpad082.

19. Proteomic Profiling of Endothelial Cell Secretomes After E□posure to Calciprotein Particles Reveals Downregulation of Basement Membrane Assembly and Increased Release of Soluble CD59 / A. Stepanov, D. Shishkova, V. Markova et al. // International Journal of Molecular Sciences. – 2024. – Vol.25. - №21. – P.11382. doi: 10.3390/ijms252111382.

20. Proteomic Profiling of Endothelial Cells E□posed to Mitomycin C: Key Proteins and Pathways Underlying Genoto□ic Stress-Induced Endothelial Dysfunction /M. Sinitsky, E.Repkin, A. Sinitskaya, V. Markova, D.Shishkova, O. Barbarash //Int. J. Mol. Sci. – 2024/ - Vol.25. – P. 4044. doi: 10.3390/ijms25074044.

21. Sumin, A.N. Dynamics of the State of Arterial Stiffness as a Possible Pathophysiological Factor of Unfavorable Long-Term Prognosis in Patients after Coronary Artery Bypass Grafting / A.N. Sumin, A.V. Shcheglova, O.L. Barbarash //Biomedicines. – 2024. - Vol. 12. - №5. – P.1018. doi:10.3390/biomedicines12051018.

22. Sumin, A.N. New Indicator of Arterial Stiffness START—Is There a Prognostic Value of Its Dynamics in Patients with Coronary Artery Disease? /A.N. Sumin, A.V. Shcheglova, O.L. Barbarash //Biomedicines. - 2024. - Vol. 12. – P.1638. doi: 10.3390/biomedicines12081638.

23. Sumin, A.N. The Influence of Personality Type D and Coping Strategies on Cognitive Functioning in Students / A.N. Sumin, I.Y. Prokashko, A.V. Shcheglova // Behav. Sci. – 2024. – Vol.14. – P.382. doi: 10.3390/bs14050382.

24. Tarasova, I.V. Postoperative Cognitive Dysfunction and Virtual Reality for Cognitive Rehabilitation in Cardiac Surgery Patients: A Short Review / I.V. Tarasova, O.A. Trubnikova // OBM Neurobiology. – 2024. - Vol.8. - №1. – P. 215. doi: 10.21926/obm.neurobiol.2401215.

25. The Comparison of Two Multitasking Approaches to Cognitive Training in Patients after Coronary Bypass Surgery: Theta-Activity Changes and sLORETA Analysis Data / D.S. Kupriyanova, I. V. Tarasova, I. N. Kuhareva et al. //Human Physiology. – 2024. - Vol.50. – №4. – P.338–344. doi: 10.1134/S0362119724700786.

26. The neurophysiological effects of virtual reality application and perspectives of using for multitasking training in cardiac surgery patients: pilot study / I. Tarasova, O. Trubnikova, I. Kukhareva, D.

Kupriyanova, A.Sosnina //Applied Sciences. – 2024. – Vol.14. - №23. – P.10893. doi: 10.3390/app142310893.
27. The role of NETosis in enhancing of atherosclerosis / A.V.Blagov, A.V. Churov, I.A. et al. //Cellular and Molecular Biology. 2024;70(9):181-188. doi: 10.14715/cmb/2024.70.9.25.
28. Treatment of acute pulmonary embolism after catheter-directed thrombolysis with dabigatran versus warfarin: results of a multicenter randomized “RE-SPIRE” trial / A.A. Gostev, E. Valiev, G.A. Zeidlits et al. // J Vasc Surg Venous Lymphat Disord. – 2024. –Vol.10. – P.101848. doi: 10.1016/j.jvsv.2024.101848.
29. Активный дистанционный врачебный патронаж пациентов, перенесших инфаркт миокарда: есть ли преимущества перед стандартным амбулаторным наблюдением? / Д.Ю. Седых, Т.С. Алхимова, В.В. Кашталап, О.Л. Барбараш //Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. – 2024. – Т.20. - №2. – С. 202-2011. doi: 10.20996/1819-6446-2024-3011.
30. Актуальные проблемы методологии изучения нормальной и патологической физиологии эндотелиальных клеток в культуре /Д.К. Шишкова, А.В. Фролов, В.Е. Маркова и др. //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т. 13. - № 3. – С. 118–129. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-3-118-129.
31. Амбулаторное наблюдение пациентов с атеросклерозом артерий нижних конечностей: перспективные пути улучшения результатов /А.Н. Сумин, А.В. Щеглова, Ю.Д. Медведева и др. //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т. 13. - № 1. –С. 129-137. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-1-129-137.
32. Анализ причин и структуры дисфункций аутоартериальных и аутовенозных шунтов в отдаленном периоде после коронарного шунтирования /А.В. Фролов, Н.И. Загородников, Р.С. Тарасов, С.В. Иванов, Л.С. Барбараш //Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2024. – Т. 17. - №. 4. – С. 395–400. doi: 10.17116/kardio202417041395.
33. Антиадгезивные свойства эпоксиобработанного ксеноперикарда, модифицированного поливиниловым спиртом: исследование in vitro адгезии лейкоцитов в модели пульсирующего потока / Е.А. Овчаренко, Т.В. Глушкова, Д.К. Шишкова и др. //Современные технологии в медицине. 2024. – Т.16. - №2. – С.40-46. doi: 10.17691/stm2024.16.2.04.
34. Антифибротические эффекты ингибиторов натрий-глюкозного котранспортера 2-го типа (SGLT2) у пациентов с сердечной недостаточность / Ю.С. Игнатова, С.Ю. Шустер, Т.Б. Печерина, О.Л. Барбараш //Российский кардиологический журнал. – 2024. – Т.29. - №1. – С.5580. doi: 10.15829/1560-4071-2024-5580.
35. Арнт, А.А. Использование искусственной нейронной сети при внутрисосудистых методах исследования /А.А. Арнт, А.Ю. Колесников, Н.А. Кочергин //Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2024. – Т.17. - №1. – С. 77-81. doi: 10.17116/kardio20241701177.
36. Артамонова, Г.В. Научное обоснование и разработка перспективных моделей оказания медицинской помощи при болезнях системы кровообращения в условиях промышленного региона. Итоги 2010–2023 гг. / Г.В. Артамонова, Е.Д. Баздырев, С.А. Макаров //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т.3. - №1. – С.165–178. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-1-165-178.
37. Артамонова, Г.В. Распространённость признаков профессионального выгорания среди медицинских работников, участвующих в оказании высокотехнологичной помощи при лечении болезней системы кровообращения, и способы его профилактики /Г.В. Артамонова, А.Н. Попсуйко,

А.С. Агиенко // Российский медицинский журнал. - 2024. Т. 30, № 2. С. 132–141. DOI: 10.17816/medjrf624424.

38. Архипова, Н.В. Эффективность совершенствования координационных способностей в коррекции расстройств биомеханики дыхания после кардиохирургической операции: обзор литературы /Н.В. Архипова, С.А. Помешкина, Е.В. Быков //Вестник восстановительной медицины. – 2024. – Т.23. - №3. – С.:2-60. doi: 10.38025/2078-1962-2024-23-3-52-60.

39. Асанов, М.А. Связь длины теломер с маркерами метаболизма и воспаления в пре- и послеоперационном периоде у пациентов с ишемической болезнью сердца / М.А. Асанов, А.О. Поддубняк, А.В. Понасенко //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т. 13. - №3. – С. 28-36. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-3-28-36.

40. Барбараш, О.Л. Современные тенденции в организации помощи пациентам с приобретенными пороками сердца /О.Л. Барбараш, И.Н. Ляпина // Кардиологический вестник. – 2024. – Т.19. - №4-1. – С. 5–12. doi: 10.17116/Cardiobulletin2024190415.

41. Бессимптомная бактериальная колонизация как причина воспалительной инфильтрации биопротезов клапанов сердца на поздних сроках их функционирования / А.Е. Костюнин, Т.В. Глушкова, М.А. Асанов и др. // Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины. – 2024. – Т.39. - №2. –С. 175-182. doi: 10.29001/2073-8552-2024-39-2-175-182.

42. Биологические протезы для сердечно-сосудистой хирургии – полувековая история и перспективы развития / Ю.А. Кудрявцева, Е.А. Овчаренко, К.Ю. Клышников и др. // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т.13. - №1. – С.196-210. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-1-196-210.

43. Вариабельность генов натрийуретических пептидов у пациентов с ревматической болезнью сердца и фибрилляцией предсердий / А.В. Синицкая, М.В. Хуторная, О.Н. Хрячкова и др. // Патология кровообращения и кардиохирургия. – 2024. - Т.28. - №4. - С.59-67. doi: 10.21688/1681-3472-2024-4-59-67.

44. Взаимосвязь нарушений углеводного обмена с инфраструктурой района проживания: эпидемиологическое исследование /Мулерова Т.А., Газиев Т.Ф., Баздырев Е.Д. и др. //Профилактическая медицина. – 2024. – Т. 27. - №;2. – С. 51–57. doi: 10.17116/profmed20242702151.

45. Взаимосвязь состояния здоровья и факторов образа жизни у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями /А.С. Агиенко, И.Л. Строкольская, Д.П. Цыганкова, Г.В. Артамонова //Здоровье населения и среда обитания. – 2024. – Т.32. - №1. – С.7–14. doi: 10.35627/2219-5238/2024-32-1-7-14.

46. Влияние возраста на экспрессию церамид-метаболизирующих ферментов в жировой ткани пациентов с ишемической болезнью сердца / Е.В. Белик, С.Е. Долматова, Ю.А. Дылева и др. //Доктор.Ру. – 2024. – Т.23. - №8. – С.15-22. doi: 10.31550/1727-2378-2024-23-8-15-22.

47. Влияние гемодинамически незначимых стенозов внутренних сонных артерий на результаты когнитивного тренинга и электроэнцефалографические показатели пациентов, перенесших коронарное шунтирование / Д.С. Куприянова, И.В. Тарасова, И.Н. Кухарева и др. //Российский неврологический журнал. – 2024. – Т.29. - №4. – С.62-69. doi: 10.30629/2658-7947-2024-29-4-62-69.

48. Влияние циклической нагрузки на резистентность модифицированного поливиниловым спиртом эпоксиобработанного бычьего перикарда к кальцификации и протеолитической деградации /А.Е. Костюнин, Т.В. Глушкова, К.Ю. Клышников и др. //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т.13. - №3. – С. 54-62. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-3-54-62.

49. Внешняя валидация многофакторной модели прогнозирования риска смерти у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и имплантированным кардиовертером-дефибриллятором / Н.Б. Лебедева, П.Г. Парфенов, А.П. Егле и др. //Бюллетень сибирской медицины. – 2024. – Т.23. - №2. – С.74–82. doi: 10.20538/1682-0363-2024-2-74-82.

50. Внутрисосудистое ультразвуковое исследование у детей с врожденными пороками сердца. Серия клинических случаев /Н.М. Трошкинев, Н.А. Кочергин, И.В. Ганюков, Р.С. Тарасов //Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2024. – Т. 23. - №5. – С. 3897. doi: 10.15829/1728-8800-2024-3897.

51. Возможности электронно-микроскопической диагностики кальцификации, патологической неоваскуляризации и эластолиза в сочетании с фенотипированием клеточных популяций в крупных артериях /Р.А. Мухамадияров, К.Ю. Клышников, В.А. Кошелев, А.Г. Кутихин // Российский кардиологический журнал. – 2024. – Т. 29. - № 8. – С. 105-116. doi: 10.15829/1560-4071-2024-5909.

52. Возрастные аспекты поведенческих факторов риска населения Кузбасса /Д.П. Цыганкова, С.А. Максимов, М.С. Куракин и др. //Социальные аспекты здоровья населения [сетевое издание]. - 2024. – Т. 70. - № 4. - С.13. doi: 10.21045/2071-5021-2024-70-4-13.

53. Выбор полимера для покрытия для стент-графта с позиции биосовместимости и особенности биодеградации / А.Р. Шабаев, А.Ю. Каноныкина Л.А., Богданов и др. // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т.13. - №4. – С.77-89. doi 10.17802/2306-1278-2024-13-4-77-89.

54. Генотоксический стресс как триггер эндотелиальной дисфункции у крыс линии Wistar: результаты молекулярно-генетического исследования / М.Ю. Синицкий, А.В. Синицкая, М.В. Хуторная и др. //Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. - 2024. - Т.110. - №4. - С.624-638. doi: 10.31857/S0869813924040097.

55. Гиповолемический шок у взрослых. Клинические рекомендации Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов» /И.Б. Заболотских, Е.В. Григорьев, В.С. Афончиков и др. //Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова. – 2024. - № 4. – С. 7–39. doi: 10.21320/1818-474X-2024-4-7-39.

56. Гистологические и генетические особенности ремоделирования тканеинженерных сосудистых протезов малого диаметра: результаты шестимесячной имплантации на модели овцы / Е.А. Сенокосова, Е.О. Кривкина, Е.А. Великанова и др. // Вестник трансплантологии и искусственных органов. – 2024. – Т.26. - №2. – С.105-118. doi. 10.15825/1995-1191-2024-2-105-118.

57. Гистопатологические параллели в нативных створках аортальных клапанов и биопротезах митральных клапанов при инфекционном эндокардите и приобретенных пороках развития /А.В. Синицкая, А.Е. Костюнин, М.А. Асанов и др. //Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины. – 2024. - Т. 39. - №2. - С.166-174. doi: 10.29001/2073-8552-2024-39-2-166-174.

58. Голубовская, Д.П. Транстиретиновая (ATTR) амилоидная кардиомиопатия в наши дни. Распространенное заболевание с открытыми проблемами / Д.П. Голубовская, Т.Б. Печерина, О.Л. Барбараш //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т.13. -№3. –С. 92-104. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-3-92-104.

59. Госпитальные исходы этаноловой септальной аблации в лечении пациентов с гипертрофическим субаортальным стенозом: результаты одноцентрового исследования / В.И. Ганюков, А.И. Данилович, А.В. Евтушенко, Р.С. Тарасов //Комплексные проблемы сердечно-

сосудистых заболеваний. – 2024. – Т.13. - №;4S. – С. 65-72. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-4S-65-72.

60. Десятилетний опыт ортотопической трансплантации сердца в Кузбассе / Барбараш Л.С., Барбараш О.Л., Григорьев Е.В. и др. //Вестник трансплантологии и искусственных органов. – 2024. – Т.26. - №4. – С. 110-121. doi: 10.15825/1995-1191-2024-4-110-126.

61. Десятилетняя динамика фенотипа пациентов, подвергшихся хирургической коррекции приобретенных пороков клапанов сердца: результаты одноцентрового регистра / И.Н. Ляпина, Е.В. Дрень, О.К. Кузьмина и др. //Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2024. – Т.3. - №66. – С.302-310. doi: 10.24022/0236-2791-2024-66-3-302-310.

62. Диагностическая значимость метода ближней инфракрасной спектроскопии в профилактике церебрального повреждения при хирургической коррекции врожденных пороков сердца у детей / А.А. Михайлова, А.А. Ивкин, Е.В. Григорьев //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т.13. - №4S. - С. 241- 253. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-4S-241-253.

63. Динамика и прогностическая значимость качественных и количественных характеристик красной крови у пациентов с новой коронавирусной инфекцией / Т.А. Слесарева, А.А. Кузьмина, А.В. Алексеенко и др. // Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины. – 2024. – Т.39. - №3. – С.105-114. doi: 10.29001/2073-8552-2024-39-3-105-114.

64. Динамика портрета пациентов с приобретенными митральными и аортальными пороками клапанов перед имплантацией биологических протезов клапана сердца / О.К. Кузьмина, А.Н. Стасев, И.М. Центер и др. // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т.13. - №4. – С.6-12. doi 10.17802/2306-1278-2024-13-4-6-1210.

65. Длительная антикоагулянтная терапия в аспекте вторичной профилактики рецидива тромбоэмболии легочной артерии /Е.А. Шмидт, Т.Ю. Пенская, О.В. Груздева и др. //Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2024. - Т. 23. - № 5. – С. 3869. doi: 10.15829/1728-8800-2024-3869.

66. Долгосрочные результаты амбулаторной реабилитации пациентов после коронарного шунтирования / Т. Н. Зверева, И. В. Самусь, А. А. Пронина, И. Н. Ляпина //Фундаментальная и клиническая медицина. – 2024. – Т. 9. - №3. – С. 57-65. doi: 10.23946/2500-0764-2024-9-3-57-65.

67. Задачи и алгоритмы оптимальной кластеризации многомерных объектов по множеству разнородных показателей и их приложения в медицине / Ю.А. Мезенцев, О.М. Разумникова, И.В. Эстрайх и др. //Компьютерные исследования и моделирование. - 2024 - Т. 16 - № 3 - С. 673–693. doi: 10.20537/2076-7633-2024-16-3-673-693.

68. Закономерности распределения кальция по биохимическим компартментам сыворотки крови при моделировании минерального стресса in vitro в контексте дисфункции эндотелия / Шишкова Д.К., Маркова В.Е., Маркова Ю.О. и др. //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2024;13(2):60-71. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-2-60-71.

69. Ивкин, А.А. Клинический случай успешной коррекции транспозиции магистральных сосудов в возрасте 52 дней с применением экстракорпоральных технологий / А.А. Ивкин, Д.Г. Балахнин, А.А. Михайлова //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т.13. - №4S. – С. 284-289. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-4S-284-289.

70. Ивкин, А.А. Место кетамина для церебропротекции в детской кардиохирургии / А. А. Ивкин, Е. В. Григорьев // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2024. – Т. 21. - № 2. – С. 122–130. doi: 10.24884/2078-5658-2024-21-2-122-130.

71. Изменение экспрессии изоформ LEPR в локальных жировых депо при коронарном атеросклерозе и приобретенных пороках сердца /Е.Е. Горбатовская, Е.В. Белик Ю.А., Дылева и др. //Российский кардиологический журнал. – 2024. – Т.29. - №8. – С. 5826. doi: 10.15829/1560-4071-2024-5826.

72. Изменения нейрофизиологических показателей и маркеров нейроваскулярной единицы у кардиохирургических пациентов под влиянием многозадачного тренинга в трехмерной среде /О.А. Трубникова, И.В. Тарасова, И.Н. Кухарева и др. //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т. 13. - № 4S. – С. 52-64. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-4S-52-64.

73. Индикаторы нетромботических нарушений церебрального венозного дренажа по экстракраниальным венам /С.Е. Семенов, Д.В. Бондарчук, А.Н. Коков, М.Г. Шатохина //Сибирский научный медицинский журнал. – 2024. – Т. 44. - № 1. – С. 76–87. doi:10.18699/SSMJ20240108.

74. Интеграция систем управления качеством учреждений при оказании медицинской помощи - возможности и перспективы /С.А. Макаров, О.В. Кущ, Р.А. Стрюков и др. //Социальные аспекты здоровья населения [сетевое издание]. – 2024. – Т.70. - №1. – С. 7. doi: 10.21045/2071-5021-2024-70-1-7.

75. Исследование длины теломерных участков ДНК кардиомиоцитов крыс линии Вистар: исследование in vivo / М.А. Асанов, А.О. Поддубняк, А.В. Синицкая и др. // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2024. – Т. 178. – № 11. – С. 554-557. doi: 10.47056/0365-9615-2024-178-11-554-557.

76. Исследование особенностей деградации, биосовместимости и кальцификации биоматериалов для сосудистой хирургии /Е.С. Прокудина, Л.В. Антонова, Е.А. Сенокосова и др. //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т. 13. - №4S. - – С. 138-149. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-4S-138-149.

77. Исследование патологического воздействия ионизированного кальция, кальципротеиновых мономеров и кальципротеиновых частиц на первичные артериальные эндотелиальные клетки / Д.К. Шишкова, В.Е. Маркова, Ю.О. Маркова и др. //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т.13. - №3. – С.:167-181. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-3-167-181.

78. Исследование сравнительной эффективности двойной антитромбоцитарной терапии и комбинации ацетилсалициловой кислоты с колхицином у пациентов в остром периоде «малого» ишемического атеротромботического инсульта. Промежуточный анализ данных исследования «КОЛХИДА» /М.В. Зыков, В.В. Буцев, О.А. Трубникова, О.Л. Барбараш //Российский неврологический журнал. – 2024. – Т.29. - №4. – С.36-46. doi: 10.30629/2658-7947-2024-29-4-36-46.

79. Каретникова, В.Н. Традиционные и нетрадиционные факторы риска развития инфаркта миокарда в молодом возрасте / В.Н. Каретникова, А.Г. Неешпапа, Х.А. Пеганова //РМЖ. Медицинское обозрение. – 2024. – Т. 8. - №1. – С. 26-30. doi: 10.32364/2587-6821-2024-8-1-4.

80. Каретникова, В.Н. Успешная медикаментозная терапия хронической сердечной недостаточности у пациента с кардиомиопатией сложного генеза и сахарным диабетом 2 типа / В.Н. Каретникова, А.Г. Неешпапа //РМЖ. – 2024. – №.9. – С. 34–39. doi: 10.32364/2225- 2282-2024-9-7.

81. Кашталап. В.В. Терапевтическая комбинация «ключей» к целевому уровню холестерина липопротеинов низкой плотности / В.В. Кашталап, Д.Ю. Седых //Медицинский совет. – 2024. – Т.18. - №5. – С. 18–23. doi: 10.21518/ms2024-110.

82. Кашталап. В.В. Эффективная антитромботическая терапия при мультифокальном атеросклерозе / В.В. Кашталап, Д.Ю. Седых //РМЖ. Медицинское обозрение. – 2024. – Т.8. - №1. – С. 42–47. doi: 10.32364/2587-6821-2024-8-1-7.

83. Клинико-анамнестические особенности и тактика ведения пациентов с тромбоэмболией легочной артерии в Кемеровской области в сравнении с результатами российского регистра «СИРЕНА» /Е.А. Шмидт, С.А. Бернс, О.А. Ложкина и др. //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т.13. - №3 . – С. 144-153. Doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-3-144-153.

84. Клинико-анамнестические особенности пациентов в зависимости от величины фракции выброса левого желудочка: результаты регистрового исследования /П.Г. Парфёнов, А.В. Юркина, Д.П. Голубовская и др. //Бюллетень сибирской медицины. – 2024. – Т.23. - №2. – С.83-90. doi: 10.20538/1682-0363-2024-2-83-90.

85. Клинико-психологические ассоциации и копинг-стратегии при типе личности Д и наличии депрессии у больных ишемической болезнью сердца /А.Н. Сумин, А.В. Щеглова, М.И. Аньчкова и др. //Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины. - 2024. . Т. 39. - № 1. – С. 65–74. doi: 10.29001/2073-8552-2024-39-1-65-74.

86. Клиническая характеристика курящих пациентов с многососудистым поражением коронарного русла (по данным регистра FRAILTY) /О.В. Нахратова, Д.П. Цыганкова, Е.В. Индукаева и др. //Фундаментальная и клиническая медицина. – 2024. – Т.9. - №1. – С. 42-52. doi: 10.23946/2500-0764-2024-9-1-42-52.

87. Клинические особенности пациентов с инфарктом миокарда в зависимости от стереотипов питания / Т.С. Алхимова, Д.Ю. Седых, О.Н. Хрячкова, В.В. Кашталап, О.Л. Барбараш //Русский медицинский журнал. - 2024. - №11. – С. 7–12. doi: 10.32364/2225-2282-2024-11-2.

88. Клинический случай генерализованного амилоидоза (ATTR-амилоидоз) с проградиентным течением хронической сердечной недостаточности / Д.П. Голубовская, Е.В. Дрень, А.В. Юркина и др. //Терапевтический архив. – 2024. – Т.96. - №7. – С.695–700. doi: 10.26442/00403660.2024.07.202784.

89. Клинический случай развития синдрома «каменного сердца» у ребенка при радикальной коррекции врожденного порока сердца: дефект межпредсердной перегородки и дефект межжелудочковой перегородки /П.В. Зинчук, И.К. Халивопуло, А.А. Ивкин и др. // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. - 2024. - Т. 13. - №4S. - С. 276-283. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-4S.

90. Клинический случай хирургического лечения новорожденного с критической коарктацией аорты методом паллиативного стентирования /А.А. Ляпин, П.А. Шушпанников, И.К. Халивопуло, Р.С. Тарасов //Российский кардиологический журнал. – 2024. – Т.29. - №3S. – С. 6029. doi: 10.15829/1560-4071-2024-6029.

91. Коков, А.Н. Эквивалентная плотность кальциевых депозитов – новый диагностический паттерн атерокальциноза / А.Н. Коков, В.Л. Масенко, Р.А. Мухамадияров //Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2024. – Т.23. - №1. – С. 26-36. doi: 10.24884/1682-6655-2024-23-1-26-36.

92. Колесников. А.Ю. Возможности внутрисосудистых методов визуализации в диагностике васкулопатии трансплантированного сердца. Обзор литературы / А.Ю. Колесников, А.А. Арнт, Н.А. Кочергин // Вестник трансплантологии и искусственных органов. - 2024. – Т.26. - №1. – С.97-102. doi: 10.17116/kardio20241701177.

93. Комплексная оценка хронического низкодозового воздействия доксорубицина на модели крыс линии Wistar //М.А. Асанов, А.О. Поддубняк, Р.А. Мухамадияров и др. //Сибирский журнал

клинической и экспериментальной медицины. – 2024. - Т.39. - №4. – С.171-179. doi: 10.29001/2073-8552-2024-39-4-171-179.

94. Контролируемая и неконтролируемая артериальная гипертония: особенности моно- и комбинированной антигипертензивной терапии (по данным национального регистра артериальной гипертонии, 2019-2022 гг.) /А.В. Аксенова, Е.В. Ощепкова, Е.В.Горбунова и др. //Системные гипертензии. – 2024. – Т.21. - №2. – С.17-24. doi: 10.38109/2075-082X-2024-2-17-24.

95. Контролируемая и неконтролируемая артериальная гипертония: сравнение клинико-демографических характеристик пациентов (по данным национального регистра артериальной гипертонии, 2019-2022 гг.) / А.В. Аксенова, Е.В. Ощепкова, Е.В.Горбунова и др. //Системные гипертензии. -2024. – Т.21. - №1. – С.15-20. doi: 10.38109/2075-082X-2024-1-15-20.

96. Кудрявцева, Ю.А. Антибактериальная эффективность биодеградируемых мембран, содержащих тигециклин, в эксперименте in vivo /Ю.А. Кудрявцева, А.Ю. Каноныкина, Н.А. Ефремова //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т.13. -№3S. – С. 110-119. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-3S-110-119.

97. Лаптев, В.В. Применение технологии Object detection в задаче обнаружения ключевых точек аортографии / В.В. Лаптев, Н.А. Кочергин //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т.13. - №1. – С. 144-151. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-1-144-151.

98. Ливадный, Е.С. Реканализация хронической окклюзии как профилактика острого коронарного синдрома, осложненного кардиогенным шоком /Е.С. Ливадный, Е.Р. Атаманюк, Р.С. Тарасов //Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2024. – Т.4. - №17. – С. 389-394. doi: 10.17116/kardio202414041389.

99. Ляпин, А.А. Сравнение отдаленных результатов поэтапного подхода со стентированием выходного отдела правого желудочка и одноэтапной радикальной коррекции у детей с Тетрадой Фалло / А.А. Ляпин, Р.С. Тарасов //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т.13. - №2. – С. 15-25. doi: 10.17802/2306-1278- 2024-13-2-15-25.

100. Ляпин, А.А. Технические аспекты и результаты радикальной коррекции тетрады Фалло у детей после стентирования выводного отдела правого желудочка: фокус на клапан легочной артерии /А.А. Ляпин // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. - 2024. - Т. 13. - №3S. - С. 66–73. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-3S-66-73.

101. Михайлова, А.А. Перспективы применения ингаляционного оксида азота с целью органопротекции при проведении кардиохирургических вмешательств в условиях искусственного кровообращения / А.А. Михайлова, А.А. Ивкин, Е.В. Григорьев // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. - 2024. - Т. 13. - №4S. - С. 217-229. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-4S.

102. Молекулярно-генетический ответ эндотелиальных клеток на воздействие доксорубицина: результаты экспериментов in vitro и in vivo / А.В. Синицкая, М.В. Хуторная, О.Н. Хрячкова и др. //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т. 13. - № 4S. – С. 97-106. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-4S-97-106.

103. Морфофункциональный подход к диагностике болезни коронарных артерий пересаженного сердца / А.Ю. Колесников, Г.А. Тетерин, А.А. Арнт, Н.А. Кочергин //Клинический случай//Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2024. – Т. 23. - №12. – С. 4106. doi: 10.15829/1728-8800-2024-4106.

104. Нарушения костно-мышечного статуса и ишемическая болезнь сердца — перспективные молекулярные маркёры: обзор литературы / В.Н. Каретникова, А.Г. Неешпапа, Е.И. Карпова, О.Л. Барбараш //CardioСоматика. – 2024. – Т.1. - №15. – С. 55-70. doi: 10.17816/CS624809.

105. Национальный регистр послеоперационных исходов — RuSOS: протокол исследования / И.Б. Заболотских, А.А. Белкин, Е.В. Григорьев и др. // Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова. – 2024. - № 1. – С. 158–167. doi: 10.21320/1818-474X-2024-1-158-167.

106. Неразрушающий метод оценки степени кальцификации биопротезов клапанов сердца /К.Ю. Клышников, Т.В.Глушкова, А.Е. Костюнин и др. //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. - .13. - №3. – С. 63-72. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-3-63-72.

107. О постановке численного моделирования протезов клапанов сердца / Клышников К.Ю., Онищенко П.С., Глушкова Т.В. и др. //Сибирский научный медицинский журнал. – 2024. – Т. 44. - № 5. – С. 119–128. doi: 10.18699/SSMJ20240514.

108. Онищенко, П.С. Оптимизация биологического протеза клапана сердца «ЮниЛайн»: новые инструменты улучшения функции /П.С. Онищенко, К.Ю. Клышников, Е.А. Овчаренко //Российский журнал биомеханики. – 2024. – Т.28. - №1. - -С.10-23. doi: 10.15593/RZhBiomeh/2024.1.01.

109. Опыт организации риск-менеджмента в медицинском учреждении с применением цифровых технологий / Г.В. Артамонова, О.В. Кущ, А.Н. Попсуйко и др. //Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. – 2024. – №.4. – С.38-42. doi: 10.69541/NRIPH.2024.04.006.

110. Отдаленные результаты хирургического лечения дефекта межжелудочковой перегородки у детей с применением эпоксиобработанного ксеноперикардиального лоскута «Кемпериплас-Нео» /И.Ф. Шабаев, И.К. Халивопуло, И.Н. Сизова, А.В. Шабалдин // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т. 13. – №4. – С. 55-61. doi:10.17802/2306-1278-2024-13-4-55-6117.

111. Оценка прогрессирования стенозов сонных артерий, их связь с цереброваскулярными событиями и нарушениями липидного метаболизма у пациентов в отдаленном периоде коронарного шунтирования /И.Д. Сырова, И.В. Тарасова, И.С. Ложкин И др. //Лечащий Врач. – 2024. – Т. 27. - № 3. – С. 47-53. doi: 10.51793/OS.2024.27.3.007.

112. Оценка противовоспалительного эффекта аторвастатина на примере культур первичных эндотелиальных клеток человека, культивируемых в условиях генотоксической нагрузки /М.Ю. Синицкий, А.В. Синицкая, Д.К. Шишкова и др. //Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. - 2024. - Т.177. - №2. - С.136-140. doi: 10.47056/0365-9615-2024-177-2-136-140.

113. Оценка цитотоксичности полимерных матриксов, пригодных для изготовления сосудистых протезов малого диаметра /Е.А. Великанова, Е.А. Сенокосова, Т.В. Глушкова и др. // Фундаментальная и клиническая медицина. – 2024. – Т. 9. - №2. – С. 20-27. doi: 10.23946/2500-0764-2024-9-2-20-27.

114. Певнева, К.С. Церебропротективные свойства оксида азота у детей в кардиохирургии (обзор литературы) / К.С. Певнева, А.А. Ивкин, Е.В. Григорьев // Вестник анестезиологии и реаниматологии. - 2024. - Т. 21. - №5. - С. 108–115. doi: 10.24884/2078-5658-2024-21-5-108-115.

115. Первый опыт выполнения чрескожных коронарных вмешательств высокого риска с использованием трансаортальной системы кратков ременной поддержки левого желудочка PulseCath IVAC 2L /Р.С. Тарасов, А.И. Данилович, Д.В. Певзнер и др. // Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского. - 2024. - Т. 12. - № 1. - С. 90–97. doi: 10.33029/2308-1198-2024 12-1-90-97.

116. Пероральные антикоагулянты в сравнении с антагонистами витамина К в лечении неклапанной фибрилляции предсердий у пациентов с хронической болезнью почек 4-5 стадии /Е.Г. Скородумова, О.А. Рубаненко, А.О. Рубаненко и др. //Российский кардиологический журнал. – 2024. – Т. 29. - № 1S. – С. 5577. doi: 10.15829/1560-4071-2024-5577. EDN ZLUXQM.
117. Перспективы сохранения тимуса у детей раннего возраста при кардиохирургическом лечении врожденных пороков сердца / И.Ф. Шабаев, И.К. Халивопуло, Ю.И. Ровда и др. //Мать и Дитя в Кузбассе. - 2024. – Т. 98. - №3. - С. 13-19. doi: 10.24412/2686-7338-2024-3-13-19.
118. Повышение доступности высокотехнологичной медицинской помощи жителям малых городов Кемеровской области через развитие кадрового потенциала медицинских учреждений / Г.В. Артамонова, И.А. Друшляк, А.Н. Попсуйко и др. //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т.13. - №4S. – С.126-137. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-4S-126-137.
119. Полиморфные варианты генов LEP и LEPR у пациентов с инфарктом миокарда: связь с уровнем лептина и его растворимым рецептором в сыворотке крови /О.Н. Хрячкова, М.В. Хуторная, А.В. Синицкая и др. //РМЖ. Медицинское обозрение – 2024. – Т. 8. - № 1. – С. С. 4-8. doi: 10.32364/2587-6821-2024-8-1-1.
120. Полиморфные локусы генов матриксных металлопротеиназ ассоциированы с развитием ишемической болезни сердца с сопутствующим метаболическим синдромом / А.В. Понасенко, А.В. Синицкая, М.В. Хуторная и др. //Научные результаты биомедицинских исследований. – 2024. – Т. 10. - № 2. – С. 206-221. doi: 10.18413/2658-6533-2024-10-2-0-3.
121. Получение донорского гамма-глобулина от многорожавших женщин и его влияние на экспрессию молекул HLA-G и HLA-DR лимфоцитов женщин, имеющих детей с септальными врожденными пороками сердца /А.В. Шабалдин, А.В. Синицкая, С.А. Шмулевичи др. //Российский иммунологический журнал. - 2024. - Т. 27. - № 1. - С. 71-84. doi: 10.46235/1028-7221-14186-IOD.
122. Попсуйко, А.Н. Обратная связь от пациентов как ресурс повышения производительности труда в учреждениях первичного звена здравоохранения РФ /А.Н. Попсуйко, Е.А. Морозова, Г.В. Артамонова //Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Экономика и менеджмент». - 2024. – Т. 18. - № 2. – С. 113–126. doi: 10.14529/em240209.
123. Предикторы неаритмической смерти у пациентов с сердечной недостаточностью после имплантации кардиовертера-дефибриллятора по данным проспективной части Кузбасского регистра / Н.Б. Лебедева, И.В. Талибуллин, П.Г. Парфенов, О.Л. Барбараш //Кардиология. – 2024. – Т.64. - №4. – С.1–8. doi: 10.18087/cardio.2024.4.n2370.
124. Предоперационное умеренное когнитивное расстройство и его значение в развитии когнитивной дисфункции у пациентов после коронарного шунтирования /О.А. Трубникова, И.В. Тарасова, И.Д. Сырова и др. //Фундаментальная и клиническая медицина. 2024;9(4): 8-14. DOI: 10.23946/2500-0764-2024-9-4-29-36.
125. Привычки питания и риск смерти от всех причин во взрослой популяции. Результаты 6-летнего проспективного наблюдения за когортой исследования ЭССЕ-РФ / Н.С. Карамнова, А.В. Капустина, В.А. Куценко и др. //Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2024. – Т. 23. - №9. – С. 4113. doi: 10.15829/1728-8800-2024-4113.
126. Применение модели машинного обучения в прогнозе неблагоприятных сердечно-сосудистых событий / А.С. Агиенко, М.В. Трифонова, Д.П. Цыганкова и др. //Актуальные проблемы медицины. – 2024. – Т.47. - №4. – С.465–474. doi: 10.52575/2687-0940-2024-47-4-465-474.
127. Применение программы «RECOVERY» для восстановления когнитивных функций после коронарного шунтирования в условиях искусственного кровообращения / И.В. Тарасова, О.А.

Трубникова, И.Н. Кухарева и др. //Сибирское медицинское обозрение. – 2024. – №1. – С. 87-93. doi: 10.20333/25000136-2024-1-87-93.

128. Проблемы управления приверженностью у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями (обзор литературы) / Ю.С. Игнатова, Я.И. Брюханов, Т.Б. Печерина, О.Л. Барбараш //Сибирский научный медицинский журнал. – 2024. – Т. 44. - №6. – С.: 48–56. doi: 10.18699/SSMJ20240605.

129. Прогностическая роль синдрома старческой астении в раннем и отдаленном периодах коронарного шунтирования /К.Е. Кривошапова, К.Э. Трусов, Е.И. Жидкова, О.Л. Барбараш //Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2024. – Т.17. - №5. – С. 512-518. doi: 10.17116/kardio202417051512.

130. Противоспаечные мембраны для сердечно-сосудистой хирургии – оценка эффективности в эксперименте на крупных животных / Ю.А. Кудрявцева, А.Ю. Каноныкина, Е.С. Сардин, А.Н. Стасев //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т.13. - № 4S. –С. 107-115. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-4S-107-115.

131. Психические расстройства и сердечно-сосудистые болезни: клинические рекомендации Байкальской и Сибирской психосоматических ассоциаций / Ф.И. Белялов, А.Н. Сумин, Н.П. Гарганеева и др. //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т.13. - №3S. – С. 222-253. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-3S-222-253.

132. Психофизиологическая стресс- реактивность организма в ответ на тест с когнитивной нагрузкой у молодых здоровых лиц: гендерные различия / Н.Н. Загорская, А.В. Щеглова, А.Н. Сумин, И.Ю. Прокашко //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т.13. - №4S. – С. 116-125. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13- 4S-116-125.

133. Разумникова, О.М. Эмоциональный интеллект и особенности активации мозга при ишемической болезни сердца /О.М.Разумникова, И.В. Тарасова, О.А. Трубникова //Физиология человека. - 2024. –Т. 50. - № 1. – С. 22-33. doi: 10.31857/S0131164624010022.

134. Распространенность факторов сердечно-сосудистого риска и информированность о них среди работников угольной отрасли Кузбасса /И.М. Центер, Д.П. Цыганкова, О.В. Нахратова и др. //Уголь. – 2024. – №11S. – С. 190-196. doi: 10.18796/0041-5790- 2024-11S-190-196.

135. Результаты преклинических испытаний протезов кровеносных сосудов малого диаметра на модели примата / Е.А. Сенокосова, Е.О. Кривкина, А.В. Миронов и др. // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т. 13. - № 4. – С. 90-103. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-4-90-103.

136. Ремоделирование экстракраниальных вен и венозно-артериальный дисбаланс при наружном стенозе и гипоплазии внутренних яремных вен / С.Е. Семенов, Д.В. Бондарчук, И.Н. Малков, М.Г. Шатохина //Сибирский научный медицинский журнал. – 2024. – т. 44. - № 1. – С. 61–75. doi: 10.18699/SSMJ20240107.

137. Роль компонентов эмоционального интеллекта в эффективности многозадачного тренинга у пациентов кардиохирургического профиля / О.М.Разумникова, И.В. Тарасова, И.Н. Кухарева и др. //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т.13. - № 3. – С. 17-27. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-3-17-27.

138. Роль МСКТ коронарных артерий в оценке кардиального риска у пациентов с онкологической патологией перед предстоящим оперативным вмешательством /А.В. Старовойтова, А.В. Щеглова, А.Н. Сумин и др. //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т. 13. - № 4S. - 12-20. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-4S-12-20.

139. Роль оксида азота в нефропротекции при хирургической коррекции пороков сердца у детей (обзор литературы) /П. В. Зинчук, А. А. Ивкин, Е. В. Григорьев, Д. Г. Балахнин // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2024. – Т. 21. - № 6. – С. 122–129. doi:10.24884/2078-5658-2024-21-6-122-129.

140. Роль отдела качества в развитии интегрированной системы менеджмента качества в федеральном научном учреждении с высокотехнологичной клиникой / О.В. Кущ, Н.В. Астахова, Р.А. Серебрякова, А.Н. Попсуйко, Г.В. Артамонова //Социальные аспекты здоровья населения [сетевое издание]. – 2024. – Т.70. - №5. – С. 4. doi: 10.21045/2071-5021-2024-70-5-4.

141. Румянцева, А.А. Речь как основная когнитивная функция у детей с врожденным пороком сердца: изучение сформированности грамматического строя речи / А.А. Румянцева, В.А. Каменева, Н.В. Потапова //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. - Т. 13. - №4S. – С. 29-37. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-4S-29-37.

142. Рутинная коронароангиография перед операцией каротидной эндартерэктомии – есть ли в ней необходимость? / А.Н. Сумин, А.В. Щеглова, О.В. Адыякова и др. //Сибирское медицинское обозрение. – 2024. - № 5. – С. 66-75. doi: 10.20333/25000136-2024-5-66-75.

143. Сваровская, П.К. Здоровое питание – профилактика хронических неинфекционных заболеваний. Обзор рекомендаций /П.К. Сваровская, Д.П. Цыганкова, Е.Д. Баздырев //Атеросклероз. – 2024. – Т.20. - №3. – С. 345-355. doi: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-345-355.

144. Связь артериальной гипертонии, повышенного уровня холестерина липопротеинов низкой плотности и их сочетания с возникновением новых случаев сердечно-сосудистых заболеваний у мужчин и женщин трудоспособного возраста / С.А. Шальнова, Е.Б. Яровая, В.А. Метельская //Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. – 2024. – Т. 20. - № 2 - С. 183- 193. doi: 10.20996/1819-6446-2024-3013.

145. Связь дефицита железа, анемии и сочетания дефицита железа с анемией с тяжестью проявлений хронической сердечной недостаточности. Дополнительный анализ исследования «Распространенность дефицита железа у пациентов с хронической сердечной недостаточностью в Российской Федерации (ДЖ-ХСН-РФ)» / В.Ю. Мареев, Ж.Д. Кобалава, Ю.В. Мареев и др. //Кардиология. – 2024. – Т.64. - №11. – С.62–75. doi: 10.18087/cardio.2024.11.n2786.

146. Связь полиморфизма генов метаболизма витамина D с тяжестью поражения коронарного русла, оцененного по шкале SYNTAX /А.В. Понасенко, А.В. Синицкая, М.Ю. Синицкий и др. //Сибирский научный медицинский журнал. – 2024. – Т. 44. - № 4. – С. 96-104. doi: 10.18699/SSMJ20240410.

147. Седых, Д.Ю Опыт ведения пациента очень высокого сердечно-сосудистого риска с развитием миозита на фоне высокоинтенсивной терапии статинами /Д.Ю. Седых, В.В. Кашталап, О.Л. Барбараш //Медицинский Совет. – 2024. - № 6. – С.164-169. doi: 10.21518/ms2024-175.

148. Седых, Д.Ю. Новое в ведении пациентов с хроническими коронарными синдромами (краткий обзор клинических рекомендаций Европейского кардиологического общества 2024 г.) / Д.Ю. Седых, В.В. Кашталап //Русский медицинский журнал. – 2024. – № 9. – С. 20–27. doi: 10.32364/2225- 2282-2024-9-4.

149. Синдром Раухфуса–Киселя у ребенка с дефектом межпредсердной перегородки: клинический случай /А.А. Румянцева, Н.Г. Перевалова, А.Н. Коков, И.Н. Сизова //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. - 2024. - Т. 13. - №3S. - С. 208–215. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-3S-208-215.

150. Современные алгоритмы диагностики обструктивной ишемической болезни сердца в реальной клинической практике /А.Н. Сумин, А.В. Старовойтова, А.В. Щеглова, Е.В Горбунова //Acta biomedica scientifica. – 2024. – Т. 9. - №. 3. – С. 111-120. doi: 10.29413/ABS.2024-9.3.11.

151. Современные подходы к идентификации клеточных маркеров дисфункции эндотелия /Л.А. Богданов, В.А. Кошелев, Р.А. Мухамадияров и др. //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т. 13. - № 3S. – С. 191-207. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-3S-191-207.

152. Современные подходы к моделированию дисфункции эндотелия и системному поиску ее циркулирующих маркеров /Д.К. Шишкова, А.В. Фролов, В.Е. Маркова и др. // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т. 13. - №3S. – С. 173-190. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-3S-173-190.

153. Социально-экономические детерминанты риска ишемических событий: результаты трехлетнего клинико-эпидемиологического наблюдения /Д.Ю. Седых, Е.Д. Баздырев, Д.П. Цыганкова и др. //Сибирский научный медицинский журнал. – 2024. – Т. 44. - № 3. – С. 161– 172. doi: 10.18699/SSMJ20240318.

154. Способ численной оценки влияния кальцификаций на биомеханику ксеноперикардиальных протезов клапанов сердца /П.С. Онищенко, К.Ю. Клышников, А.А. Хромов и др. //Вестник трансплантологии и искусственных органов. – 2024. – Т. 26. - № 4. – С. 201–211. doi: 10.15825/1995-1191-2024-4-201-211.

155. Сравнение эффективности комбинированной липидоснижающей терапии у пациентов с острыми и хроническими формами ишемической болезни сердца в сочетании с тяжелой дислипидемией / О.Л. Барбараш, Д.Ю. Седых, О.Н. Хрячкова и др. //РМЖ. – 2024. - №9. – С.15–19. doi: 10.32364/2225-2282-2024-9-3.

156. Сравнительная оценка гемосовместимости шовного материала, модифицированного гепарином с помощью разных методик /Т.Н. Акентьева, С.В. Лузгарев, Т.В. Глушкова, Ю.А. Кудрявцева // Сибирский научный медицинский журнал. – 2024. – Т. 44. - № 2. – С. 64-72. doi: 10.18699/SSMJ20240208.

157. Сравнительная оценка эффективности механических и биологических протезов в процессе обратного ремоделирования левого желудочка после коррекции стеноза аортального клапана (propensity score matching анализ и клинико-экспериментальное сопоставление) / Евтушенко А.В., Рогулина Н.В., Сизова И.Н. и др. //Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского. - 2024. - Т. 12. - № 1 (43). - С. 40-51. doi: 10.33029/2308-1198-2024-12-1-40-51.

158. Сравнительная характеристика эндоваскулярной окклюзии и торакоскопической ампутации ушка левого предсердия у пациентов с фибрилляцией предсердий /З.З. Халимов, С.Е. Мамчур, И.Н. Мамчур и др. //Вестник аритмологии. – 2024. – Т. 31. - № 3. – С. 5-11. doi: 10.35336/VA-1309.

159. Сравнительный анализ двух многозадачных подходов к когнитивному тренингу у кардиохирургических пациентов /И.В. Тарасова, И.Н. Кухарева, Т.Б. Темникова и др. //Российский кардиологический журнал. – 2024. – Т. 29. - № 3. – С. 5653. doi: 10.15829/1560-4071-2024-5653.

160. Сравнительный анализ реконструкции митрального клапана и замещения его биологическим протезом у пациентов пожилого возраста (PSM-исследование) /О.К. Кузьмина, А.Н. Стасев, И.В. Двадцатов и др //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. - 2024. - Т. 13. - № 2. - С. 50-59. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-2-50-59.

161. Сравнительный анализ уровней концентрации TREC и KREC у детей медико-биологического риска (ЧБД-часто болеющие дети, оперированные дети по поводу врожденного

порока сердца с сочетанной тимэктомией, дети - без таковой) и условно здоровых /Ю.И. Ровда, А.В. Ведерникова, А.В. Шабалдин и др. /Медицинская иммунология. - 2024. - Т. 26. - № 5. - С. 933-1000. doi: 10.15789/1563-0625-CAO-16914.

162. Сумин, А.Н. Оценка и коррекция риска кардиальных осложнений при несердечных операциях / А.Н. Сумин //Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. – 2024. – Т. 20. - № 1. – С. 69-76. doi: 10.20996/1819-6446-2024-2996.

163. Сумин. А.Н. Ассоциация типа личности Д и уровня депрессии с копинг-стратегиями у больных хроническим коронарным синдромом /А.Н. Сумин, А.В. Щеглова //Артериальная гипертензия. – 2024. – Т.30. - № 3. - С. 304–317. doi: 10.18705/1607-419X-2024-2305.

164. Сфингомиелины локальных жировых депо и сыворотки крови как перспективные биомаркеры сердечно-сосудистых заболеваний / Е.В. Белик, Ю.А. Дылева, Е.Г. Учасова и др. //Современные технологии в медицине. – 2024. – Т. 16. - № 1. – С. 54-65. doi: 10.17691/stm2024.16.1.06.

165. Тарасов, Р.С. Результаты эндоваскулярного лечения множественных дефектов межпредсердной перегородки в сочетании с аневризмой перегородки в детском возрасте//Клиническая и экспериментальная хирургия /Р.С. Тарасов, Н.М. Трошкинев //Журнал имени академика Б.В. Петровского. - 2024. - Т. 12. - № 1. - С. 100–108. doi: 10.33029/2308-1198-2024-12-1-00-00.

166. Тканеинженерный матрикс на основе фиброина шелка для сердечно-сосудистой хирургии / Е.А. Сенокосова, В.Г. Матвеева, М.Ю. Ханова и др. //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т.13. - №4S. – С. 150-158. doi: 10.17802/2306- 1278-2024-13-4S-150-158.

167. Торакоскопическая ампутация ушка левого предсердия как альтернатива эндоваскулярной окклюзии / З.З. Халимов, С.Е. Мамчур, И.Н. Мамчур и др. //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т. 13. - № 1, - С. 116-121. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-1-116-121.

168. Торгунакова, Е.А. Получение колониеформирующих клеток из крови человека и оценка чистоты популяции методом проточной цитометрии /Е.А. Торгунакова, В.Г. Матвеева, Л.В. Антонова //Российский иммунологический журнал. – 2025. - Т. 28. - № 1. - 43-48. doi. 10.46235/1028-7221-16987-IOC.

169. Транскатетерная имплантация аортального клапана: от идеи до внедрения / В.И. Ганюков, Р.С. Тарасов, А.Ю. Колесников, И.В. Ганюков //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т.13. - №1. –С. 152-164. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-1-152-164.

170. Управление медицинским оборудованием на основе процессного подхода / Г.В. Артамонова, О.Е. Авраменко, А.Н. Попсуйко, Н.И. Милиневский //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т.13. - №2. – С.72-81. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-2-72-81.

171. Управление организационными изменениями в процессе оказания медицинской помощи пациентам с БСК на основе цифровых технологий / О.В. Кущ, А.Н. Попсуйко, А.С. Сардарян, Г.В. Артамонова //Менеджер здравоохранения. – 2024. - №12. - С.58–65. doi: 10.21045/1811-0185-2024-12-58-65.

172. Факторы риска артериальной гипертензии, ассоциированные с женским полом / Д.Д. Шмальц, И.В. Самусь, А.А. Довбета, Т.Н. Зверева //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т. 13. - № 4S. – С. 6-11. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-4S-6-11

173. Факторы сердечно-сосудистого риска у работников угольной отрасли Кузбасса. Фокус на нарушения липидного обмена / Е.Д. Баздырев, И.М. Центер, Е.В. Часовских и др. //Медицина труда

и промышленная экология. – 2024. – Т.64. - №7. – С.453-462. doi: 10.31089/1026-9428-2024-64-7-453-462.

174. Факторы сердечно-сосудистого риска: акцент на инфраструктуру района проживания / Т.Ф. Газиев, Т.А. Мулерова, Е.В. Индукаева и др. //Современные проблемы науки и образования. – 2024. - №6. doi: 10.17513/spno.33760.

175. Факторы физической активности детей после коррекции врожденных пороков сердца / С.А. Помешкина, М.В. Кулавская, О.Л. Барбараш //Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2024. – Т. 17. - № 2. – С. 158-163. doi: 10.17116/kardio202417021158.

176. Факторы, ассоциированные со смертью у пациентов с фибрилляцией предсердий /С.П. Дуванова, Л.В. Хорошавцева, Е.В. Горбунова, С.Е. Мамчур, О.Л. Барбараш //Вестник аритмологии. – 2024. – Т.31. - №4. – С.24-28. doi: 10.35336/VA-1305.

177. Факторы, связанные с риском прогрессирования и декомпенсации хронической сердечной недостаточности у пациентов с имплантированным кардиовертером-дефибриллятором / Н.Б. Лебедева, И.В. Талибуллин, П.Г. Парфенов и др. //Российский кардиологический журнал. – 2024. – Т. 29. - №3. – С.5619. doi: 10.15829/1560-4071-2024-5619.

178. Фролов. А.В. Характеристика интерактома артерио-артериального континуума морфофункциональной системы кондуит-артерия в ходе моделирования in silico /А.В. Фролов //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т. 13. - № 4S. – С. 73-87. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-4S-73-87.

179. Характеристика взрослых пациентов Кемеровской области – Кузбасса, перенесших COVID-19 (по данным Федерального регистра лиц, больных COVID-19) / Е.Д. Баздырев, Л.С. Гофман, Д.П. Цыганкова и др. //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т.13. - №4. – С. 62-76. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-4-62-76.

180. Характеристика интерпенетрирующих гидрогелей на основе фибрина и высокомолекулярного поливинилового спирта в перспективе тканевой сосудистой инженерии /В.Г. Матвеева, М.А. Резвова, Т.В. Глушкова и др. //Фундаментальная и клиническая медицина. – 2024. – Т. 9. - № 4. – С. 68-81. doi:10.23946/2500-0764-2024-9-4-68-81.

181. Хирургическое лечение гипертрофической кардиомиопатии у подростка с синдромом LEOPARD (клинический случай) / М.В. Кулавская, И.Ф. Шабаев, А.А. Румянцева и др. //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. - 2024. - Т. 13. - №4S. - С. 267-275. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-4S.

182. Цитокиновый ответ эндотелиальных клеток коронарной артерии человека на воздействие доксорубицином: эксперимент in vitro /А.В. Синицкая, Е.А. Великанова, Е.А. Сенокосова и др. //Биомедицинская химия. – 2024. – Т. 70. – С. 156-160. doi: 10.18097/PBMC20247003156.

183. Цифровая модель прогнозирования риска острой декомпенсации сердечной недостаточности /Н.Б. Лебедева, А.П. Егле, Ю.А. Аргунова, О.Л. Барбараш //Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. – 2024. – Т.20. - №3. – С.309-315. doi: 10.20996/1819-6446-2024-3034.

184. Цифровизация службы анестезиологии и реаниматологии: многоцентровое анкетное исследование / В.И. Горбань, А.В. Щеголев, Д.Н. Проценко и др. //Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова. – 2024. - № 2. – С. 43–53. doi: 10.21320/1818-474X-2024-2-43-53.

185. Цыганков, Д.А., Неалкогольная жировая болезнь печени и ультразвуковые маркеры ожирения как неблагоприятные факторы течения ишемической болезни сердца /Д.А. Цыганков, О.М. Поликутина //Российский кардиологический журнал. – 2024. – Т. 29. - № 5. – С. 5894. doi: 10.15829/1560-4071-2024-5894.

186. Численная модель образования аневризмы сосудистого протеза /К.Ю. Клышников, Е.А. Овчаренко, Т.В. Глушкова и др. //Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины. - 2024. – Т. 39. - № 1. С. 171–177. doi: 10.29001/2073-8552-2024-39-1-171-177.

187. Численная модель опорного каркаса протеза клапана аорты /К.Ю. Клышников, Е.А. Овчаренко, П.С. Онищенко и др. //Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины. – 2024. – Т. 39. - № 3. – С. 181–187. doi: 10.29001/2073-8552-2024-39-3-1816-187.

188. Шукевич, Д.Л. Роль нейтрофильных внеклеточных ловушек в развитии патологических состояний у кардиохирургических больных: методы диагностики и коррекции /Д.Л. Шукевич, Т.А. Баев, В.А. Бабков Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т. 13. - № 4S. – С. 230-240. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-4S-230-240.

189. Щеглова, А.В. Динамика индекса сосудистой жесткости START у пациентов с ишемической болезнью сердца после коронарного шунтирования / А.В. Щеглова, А.Н. Сумин, О.Л. Барбараш // РМЖ. Медицинское обозрение. – 2024. – Т.8. - №7. – С.366–374. doi: 10.32364/2587-6821-2024-8-7-1.

190. Эффективность применения когнитивного тренинга с использованием комбинации простой зрительно-моторной реакции с комплексом арифметических и вербальных заданий в профилактике ранней ПОКД у пациентов, перенёсших коронарное шунтирование /О.А. Трубникова, И.В. Тарасова, И.Д. Сырова и др. //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т. 13. - № 4S. – С. 38-51. doi: 10.17802/2306-1278-2024-13-4S-38-51.

191. Эффективность применения многозадачного когнитивного тренинга у кардиохирургических пациентов в раннем послеоперационном периоде: описание клинических случаев /О.А. Трубникова, И.В. Тарасова, И.Д. Сырова и др. //Фундаментальная и клиническая медицина. – 2024. – Т. 9. - № 4. – С. 57-67. doi: 10.23946/2500-0764-2024-9-4-57-67.

192. Эффективность программы ранней реабилитации с применением дистанционных технологий на амбулаторном этапе у пациентов после хирургической коррекции приобретенных клапанных пороков сердца / И.Н. Ляпина, Ю.А. Аргунова, Е.В. Дрень и др. //РМЖ. Медицинское обозрение. – 2024. – Т. 8. - №1. – С.16–25. doi: 10.32364/2587-6821-2024-8-1-3.

193. Эффекты стандартного наблюдения и его комбинации с активным врачебным мониторингом у пациентов с инфарктом миокарда при различных стереотипах питания / Т.С. Алхимова, Д.Ю. Седых, О.Н. Хрячкова и др. //Атеросклероз. – 2024. – Т. 20. - № 2. 0 С. 108–120. doi: 10.52727/2078-256X-2024-20-2-108-120.

Монографии и глава в монографии

194. Белялов Ф.И., Куклин С.Г., Петрунько О.В., Руяткина Л.А., Свиряев Ю.В., Симуткин Г.Г., Сумин А.Н., Шнайдер Н.А., Явелов И. Клинические рекомендации по кардиологии и коморбидным болезням / под ред. Ф. И. Белялова. - 12-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. - 464 с. - (Серия "Библиотека врача-специалиста"). - DOI: 10.33029/9704-8328-2-CRC-2024-1-464. - ISBN 978-5-9704-8328-2.

195. Болезни биопротезов клапанов сердца: классификация, механизмы, диагностика, профилактика, лечение / Л.С. Барбараш, А.В. Евтушенко, Халивопуло И.К. [и др.]; под. Ред. Л.С. Барбараша, А.В. Евтушенко. ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний». – Кемерово : Примула, 2024. – 168 с.

196. Глава монографии «Современные стандарты получения изображений и принципы построения заключения», под редакцией Т.Н. Трофимовой, Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2025. 320 стр. Глава 4.

Лучевая диагностика церебрального венозного тромбоза и венозного инсульта. Авторы: Семенов С.Е., Шатохина М.Г.; ISBN 978-5-6050199-9-2.

197. Мультидисциплинарный подход в лечении кардиологического пациента». О.Л. Барбараш, В.В. Кашталап, Р.С. Тарасов [и др.].; под ред. О.Л. Барбараш; ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний». – Кемерово: Примула, 2024. – 208 с.

198. Предиабет: диагностика, лечение и профилактика /Мамедов М.Н.О., Друк И.В., Кашталап В.В., Веселовская Н.Г., Ахундова Х.Р., Нагоева З.М.- Москва, 2024.

199. Рентгенэндоваскулярная хирургия = Endovascular surgery : национальное руководство : в 7 т. / под ред. Б. Г. Алекяна. - Москва : Литтерра, 2017-2024. - Т. 5: Ишемическая болезнь сердца. Кардиоонкология = Ischemic heart disease. Cardiooncology / [Алекян Б. Г., Асланиди И. П., Атрошенко В. В. и др.]. - 2024. - 539 с.

200. Тарасов Р. С., Богачев-Прокофьев А. В., Горбатых А. В. и др. Рентгенэндоваскулярные паллиативные вмешательства у новорожденных с дуктус-зависимым кровотоком / Под. ред. В. И. Ганюкова. – Красноярск: Версона, 2024. – 352 с.

201. Частные вопросы реваскуляризации при инфаркте миокарда с подъемом сегмента ST /Под ред. В.И. Ганюкова. – Красноярск: Версона, 2024. – 416 с.

Методические рекомендации

202. Старческая астения как фактор риска послеоперационных осложнений коронарного шунтирования у пациентов со стабильной ишемической болезнью сердца / К.Е. Кривошапова, А.И. Кареева, А.Г. Неешпапа и др. – Кемерово, 2024. – 30 с.

203. Цыганков, Д.А. Ультразвук-ассистированная оценка жировой ткани пациентов с ишемической болезнью сердца /Д.А. Цыганков, О.М. Поликутина. – Кемерово, 2024. – 26 с.

Перечень защищенных диссертаций

204. Брюханова И.А. Факторы, определяющие тактику ведения и прогноз у пациентов с инфарктом миокарда, осложненным нарушениями проводимости: автореф. дис. … канд. мед.наук / И.А. Брюханова. – Кемерово, 2023. – 23 с.

205. Горбатовская Е.Е. Лептинорезистентность при ишемической болезни сердца: клинико-патофизиологические закономерности и прогностическое значение: автореф. дис. … канд. мед.наук / Е.Е. Горбатовская. – Кемерово, 2024. – 22 с.

206. Гриценко О.В. Возможности ранней диагностики и прогнозирования риска развития фиброза миокарда и диастолической дисфункции у больных с ожирением: автореф. дис. … доктора мед.наук / О.В. Гриценко. – Кемерово, 2023. – 41 с.

207. Дуванова С.П. Совершенствование подхода к выбору орального антикоагулянта при фибрилляции предсердий: автореф. дис. … канд мед.наук / С.П. Дуванова. – Кемерово. 2024. – 22 с.

208. Кузьмина Ю.Е. Динамика фенотипа пациентов с приобретенными пороками митрального клапана, подвергающихся плановой хирургической коррекции, в зависимости от наличия легочной гипертензии: автореф. дис. … канд. мед.наук / Ю.Е. Кузьмина. – Кемерово, 2024. – 23 с.

209. Темникова Т.Б. Эффекты когнитивного тренинга с использованием метода двойных задач в профилактике ранней послеоперационной когнитивной дисфункции у пациентов после

коронарного шунтирования: автореф. дис. … канд. мед.наук / Т.Б. Темникова. – Кемероо, 2024. – 26 с.

210. Фролов А.В. Морфофункциональная система кондуит-артерия: клинико-патофизиологическая концепция как основа эффективности аутоартериального коронарного шунтирования: автореф. дис. … доктора мед.наук / А.В. Фролов. – Омск, 2024. – 48 с.

211. Халивопуло И.К. Хирургическое лечение дисфункций биологических протезов клапанов сердца в митральной позиции с применением технологии «клапан-в-клапан» (клинико-экспериментальное исследование): автореф. дис. … канд. мед.наук / И.К. Халивопуло. – Кемерово, 2023. – 25 с.

212. Ханова М.Ю. Модель персонифицированного клеточнозаселенного протеза сосуда малого диаметра: разработка и тестирование in vitro: автореф. дис. … канд. мед.наук / М.Ю. Ханова. – Москва, 2024. – 26 с.

213. Хуторная М.В. Патогенетическая роль триггерного рецептора TREM-1 в формировании полиорганной недостаточности после коронарного шунтирования: автореф. дис. … канд. мед.наук / М.В. Хуторная. – Иркутск, 2024. – 24 с.

214. Шабаев И.Ф. Целесообразная неполная реваскуляризация с использованием малоинвазивных техник коронарного шунтирования: автореф. дис. … канд. мед.наук / И.Ф. Шабаев. – Кемерово, 2024. – 25 с.

Перечень объектов интеллектуальной собственности

215. Патент № 2815626 Рос. Федерация: МПК G01N 33/68 A01B 5/00 Способ прогнозирования послеоперационного делирия у детей, при оперативной коррекции септальных врождённых пороков сердца в условиях искусственного кровообращения/ Ивкин А.А., Григорьев Е.В., Борисенко Д.В. Шукевич Д.Л.; заявитель и правообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Науч.-исслед. ин-т комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (RU). - № 2023113295; заявл. 22.05.2023; зарегистр. опубл. 19.03.2024, Бюл. № 8. – 1с.

216. Патент № 2817090 Рос. Федерация: МПК A61H 1/00 Способ выполнения дыхательной гимнастики после кардиохирургической операции / Архипова Н.В. Лебедева Н.Б. Барбараш О.Л. Помешкина С.А; заявитель и правообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Науч.-исслед. ин-т комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (RU). - № 2023101047; заявл. 18.01.2023; зарегистр. опубл. 09.04.2024, Бюл. № 10. – 1с.

217. Патент № 2817352 Рос. Федерация: МПК G01N 33/48 A61K 39/395 B01D15/12 B01D5/16 B01D15/38 Способ получения гамма-глобулиновой фракции человека для прегравидарной профилактики врожденных пороков сердца в последующем поколении / Шабалдин А.В., Синицкая А.В., Деева Н.С., Шмулевич С.Ш., Гришачева Е.О., Шабалдина Е. В.; заявитель и правообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Науч.-исслед. ин-т комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (RU). - № 2023110113; заявл. 19.04.2023; зарегистр. опубл. 15.04.2024, Бюл. № 11. – 1с.

218. Патент № 2817271 Рос. Федерация: МПК A61B5/055 G09B23/28 Способ прижизненного исследования функционирования, ремоделирования и эндотелизации протезов для сосудистой реконструкции после имплантации в эксперименте на крупных лабораторных животных / Кочергин Н.А., Антонова Л.В.. Колесников А.Ю., Арнт А.А., Сенокосова Е.А., Прокудина Е.С.; заявитель и правообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Науч.-исслед. ин-

т комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (RU). - № 2023107628; заявл. 28.03.2023; зарегистр. опубл. 12.04.2024, Бюл. № 11. – 1с.

219. Патент № 2819279 Рос. Федерация: МПК A61B 5/021 A61B 8/00 Способ прогнозирования отдаленных неблагоприятных исходов у пациентов с сердечной недостаточностью и имплантированным кардиовертером-дефибриллятором / Лебедева Н.Б., Талибуллин И.В., Парфенов П.Г.; заявитель и правообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Науч.-исслед. ин-т комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (RU). - № 22023104920; заявл. 01.03.2023; зарегистр. опубл. 16.05.2024, Бюл. № 14. – 1с.

220. Патент № 2819311 Рос. Федерация: МПК A61B 17/00 Способ хирургической коррекции полной формы атриовентрикуляроной коммуникации / Халивопуло И.К., Трошкинев Н.М., Шабаев И.Ф., Ляпин А.А.; заявитель и правообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Науч.-исслед. ин-т комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (RU). - № 2023111037; заявл. 27.04.2023; зарегистр. опубл. 17.05.2024, Бюл. № 14. – 1с.

221. Патент № 2820923 Рос. Федерация: МПК A61B 5/02 A61B 8/04 Способ прогнозирования риска развития неаритмической смерти в четырехлетний период наблюдения у пациентов с сердечной недостаточностью со сниженной фракцией левого желудочка и имплантированным кардиовертером-дефибриллятором / Лебедева Н.Б., Талибуллин И.В., Парфенов П.Г.; заявитель и правообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Науч.-исслед. ин-т комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (RU). - № 2023111598; заявл. 03.05.2023; зарегистр. опубл. 11.06.2024, Бюл. № 17. – 1с.

222. Патент № 2823644 Рос. Федерация: МПК A61L 31/08 A61L31/10 A61L 31/16 A61P9/00 A61P41/00 Способ изготовления противоспаечных полимерных мембран с противовоспалительными и антибактериальными свойствами для сердечно-сосудистой и абдоминальной хирургии / Кудрявцева Ю.А., Каноныкина А.Ю.. Барбараш Л.С.; заявитель и правообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Науч.-исслед. ин-т комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (RU). - № 2023125835; заявл. 09.10.2023; зарегистр. опубл. 26.07.2024, Бюл. № 21. – 1с.

223. Патент № 2827028 Рос. Федерация: МПК A61L 27/00 A61K 31/727 A01N 1/02 Способ предимплантационной обработки биологических протезов для сердечно-сосудистой хирургии / Кудрявцева Ю.А., Резвова М.А., Овчаренко Е.А., Барбараш Л.С.; заявитель и правообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Науч.-исслед. ин-т комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (RU). - № 2023125828; заявл. 09.10.2023; зарегистр. опубл. 20.09.2024, Бюл. № 21. – 1с.

224. Патент № 2829335 Рос. Федерация: МПК G01N 33/52 Тест-система для скрининга нарушений минерального гомеостаза крови / Шишкова Д. К., Кутихин А. Г., Маркова В.Е., Матвеева В.Г.; заявитель и правообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Науч.-исслед. ин-т комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (RU). - № 2023102489 ; заявл. 03.02.2023; зарегистр. опубл. 30.10.2024, Бюл. № 31. – 1с.

225. Патент № 226004 Рос. Федерация: МПК A61F 2/24 Устройство бесшовного повторного протезирования клапанов сердца / Овчаренко Е.А., Клышников К.Ю., Стасев А.Н., Барбараш О.Л.; заявитель и правообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Науч.-исслед. ин-т комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (RU). - № 2023132040; заявл. 30.11.2023; зарегистр. опубл. 16.05.2024, Бюл. № 14. – 1с.

226. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024613127 Рос. Федерация. Вероятностный калькулятор диастолической дисфункции у пациентов с ожирением по толщине эпикардиальной жировой ткани/ Груздева О.В., Гриценко О. В., Чумакова Г. Н., Субботин Е. А., Логинов М. С., Барбараш О.Л.; заявитель и правообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Науч.-исслед. ин-т комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (RU). - № 2024611959; заявл. 01.02.2024; зарегистр. опубл. 08.02.2024, Бюл. № 2. – 1с.

227. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024615553 Рос. Федерация. Система голосового мониторинга приверженности к лечению / Печерин Е.А., Печерина Т.А., Барбараш О.А.; заявитель и правообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Науч.-исслед. ин-т комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (RU). - № 2024613864; заявл. 26.02.2024; зарегистр. опубл. 11.03.2024, Бюл. № 3. – 1с.

228. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024660205 Рос. Федерация. Kemcardio:Риск / Астахова Н.В., Кущ О.В., Артамонова Г.В., Рамазанов Р.А., Серебрякова Р.А.; заявитель и правообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Науч.-исслед. ин-т комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (RU). - № 2024613888; заявл. 26.02.2024; зарегистр. опубл. 03.05.2024, Бюл. № 3. – 1с.

229. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024666403 Рос. Федерация. Дневник пациента с хронической сердечной недостаточностью / Иванов В.И., Резникова В.Е., Лебедева Н.Б.; заявитель и правообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Науч.-исслед. ин-т комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (RU). - № 2024665175; заявл. 01.07.2024; зарегистр. опубл. 12.07.2024, Бюл. № 7. – 1с.

230. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024667668 Рос. Федерация. Регистр пациентов с хронической сердечной недостаточностью Кемеровской области / Строкольская И.Л., Макаров С.А. Тарасов О.Н. Агиенко А.С.; заявитель и правообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Науч.-исслед. ин-т комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (RU). - № 2024666859; заявл. 16.07.2024; зарегистр. опубл. 26.07.2024, Бюл. № 8. – 1с.

231. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024667626 Рос. Федерация. Программа оценки петель упругого гистерезиса/ Онищенко П.С., Клышников К.Ю., Борисова Н.Н., Овчаренко Е.А.; заявитель и правообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Науч.-исслед. ин-т комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (RU). - № 2024666750; заявл. 19.07.2024; зарегистр. опубл. 26.07.2024, Бюл. № 8. – 1с.

232. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024687271 Рос. Федерация. Программа по восстановлению когнитивных функций при ишемическом повреждении головного мозга с использованием двойной задачи – Recovery (Alpha) / Трубникова О.А., Тарасова И.В., Кухарева И.Н., Кизилов С. А., Верховцев Д. О., Никитенко М. С.; заявитель и правообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Науч.-исслед. ин-т комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (RU). - № 2024685939; заявл. 01.11.2024; зарегистр. опубл. 15.11.2024, Бюл. № 11. – 1с.

233. Свидетельство о государственной регистрации Базы данных № 2024624369 Рос. Федерация. База данных пациентов с хронической сердечной недостаточностью Кемеровской области -

Кузбасса / Строкольская И.Л., Макаров С.А., Тарасов О.Н., Агиенко А.С.; заявитель и правообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Науч.-исслед. ин-т комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (RU). - № 2024623987; заявл. 24.09.2024; зарегистр. опубл. 14.10.2024, Бюл. № 10. – 1с.

234. Ноу-хау Реагенты для культивирования эндотелиальных клеток / Кутихин А.Г., ШишковаД.К., Маркова Ю.О.; правообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Науч.-исслед. ин-т комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (RU). - приказ об установлении режима коммерческой тайны №83/1 от 08.04.2024.

235. Ноу-хау Реагенты для гистологии / Кутихин А.Г., Богданов Л.А; правообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Науч.-исслед. ин-т комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (RU). - приказ об установлении режима коммерческой тайны № 152/2 от 24.05.2024.

236. Ноу-хау Реагенты для электронной микроскопии / Кутихин А.Г., Кошелев В.А.; правообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Науч.-исслед. ин-т комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (RU). - приказ об установлении режима коммерческой тайны № 151/2 от 24.05.2024.

237. Ноу-хау Биорегенерируемый тканеинженерный сосудистый графт / Антонова Л.В.; правообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Науч.-исслед. ин-т комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (RU). - приказ об установлении режима коммерческой тайны № 81/2 от 01.04.2024.

238. Ноу-хау Способ изготовления сосудистого протеза малого диаметра, устойчивого к аневризмообразованию / Антонова Л.В.; правообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Науч.-исслед. ин-т комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (RU). - приказ об установлении режима коммерческой тайны № 343 от 14.11.2024.

ИТОГИ РАБОТЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ «КУЗБАССКИЙ КЛИНИЧЕСКИЙ КАРДИОЛОГИЧЕСКИЙ ДИСПАНСЕР ИМЕНИ АКАДЕМИКА Л.С.БАРБАРАША (ГБУЗ ККККД) в 2024 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

1.1. Здания, строения, сооружения (Кемерово)

Для выполнения функций, определенных Уставом, ГБУЗ ККККД располагает 47 зданиями и помещениями общей площадью 61 800 м^2, в том числе головное учреждение (Кемерово) – 21 здание и помещение (33 065 м^2), Новокузнецкий филиал – 26 зданий и помещений (28 735 м^2).

В рамках развития основных фондов в 2024 г. выполнены работы по капитальному и текущему ремонту общей стоимостью 163 486,9 тыс. руб., в том числе в головном учреждении – 34 387,4 тыс. руб., в Новокузнецком филиале – 129 099,5 тыс. руб.

Наиболее значимые мероприятия:

– капитальный ремонт помещений для размещения системы компьютерной томографии SOMATOM (10 317,0 тыс. руб.) – Кемерово;

– перепланировка помещений для размещения палат интенсивной терапии (11 353,7 тыс. руб.) – Кемерово;

– капитальный ремонт поликлиники №1 (69 825,2 тыс. руб.) – Новокузнецкий филиал;

– капитальный ремонт рентгеноперационной (15 300,4 тыс. руб.) – Новокузнецкий филиал.

1.2. Оснащенность медицинским оборудованием

В 2024 г. продолжилось обновление медицинского оборудования. За счет средств бюджета РФ по программе «Борьба с болезнями системы кровообращения» поставлено 28 единиц оборудования общей стоимостью 292 328,3 тыс. руб., в том числе:

– *в Кемерово* – 4 единицы общей стоимостью 80 872,3 тыс. руб.:

– *в Новокузнецк* – 24 единицы общей стоимостью 211 456,0 тыс. руб.:

В рамках национального проекта «Здравоохранение» оборудование поступало также по программам «Модернизация первичного звена» и «Социальная поддержка населения».

Вследствие постоянного обновления медицинского оборудования по федеральным программам и за счет средств регионального бюджета в 2024 г. продолжилось снижение износа основных средств. На кемеровской базе диспансера износ оборудования составляет 47%, а в Новокузнецком филиале – 40% (в 2019 г. износ медицинского оборудования превышал 70%).

1.3. Информационные технологии (Кемерово и Новокузнецк)

В 2024 г. введена в эксплуатацию система поддержки принятия врачебных решения «MedicBK». Проведена ее интеграция с региональной МИС «Ариадна», подключены медицинские организации области.

Продолжена работа по внедрению и развитию МИС «Ариадна».

Разработан и зарегистрирован регистр пациентов с ХСН.

Разработан региональный мониторинг по проекту «Инцидент 9». Данный мониторинг был тиражирован на все медицинские организации области.

Введена в работу система управления контактами с пациентами. Разработаны аналитические формы для нее. Проведена интеграция с системой автоматизированного обзвона пациентов.

Проведена интеграция с региональным сервисом «Регистр БСК». В результате была организована автоматическая передача выписных эпикризов и получение их поликлиниками прикрепления.
Проведена интеграция с региональной системой льготного лекарственного обеспечения «АТОЛЛ». Разработаны выборки для анализа выписанных рецептов и отпущенных лекарственных средств.
В МИС «Ариадна» разработаны единые протоколы по оказанию помощи пациентам с сердечно-сосудистыми заболеваниями.
Осуществлен переход на новую лабораторную информационную систему «Bregis».
Осуществлено подключение к новой единой радиологической информационной системе. В результате удалось обеспечить интерпретацию медицинских изображений искусственным интеллектом (ИИ).
В рамках развития платформы 1С был осуществлен запуск обмена электронными бухгалтерскими документами.
В рамках национального проекта «Создание единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения» были выполнены все 36 показателей проекта.

1.4.1. Лекарственное обеспечение (Кемерово)

В 2024 г. на приобретение медикаментов и расходных медицинских материалов было выделено 434 571,7 тыс. руб., что больше на 104 749,1 тыс. руб. (31,8 %) выделенных лимитов на 2023 г. (табл. 1).

Таблица 1. Выделенные лимиты из средств ОМС

Лимиты, руб.		**Изменение лимитов в 2024 г. в сравнении с предыдущим годом**	
2023	**2024**	**руб.**	**%**
329 822 583	434 571 693	+104 749 110,62	+31,8

Структура фактических расходов в головном учреждении сохранилась на прежнем уровне, несколько сместившись в сторону увеличения затрат на расходные материалы для РХМДЛ. Статистика за три года приведена в табл. 2.

Таблица 2. Структура фактических расходов

Группа товаров	**Доли расходов, %**		
	2022	**2023**	**2024**
Лекарственные препараты	21	21	19
Расходные медицинские материалы для РХМДЛ	39	41	47
Расходные медицинские материалы прочие	19	19	15
Реагенты и расходные материалы для КДЛ	19	16	16
Дезинфицирующие средства	3	3	3

По результатам проведенного ABC-VEN анализа, доля затрат на жизненно важные лекарственные препараты (группа V) в 2024 г. составила 79,6% (в 2023 г. – 81,3%), затраты на необходимые лекарственные препараты (группа E) составили 18,3% (в 2023 г. – 16,9%), доля второстепенных лекарственных препаратов составила 2,1% (в 2023 г. – 1,8%).
В число наиболее затратных лекарственных препаратов вошли: рентгеноконтрастные средства – 32,2% (в 2023 г. – 29,4%), антикоагулянты – 13,2% (в 2023 г. – 17,8%), средства для энтерального и парентерального питания – 8,8% (в 2023 г. – 2,7%), кровезаменители – 8,6% (в 2023 г. – 4,1%), фибринолитики – 7,7% % (в 2023 г. – 7,4%).

В число лекарственных препаратов, на которые было затрачено 80% денежных средств (группа А), также вошли: антигипоксанты – 4%, гемостатики – 3,4%, регуляторы водно-солевого баланса – 3,3%, антибиотики – 3,3%, антиагреганты – 2,4%, средства для репарации тканей – 2,2%, гиполипидемические средства – 2,1%, средства, влияющие на нервно-мышечную передачу – 1,6%, седативные средства – 1,5%, гиполипидемические средства – 1,2%, средства для наркоза – 1%, прочие лекарственные препараты – 3,5%.

1.4.2. Лекарственное обеспечение (Новокузнецкий филиал)

На приобретение медикаментов и расходных медицинских материалов было выделено 276 200,5 тыс. руб., что на 4 485,6 тыс. руб. (1,7 %) больше выделенных лимитов на 2023 г. (табл. 3).

Таблица 3. Выделенные лимиты из средств ОМС

Лимиты, руб.		**Изменение лимитов в сравнении с предыдущим годом**	
2023	**2024**	**руб.**	**%**
271 714 849	276 200 466	+4 485 617	+1,7%

Структура фактических расходов изменилась в сторону увеличения затрат на лекарственные препараты, расходные медицинские материалы для РХМДЛ, реагенты и расходные материалы для лабораторной диагностики и снижения затрат на дезинфицирующие средства, расходные медицинские материалы прочие (табл. 4).

Таблица 4. Структура фактических расходов

Группа товаров	**Доли расходов, %**		
	2022	**2023**	**2024**
Лекарственные препараты	31	25	28
Расходные медицинские материалы для РХМДЛ	20	17	25
Расходные медицинские материалы прочие	26	31	18
Реагенты и расходные материалы для КДЛ	20	21	27
Дезинфицирующие средства	3	6	3

По результатам проведенного ABC-VEN анализа, доля затрат на жизненно важные лекарственные препараты (группа V) в 2024 г. составила 96,5% (в 2023 г. – 80,3%), затраты на необходимые лекарственные препараты (группа E) составили 3,4% (в 2023 г. – 19%), доля второстепенных лекарственных препаратов составила 0,1% (в 2023 г. – 0,7%).

Распределение лекарственных препаратов по ABC-группам в 2024 г. претерпело некоторые изменения. Так, в число наиболее затратных лекарственных препаратов вошли: гиполипидемические средства – 20,6% (в 2023 г. – 0,2%), рентгеноконтрастные средства – 15,7% (в 2023 г. – 25,1%), средства, влияющие на нервно-мышечную передачу – 8,7% (в 2023 г. – 4,7%), гепатопротекторы – 8,3% (в 2023 г. – 4,9%), средства для энтерального и парентерального питания – 7,7% (в 2023 г. – 3,5%), фибринолитики – 7,1% (в 2023 г. – 10%).

В число лекарственных препаратов, на которые было затрачено 80% денежных средств (группа А), также вошли: антибиотики – 6,8%, регуляторы водно-солевого баланса – 6%, стимуляторы гемопоэза – 5%, антикоагулянты – 4,3%, кровезаменители – 3,6%, иммуноглобулины – 2,7% и прочие лекарственные препараты – 3,5%.

В течение 2024 г. работу аптечной службы затрудняли срывы или задержки поставок некоторых медицинских изделий. Большей частью неисполнение поставщиками своих обязательств по контрактам было связано с мерами экспортного контроля в отношении медицинского оборудования и медицинских изделий, периодически возникали сложности с логистикой медицинских изделий, значительно (до 3–5 месяцев) удлинились сроки их поставок.

В целях минимизации риска возникновения перебоев в обеспечении лечебно-диагностического процесса аптечной службой предпринимаются следующие шаги: 1) диверсификация медицинских изделий, которые имеют аналоги у разных производителей; 2) переход на полное импортозамещение (в случаях, когда это возможно); 3) создание товарных запасов на 6–10 месяцев по импортным позициям, не имеющим аналогов; 4) постоянный обмен информацией между головным учреждением и филиалом о складских остатках для их совместного рационального использования.

2. ШТАТЫ И КАДРЫ

В 2024 г. сохранилась тенденция уменьшения численности персонала (табл. 5, 6). В основном это обусловлено уменьшением количества работников прочего персонала. Численность медицинского персонала несколько возросла за счет увеличения численности младшего мед. персонала.

Таблица 5. Штаты (Кемерово)

	2022	**2023**	**2024**	**Динамика**
Всего	1 311,25	1 349,25	1 340,5	–8,75
Врачи	334,5	337,0	318,0	–19,0
Средний мед. персонал	385,0	391,5	395,25	+3,75
Младший мед. персонал	79,5	78,75	77,0	–1,75
Прочий персонал	549,5	542,0	550,25	+8,25

Таблица 6. Физические лица (Кемерово)

	2022	**2023**	**2024**	**Динамика**
Всего	1 034	1 016	1 008	–8
Врачи	240	221	221	0
Средний мед. персонал	301	310	308	–2
Младший мед. персонал	70	60	65	+5
Прочий персонал	423	425	414	–9

Укомплектованность персонала в 2024 г. увеличилась по сравнению с 2023 г. (врачи, младший медицинский персонал), коэффициент совместительства на протяжении уже нескольких лет остается в пределах нормы по всем категориям персонала (табл.7).

Таблица 7. Обеспеченность, укомплектованность, коэффициент совместительства

Категория персонала	**Кемерово**					
	Укомплектованность, %			**Коэффициент совместительства**		
	2022	**2023**	**2024**	**2022**	**2023**	**2024**
Врачи	96	87	93	1,3	1,3	1,3
Провизоры	100	100	100	1,0	1,0	1,0
Средний мед. персонал	94	92	92	1,2	1,2	1,2
Фармацевты	100	100	100	1,0	1,0	1,0
Младший мед. персонал	97	84	89	1,1	1,1	1,1

Прочий персонал	91	91	89	1,3	1,2	1,2
Всего	96	90	91	1,2	1,2	1,2

В Кемерово в 2024 г. наблюдается уменьшение текучести кадров по всем категориям персонала (табл. 8). В 2024 г. из 8 молодых специалистов-врачей, принятых на работу в 2021 г., продолжают работать 5 человек (62,5%), а из 7 человек среднего медицинского персонала работу продолжают 5 человек (71%).

Таблица 8. Коэффициент текучести кадров

Категория персонала	**Коэффициент текучести кадров (Кемерово)**		
	2022	**2023**	**2024**
Врачи	0,07	0,1	0,07
Средний мед. персонал	0,14	0,11	0,09
Младший мед. персонал	0,18	0,31	0,2
Прочий персонал	0,19	0,2	0,19
Итого	0,15	0,16	0,13

Средний возраст врачей – 43 года. Средний возраст среднего персонала – 38 лет.
Снижается доля аттестованных врачей. Молодые специалисты не желают получать квалификационную категорию, несмотря на то, что в учреждении сохраняется доплата за ее наличие. В то же время возрастной контингент (пенсионеры) тоже уже не желает подтверждать имеющиеся категории.
Количество аттестованного среднего медицинского персонала значительно выросло по сравнению с 2022 г., но в связи с увеличением общей численности персонала процент от подлежащих остался на уровне 2023 г.
Все врачи и весь средний медицинский персонал имеют сертификат специалиста или свидетельство об аккредитации.

В Новокузнецке штатная численность уменьшилась на 147,75 единицы (табл. 9, 10).

Таблица 9. Штаты (Новокузнецкий филиал)

Категория персонала	**Штатные должности**			
	2022	**2023**	**2024**	**Динамика к 2023**
Всего	1 736,50	1 818,25	1 670,5	–147,75
Врачи	399,75	420,75	344,25	–76,5
Средний мед. персонал	729	750,00	628,25	–121,25
Младший мед. персонал	129,25	140,75	143,75	+3
Прочий персонал	478,5	506,75	533,25	+26,25

Сокращение штатного расписания в 2024 г. связано с достижением целевых показателей предусмотренных региональным проектом «Обеспечение медицинских организаций системы здравоохранения квалифицированными кадрами». В результате данных мероприятий были достигнуты следующие показатели укомплектованности: врачи – 96,4%, средний медицинский персонал – 96,3% (всего по диспансеру: врачи – 96%; средний медицинский персонал – 96%).

Таблица 10. Физические лица (Новокузнецкий филиал)

Категория персонала	Физические лица			
	2022	2023	2024	Динамика к 2023
Всего	1 026	1 037	1 024	–13
Врачи	192	190	188	–2
Средний мед. персонал	384	393	366	–27
Младший мед. персонал	89	97	94	–3
Прочий персонал	361	357	376	+19

Дефицит кадров сохраняется. Коэффициент совместительства остается высоким, особенно в амбулаторных условиях (табл. 11).

Таблица 11. Укомплектованность, коэффициент совместительства

Категория персонала	Укомплектованность			Коэффициент совместительства		
	2022	2023	2024	2022	2023	2024
Всего	59	57	62	1,7	1,7	1,6
Врачи	48	45	55	2,1	2,2	1,8
Средний мед. персонал	53	53	58	1,9	1,9	1,7
Младший мед. персонал	69	69	65	1,5	1,4	1,5
Прочий персонал	75	70	71	1,3	1,4	1,4

Средний возраст врачей – 51 год. Особое внимание заслуживает высокий средний возраст среднего персонала – 43 года, в том числе: медицинская сестра участковая – 52 года.
Коэффициент текучести кадров последовательно снижается в течение последних трех лет (табл. 12).

Таблица 12. Коэффициент текучести кадров

Категория персонала	Коэффициент текучести кадров		
	2022	2023	2024
Врачи	0,29	0,21	0,18
Средний мед. персонал	0,35	0,26	0,14
Младший мед. персонал	0,34	0,24	0,34
Прочий персонал	0,33	0,35	0,14
Итого	0,33	0,28	0,23

56% заведующих структурными подразделениями в Кемерово и 12% заведующих структурными подразделениями в Новокузнецке имеют ученую степень. Политика учреждения направлена на поддержание и стимулирование стремлений врачебного персонала заниматься научной деятельностью.

3. ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Совокупные фактические доходы диспансера в 2024 г. за счет всех источников финансирования составили 3 723 179 тыс. руб. Фактические доходы увеличились по отношению к 2023 г. на 486 210 тыс. руб. (+15%).
Основную долю в доходах (табл. 13) составили доходы по обязательному медицинскому страхованию – 83%. Доходы по иной приносящей доход деятельности (ИПДД) в структуре доходов составили 4%. Средства областного бюджета (субсидии на иные цели и субсидии на выполнение гос. задания) в структуре доходов составили 13%.

Таблица 13. Совокупные доходы в разрезе источников (тыс. руб.)

	Факт 2022	Факт 2023	План 2024	Факт 2024
Кемерово	1 436 506	1 643 828	2 000 169	1 976 870
ОМС	1 175 474	1 372 516	1 652 376	1 624 483
ИПДД	88 458	114 521	123 636	128 230
Бюджет	172 574	156 791	224 157	224 157
Новокузнецк	1 553 140	1 593 141	1 788 200	1 746 309
ОМС	1 161 724	1 395 348	1 515 784	1 465 381
ИПДД	26 599	31 617	30 297	38 809
Бюджет	364 817	166 176	242 119	242 119
Итого:	2 989 646	3 236 969	3 788 369	3 723 179

Фактические доходы за счет средств ОМС выше уровня 2023 г. на 322 млн. руб. или 11,0% (табл. 14). В Кемерово – увеличение доходов по ОМС по отношению к 2023 г. составило 252 млн. руб., в Новокузнецке – увеличение на 70 млн. руб. В части видов помощи уменьшились объемы и доходы в дневном стационаре.

Таблица 14. Фактический доход по системе ОМС по видам помощи (тыс. руб.)

	Факт 2022		Факт 2023		Факт 2024	
	Объемы	**Доход**	**Объемы**	**Доход**	**Объемы**	**Доход**
Кемерово		1 175 474		1 372 516		1 624 483
Стационар	10 501	933 153	10 176	1 024 498	10 923	1 210 796
СЗТ	2 137	30 333	4 026	90 364	3 705	89 826
АПП	292 421	211 988	240 694	257 654	239 527	323 861
Новокузнецк		1 161 724		1 395 348		1 465 381
Стационар	9 155	572 058	9 486	685 356	8 805	654 148
СЗТ	5 605	65 927	5 691	90 889	3 799	66 963
АПП	715 873	523 739	569 184	619 103	462 615	744 270
Итого:		2 337 198		2 767 864		3 089 864

В структуре расходов основную долю занимает фонд оплаты труда – 63,6% по КККД и 69,0% по НФ КККД, а также затраты на медикаменты и ИМН – 26,3% по КККД и 13,9% по НФ КККД (табл. 15). Доля расходов на лекарственные препараты и изделия медицинского назначения отличается в силу различной структуры видов помощи в Кемерово и Новокузнецке: доля амбулаторно-поликлинической помощи в Новокузнецке составляет 51% от общих доходов по ОМС.

Таблица 15. Структура фактических расходов за счет всех источников за 2024 г., тыс. руб.

Статьи расходов	**Расходы**	**Доля, %**	**В том числе**			
			Кемерово	**Доля, %**	**Новокузнецк**	**Доля, %**
Оплата труда и начисления на выплаты по оплате труда	2 016 641	66,3%	975 420	63,6%	1 041 221	69,0%
Приобретение медикаментов и ИМН	613 612	20,1%	404 123	26,3%	209 489	13,9%
Прочие расходы ОП и ВП	130 709	4,3%	58 693	3,8%	72 016	4,8%

Расходы АХР	281 923	9,3%	96 003	6,3%	185 920	12,3%
Итого	3 042 885	100%	1 534 239	100%	1 508 646	100%

В 2024 г. произошли существенные изменения в оплате труда:
– индексация окладной части заработной платы на 7,7 %
– изменение структуры заработной платы – увеличения гарантированной части заработной платы не менее 50% в пределах утвержденного фонда оплаты труда (врачи – 65%, средний медицинский, младший медицинский и прочий персонал – 40%).
Увеличенные на 2024 г. целевые показатели по заработной плате выполнены на 100%.

4. МЕДИЦИНСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

4.1. Амбулаторно-поликлиническая служба (Кемерово)

Амбулаторно-поликлиническая служба мощностью 960 амбулаторных посещений в смену включает подразделения, оказывающие первичную медико-санитарную помощь прикрепленному населению, а также специализированную кардиологическую и неврологическую помощь населению г. Кемерово и Кемеровской области, в том числе предоставление услуг дневного стационара.
Прикрепленное взрослое население в 2024 г. – 38 880 человек; трудоспособного возраста – 27 615 человек (71,03%), лиц пенсионного возраста – 10 759 чел. (27,97%). 57,4% прикрепленного населения составляют женщины.
Поликлиника включает 20 участков и 2 участка общей врачебной практики. Ставок врачей-терапевтов участковых – 13,25; 2,0 ставки врача общей практики. Физических лиц – 12 врачей-терапевтов участковых, 9 фельдшеров на врачебном приеме, 1 врач общей практики. Врачей узких специалистов – ставок 66,25; физических лиц – 51. Коэффициент совместительства – до 1 у врачей-терапевтов, у врачей специалистов 0,9.
Средняя численность населения на терапевтическом участке и участке ОВП – 1 750 и 1 950 человек соответственно, что незначительно превышает нормативные значения.
Показатели функции врачебной должности у врачей ОВП и врачей – участковых терапевтов: среднее время приема пациента – 12 минут (13 мин первичный и 10 мин повторный); у врачей-специалистов – 20 минут. Сокращено время приема одного пациента у врачей-кардиологов с 30 минут до 25 минут. Общая нагрузка врача на приеме (3,6 чел. в час) сохраняется на уровне 2023 г. за счет снижения количества приемов по поводу вакцинации.
Нагрузка на вызовах составила 1,9 чел. в час, значительная доля вызовов – к пациентам с температурой, респираторными вирусными инфекциями.
В 2024 г. процент укомплектованности терапевтических участков фельдшерами на врачебном приеме составил 83%, врачами-терапевтами участковыми – 93%. Основной штат врачей-терапевтов участкового звена состоит из молодых специалистов, планирующих поступление в ординатуру.
Выполнение плановых объемов по посещениям в 2024 г. оставило 103,9%, а по обращениям по заболеванию – 32,8%, что объясняется преобладанием разовых посещений профилактического характера (в том числе в рамках диспансерного наблюдения), табл. 16. Такая же тенденция сохранялась в 2023 г. (98,6% и 34,3%, соответственно).

Таблица 16. Выполнение плановых показателей деятельности амбулаторной службы

Год	Посещения, всего			Неотложная помощь			Обращения		
	План	Факт	% вып. плана	План	Факт	% вып. плана	План	Факт	% вып. плана
2022	270 368	284 529	105,2	9 223	5 020	54,43	60 064	42 295	70,4
2023	264 278	260 591	98,6	9 000	8 619	95,8	58 200	19 984	34,3
2024	262 212	272 696	103,9	7 600	9 408	123,79	58 100	19 047	32,8

Общая заболеваемость в 2024 г. снизилась до 1 980,1 на 1 тыс. населения (в 2023 г. – 2 021,8). Первое место в структуре общей заболеваемости заняли болезни системы кровообращения – 28,7%; второе место – болезни органов дыхания – 14,9%; третье место – болезни костно-мышечной системы – 8,7%. Структура заболеваемости не изменилась в сравнении с предыдущим годом.

Снижение общей заболеваемости, произошло за счет снижения заболеваемости в классах болезней органов кровообращения на 6,9%, заболевания глаз на 1,2%, заболеваний органов дыхания на 3,1%. В 2024 г. произошло снижение первичной заболеваемости на 172,0 на 1 тыс. населения (табл. 17).

Таблица 17. Динамика структуры первичной заболеваемости (на 1 тыс. населения) за 2022–2024 гг.

Первичная заболеваемость	2022			2023			2024		
Классы болезней	абс.	%	на 1 тыс.	абс.	%	на 1 тыс.	абс.	%	на 1 тыс.
Всего	35 561	0,4	918,7	29 380	0,4	0,0	22 940	1,0	590,0
Инфекционные болезни (без учета Covid-19)	403	0,5%	10,4	328	0,4%	8,5	533	2,3%	13,7
Новообразования	1 103	1,4%	28,5	1 118	1,4%	29,0	571	2,5%	14,7
Болезни крови	345	0,4%	8,9	208	0,3%	5,4	154	0,7%	4,0
Болезни эндокринной системы	1 721	2,2%	44,5	1 740	2,2%	45,1	1 841	8,0%	47,4
Болезни нервной системы	1 303	1,6%	33,7	876	1,1%	22,7	733	3,2%	18,9
Болезни глаза	1 893	2,4%	48,9	1 530	2,0%	39,7	1 889	8,2%	48,6
Болезни уха	802	1,0%	20,7	812	1,0%	21,1	874	3,8%	22,5
Болезни системы кровообращения	4 705	5,9%	121,6	3 900	5,0%	101,2	1 673	7,3%	43,0
Болезни органов дыхания	9 606	12,0%	248,2	8 349	10,7%	216,6	8 083	35,2%	207,9
Болезни органов пищеварения	2 376	3,0%	61,4	2 656	3,4%	68,9	1 487	6,5%	38,2
Болезни кожи	638	0,8%	16,5	588	0,8%	15,3	932	4,1%	24,0
Болезни костно-мышечной системы	3 333	4,2%	86,1	3 104	4,0%	80,5	1 334	5,8%	34,3
Болезни мочеполовой системы	3 075	3,9%	79,4	2 752	3,5%	71,4	1 449	6,3%	37,3

Коронавирусная инфекция	3 146	3,9%	81,3	533	0,7%	13,8	810	3,5%	20,8

В 2024 г. произошло снижение первичной заболеваемости на 172 случая на 1 тыс. населения.
В структуре первичной заболеваемости первое место занимают болезни органов дыхания – 35,2%; второе место – болезни глаз (8,2%); третье место - болезни эндокринной системы (8,0%). В этих же классах болезней отмечен рост первичной заболеваемости: в болезнях органов дыхания на 6,8% (за счет пневмоний и острых респираторных заболеваний); в болезнях глаз на 3,0%, в болезнях эндокринной системы на 2,1%. В остальных классах отмечается снижение числа случаев первичной заболеваемости: в классе заболеваний системы кровообращения (на 6,0%); в классе заболеваний костно-мышечной системы (на 4,8%); в классе заболеваний мочеполовой системы (на 3,1%); новообразований (на 1,3%).
Произошло снижение показателя смертности на 2,3% по сравнению с 2023 г. – 17,1 случая на 1 тыс. населения (в 2023 г. – 19,4 на 1 тыс. населения), табл. 18.

Таблица 18. Динамика показателей смертности (абсолютные значения, на 1 тыс. населения, структура, %) за 2022–2024гг.

Наименование классов	Код по МКБ-10	2022				2023				2024			
		абс.	на 1 тыс.	%	Дельта 2021 – 2022	абс.	на 1 тыс.	%	Дельта 2022 – 2023	абс.	на 1 тыс.	%	Дельта 2023 – 2024
Всего	A00-T98	800	20,5	100	–2,5	746	19,4	100	–1,1	665	17,1	100	–2,3
Инфекционные болезни	A00-B99	61	1,6	7,7	–0,7	74	1,9	9,9	+0,3	56	1,4	8,4	–0,5
в т.ч. туберкулез	A15-A19	6	0,2	0,8	+0,8	3	0,08	0,4	–0,12	3	0,08	0,4	0
ВИЧ-инфекция	B20-B24	37	0,9	4,7	+1,3	34	0,9	4,6	0	20	0,5	3,0	–1,6
Новообразования	C00-D89	127	3,3	16,0	–0,2	137	3,6	18,4	+0,3	119	3,1	17,9	–0,5
Болезни крови	D50-D89	2	0,05	0,3	–0,03	0	0	0	–0,03	0	0	0	0
Болезни эндокринной системы	E00-E90	18	0,5	2,3	+0,2	39	1,0	5,2	+0,5	36	0,9	5,4	–0,1
Болезни нервной системы	G00-G99	17	0,4	2,2	+0,17	24	0,6	3,2	+0,2	24	0,6	3,6	0
Болезни системы кровообращения	I00-I99	368	9,5	46,5	–3,0	271	7,0	36,3	–2,5	264	6,8	39,7	–0,2
гипертоническая болезнь	I10-I15	9	0,2	1,1	–0,2	4	0,1	0,5	–0,1	10	0,3	1,5	+0,2
ИБС, в т.ч.	I20-I25	178	4,6	22,5	–2,6	124	3,2	16,6	–1,4	76	1,9	11,4	–1,3
инфаркт миокарда	I21-I22	50	1,3	6,3	–0,6	24	0,6	3,2	–0,7	21	0,5	3,2	–0,1

острый ИМ	I21	48	1,2	6,1	–0,4	24	0,6	3,2	–0,6	21	0,5	3,2	–0,1
повторный ИМ	I22	2	0,05	0,3	–0,35	0	0	0	–0,05	0	0	0	0
Кардиомиопатии	I42	13	0,6	1,6	0	14	0,4	1,9	+0,1	17	0,4	2,6	0
ЦВБ, в т.ч.:	I60-I69	75	1,9	9,5	–1,8	99	2,6	13,3	+0,7	106	2,7	15,9	+0,1
ОНМК	I60-I64	64	1,7	8,1	– 0,1	49	1,3	6,6	–0,1	61	1,6	9,2	+0,3
Болезни органов дыхания	J00-J99	47	1,2	5,9	–0,4	56	1,5	7,5	+0,3	54	1,4	8,1	–0,1
в т.ч. пневмония	J15-J18	33	0,9	4,2	–0,2	39	1,0	5,2	+0,1	44	1,1	6,6	+0,1
Болезни органов пищеварения	K00-K99	39	1	4,9	–0,2	37	0,9	4,9	–0,1	43	1,1	6,5	+0,2
Болезни мочеполовой системы	N00-N99	1	0,03	0,1	–0,17	7	0,2	0,9	+0,17	8	0,2	1,2	0
Врожденные аномалии	Q00-Q99	0	0	0	–0,03	1	0,03	0,1	+0,03	0	0	0	–0,03
Внешние причины	S00-T98	56	1,5	7,1	0	78	2,0	10,5	+0,5	50	1,3	7,5	–0,7
COVID-19	U07.1, 07.2	39	1	4,9	–0,5	8	0,2	1,1	–0,8	5	0,1	0,8	–0,1

Примечание: ИБС – ишемическая болезнь сердца; ИМ – инфаркт миокарда; ЦВБ – цереброваскулярная болезнь; ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения.

В числе умерших доля лиц трудоспособного возраста составила 30,7%. Смертность среди мужчин – 54,7%, женщин – 45,3%.

Средний возраст умерших: 67,9 лет (в 2023 г. – 66,2 лет), отмечен рост продолжительности жизни на 1,7 года: мужчин – 63,5 (в 2023 г. – 61,3 года, рост 2,2 года), женщин – 72,2 (в 2023 г. – 71,8 года, рост на 0,4 года). Доля лиц старше трудоспособного возраста в структуре умерших составляет 69,3%.

В структуре смертности увеличилась доля смертей от болезней системы кровообращения – 39,7%. Рост составил 3,4% в сравнении с 2023 г., за счет увеличения смертности от хронических форм ишемической болезни сердца. Смертность от инфаркта миокарда составила 7,9% от всех случаев смерти от БСК (31,6 на 1 000 человек).

Доля смертности от травм и внешних причин в общей структуре снизилась до 7,5% – на 3% меньше, чем в 2023 г.

Сохраняются высокие показатели смертности, хотя и с тенденцией к снижению, от социально значимых заболеваний. В этих классах высокий показатель смертности лиц трудоспособного возраста, что обусловлено большим числом лиц с асоциальным поведением и зависимостью от алкоголя и табакокурения.

Доля смертности от ЗНО снизилась на 0,5% и составила 17,9%. Отмечено снижение смертности от ЗНО в трудоспособном возрасте на 2,2%, обусловленное выявлением ЗНО на ранних стадиях.

Профилактическая работа с прикрепленным населением включала профилактические осмотры, повозрастную диспансеризацию и диспансеризацию хронических больных, флюорографические осмотры, иммунопрофилактику.

В 2024 г. проводился новый вид профилактических осмотров – диспансеризация репродуктивного здоровья. План повозрастной диспансеризации выполнен на 105,3%. План по профилактическим осмотрам выполнен на 116,5%. Выполнение плана по диспансеризации репродуктивного здоровья составило 50%, что объясняется поздним началом проведения (июнь 2024 г.) Новым в профилактической работе явилась также организация диспансерного наблюдения пациентов с хроническими заболевания в формате выездной работы «Диспансерное наблюдение на рабочем месте».

Дневной стационар амбулаторный на 18 коек проводит лечение заболеваний и осуществляет нейрореабилитацию и кардиореабилитацию. В 2024 г. принято к оплате по терапевтическому профилю – 1 672 случая, что составляет 100,2% от плановых показателей (в 2023 г. – 1 656; в 2022 г. – 1 795 случаев). Медицинская реабилитация в условиях дневного стационара (ШРМ II–III) – 374 случая: 172 случая нейрореабилитации и 202 случая кардиореабилитации (в 2023 г. – 353 случая, в 2022 г. – 262 случая реабилитации).

Амбулаторная реабилитация (3 этап реабилитации в условиях поликлиники реализуется с 2023 г.) включала в 2024 г. – 753 случая (в 2023 г. – 422 случая).

Кардиологическая поликлиника

В структуру кардиологической поликлиники входят приемы врачей-кардиологов и сердечно-сосудистых хирургов. В поликлинике функционируют центры: сердечно-сосудистой хирургии, детской кардиологии, аритмологический, антикоагулянтный, хронической сердечной недостаточности и липидный центр. В 2024 г. осуществляли консультативный прием 17 взрослых кардиологов, 2 детских кардиолога, 4 сердечно-сосудистых хирурга.

Помимо диспансерной группы общего кардиологического приема диспансерная группа имеется в каждом из специализированных центров поликлиники.

В центре ХСН на конец 2024 г. состоит на учете 1 796 пациентов (табл. 19).

Таблица 19. Диспансерные пациенты в центре ХСН

Наименование классов и отдельных болезней	Состоит на диспансерном учете на конец года		
	2022	2023	2024
Ишемическая кардиомиопатия	542 (62,2%)	834 (60%)	1 027 (57,1%)
Протезирование клапанов сердца	152 (17,4%)	233 (16,7%)	309 (17,2%)
Дилатационная кардиомиопатия	178 (20,4)	324 (23,3%)	460 (25,7%)
Всего в регистре ХСН	872	1 391	1 796

Школу для больных с ХСН в очном формате прошли 261 человек, в формате онлайн – 36 больных (табл. 20). Всего прошли обучение 297 пациентов, впервые взятых на диспансерный учет, что составило 46,9%,

На диспансерном учете аритмологического центра состоит 1 213 пациентов со сложными нарушениями ритма, имплантированным ЭКС, после катетерных аблаций. Проведено 12 школ для больных с нарушениями ритма сердца, на которых присутствовало 72 пациента.

На диспансерном учете в антикоагулянтном центре состоит 528 пациентов с протезированными клапанами сердца, и после перенесенной ТЭЛА. В 2024 г. прошли SMART-реабилитацию 321 человек. Проведены 42 очные школы (прошли обучение 287 больных) и в формате онлайн 4 школы (прошло обучение 34 пациента).

На диспансерном учете в липидном центре в 2024 г. состояло 349 пациентов, из них 58 пациентов принимали алирокумаб. В 2024 г. 15 пациентов переведены с инклисирана на алирокумаб. В 2024 г. внедрена в работу липидного центра школа больных с нарушением липидного обмена, в которой приняли участие 32 пациента (3 занятия). Разработано техническое задание по созданию регионального регистра больных с нарушением липидного обмена.

Таблица 20. Динамика обучающих программ в кардиологической поликлинике

Название школы	2022 год		2023 год		2024 г.	
	Кол-во школ	Кол-во обучен.	Кол-во школ	Кол-во обучен.	Кол-во школ	Кол-во обучен.
Школа больных с пороками клапанов сердца	46	381	54	414	46	321
Школа больных с ХСН	7	86	47	323	49	297
Школа пациентов с нарушением ритма	–	–	12	83	12	72
Школа для перенесших инфаркт миокарда	25	119	32	128	36	190
Школа липидолога		–	–	–	3	37
Всего	78	585	145	948	146	915

4.2. Амбулаторно-поликлиническая служба (Новокузнецкий филиал)

Амбулаторно-поликлиническая служба на 1 732 посещений в смену включает 13 подразделений, оказывающих первичную медико-санитарную помощь, а также специализированную помощь прикрепленному населению Центрального и Куйбышевского районов Новокузнецкого городского округа.

Прикрепленное население – 120 896 человек. Доля лиц трудоспособного возраста – 70% (85 126 человек). Доля лиц пенсионного возраста составила – 29% (35770 человек). Удельный вес прикрепленного населения Новокузнецкого филиала в численности населения г. Новокузнецка составляет 22,8%.

Прикрепленное население обслуживается на 71 терапевтическом участке (36 участков обслуживают участковые врачи-терапевты, 35 – фельдшера на врачебном приеме). На одного терапевта приходится по 2,11 участка, на фельдшера на врачебном приеме – по 1,75 участка. Средняя численность населения на терапевтическом участке составила 1 702 человек. Имеется 72 приема врачей-специалистов.

Выполнение планового показателя деятельности амбулаторной службы (посещений всего) составило 64%, что ниже на 19% чем в 2023 г. (табл. 21). Снижение выполнения плановых показателей связано с кадровым дефицитом сотрудников в амбулаторной службе.

Таблица 21. Выполнение плановых показателей деятельности амбулаторной службы

Год	Посещения, всего			Неотложная помощь			Обращения		
	План	Факт	% вып. плана	План	Факт	% вып. плана	План	Факт	% вып. плана
2022	837 991	714 605	85	68 984	66 34	96	192 250	140 73	73
2023	721 980	570 999	79	53 064	52392	99	191 684	89 460	47
2024	721 594	465 316	64	53 718	51 961	97	191 655	53 323	28

Отрицательная динамика выполнения плановых показателей по обращениям отмечена по всем структурным подразделениям, кроме амбулаторного отделения травматологии и ортопедии (105%). Плановые показатели по диспансеризации взрослого населения, профилактическим осмотрам и углубленной диспансеризации перевыполнены. План по диспансеризации для оценки репродуктивного возраста выполнен на 55%.

Диспансерное наблюдение пациентов с хроническими неинфекционными заболеваниями (ХНИЗ) проводилось в соответствии с запланированными объемами (табл. 22). Число пациентов, состоящих на диспансерном наблюдении, уменьшилось на 2 515 человек, что связано удалением дублирующих диагнозов и снятием с учета лиц, не обращающихся в течение 3-х лет и более.

Число лиц, состоящих на диспансерном наблюдении (на 1000 прикрепленного населения) составило 436,8, что выше на 9,2% нормативного значения.

Таблица 22. Выполнение плановых показателей диспансерного наблюдения лиц с ХНИЗ в соответствии с приказом МЗ РФ № 168н от 15.03.2022 г.

Год	Число лиц, состоящих на диспансерном наблюдении с ХНИЗ		
	План	Факт	Выполнение плана, %
2023	35 172	32 473	92,3
2024, всего	39 430	39 476	100,1
из них:			
БСК	19 623	27 854	142
СД	3 835	4 163	109
Прочие	13 736	4 003	38
ОНКО	2 236	2 237	100

План по ОМС показателя по диспансерному наблюдению в 2024 г. выполнен на 100,1%. Охват диспансерным наблюдением вырос на 22,5% и составил 32,6 на 1 000 прикрепленного населения (2023 г. – 26,6; 2022 г. – 18,3).

Дневной стационар при поликлинике (ДСП) развернут на 145 коек (30 терапевтического профиля, 20 неврологического, 27 оториноларингологического, 15 хирургического, 51 гинекологического и 2 кардиореабилитации), табл. 23.

Таблица 23. Выполнение по ОМС плановых показателей деятельности ДСП

Год	Число коек	Пролеченные			Функция койки		
		План	Факт	Выполнение плана, %	План	Факт	Выполнение плана, %
2022	145	5 719	4 971	87,0	300	188,0	62,7
2023	145	4 211	4 079	96,8	300	161,4	53,8
2024	145	3 348	3 358	100,3	300	126,1	42,0

План пролеченных в дневном стационаре поликлиники выполнен на 100,3%, функция койки (126,1) в 2,3 раза ниже нормативной (300).

В структуре пролеченных основное место в 2024 г. занимали болезни системы кровообращения (30%), болезни мочеполовой системы (22%), нервной системы (19%), болезни эндокринной системы (14%).

В амбулаторном консультативно-кардиологическом отделении (АККО) осуществляли специализированный прием 5 врачей-кардиологов, врач-аритмолог, сосудистый хирург, детский кардиолог, врачи-нейрохирурги, врачи-липидологи, врач-ангионевролог.

С 2023 г. сформирована мультидисциплинарная бригада для ведения пациентов со стенозами брахиоцефальных артерий. В 2024 г. открыт нейро-сосудистый центр для ведения этих пациентов и диспансерного наблюдения прикрепленного населения с данной патологией. Определена маршрутизация, работает регистр пациентов со стенозами БЦА, ведется отбор на оперативное лечение сосудистым хирургом.

Кабинет ХСН продолжал работу в 2024 г. Основными задачами кабинета ХСН являлись обеспечение населения г. Новокузнецка и Юга Кузбасса квалифицированной консультативно-диагностической помощью при ХСН, динамическое наблюдение и лечение лиц с декомпенсацией ХСН, высоким функциональным классом (ФК III–IV) и низкой фракцией выброса (ФВ < 35%), отбор больных на высокотехнологичные методы лечения при ХСН.

На конец 2024 г. в центре ХСН наблюдались 466 пациентов, из них 221 пациент с фракцией выброса менее 40%. Всем пациентам с ХСН выполняется исследование натрийуретического пептида, проводится шестиминутный тест ходьбы. Все пациенты получают квадротерапию. Проводятся занятия в Школе для пациентов с ХСН.

Врачами-кардиологами АККО выполнены 401 телемедицинская консультация (2023 г. – 168; 2022 г. – 50).

Показатель общей заболеваемости относительно 2023 г. вырос на 15,9%. Показатель первичной заболеваемости вырос на 8,3%.

В структуре общей заболеваемости первое место заняли болезни органов кровообращения (23,6%), второе – болезни костно-мышечной системы (14,9%), третье – болезни органов дыхания (14%), табл. 24. Структура первичной заболеваемости в 2024 г. существенно не изменилась: на первом месте болезни органов дыхания (12,2%), на втором – болезни мочеполовой системы (4,1%), на третьем – болезни костно-мышечной системы (3,3%). Класс БСК занимает четвертое место (3%).

Таблица 24. Динамика структуры заболеваемости по классам заболеваний и нозологии

Наименование классов	Код по МКБ-10	Структура заболеваемости, %					
		общая			первичная		
		2022	2023	2024	2022	2023	2024
Всего заболеваний	A00-T98	100	100	100	100	100	100
Инфекционные болезни	A00-B99	1,2	1,2	1,1	0,6	0,6	0,7
Новообразования	C00-D48	3,8	4,0	3,1	1,2	1,4	0,6
Болезни крови	D50-D89	0,6	0,6	0,5	0,2	0,2	0,2
Болезни эндокринной системы	E00-E89	8,1	7,2	6,5	1,2	1,0	0,7
Болезни нервной системы	G00-G99	6,5	6,4	7,8	1,0	1,4	1,4
Болезни глаз	H00-H64	4,8	4,8	2,9	1,3	1,0	0,9
Болезни уха	H60-H95	0,6	0,5	0,7	0,4	0,4	0,5

Болезни системы кровообращения	I00-I99	22,5	24,4	23,6	2,5	3,4	3,0
Болезни органов дыхания	J00-J98	13,1	13,1	14	10,8	10,6	12,2
Болезни органов пищеварения	K00-K92	6,2	6,2	6	1,5	1,5	1,2
Болезни кожи	L00-L98	1,8	1,9	2,9	1,6	1,7	2,7
Болезни костно-мышечной системы	M00-M99	14,1	14,8	14,9	4,5	4,8	3,3
Болезни мочеполовой системы	N00-N99	10,4	10,4	11,6	5,1	5,7	4,1
Беременность	O00-O99	1,4	1,4	0,8	1,3	1,2	0,8
Врожденные аномалии	Q00-Q99	0,06	0,1	0,1	0	0	0
Травмы, отравления	S00-T98	2,3	2,8	3,1	2,3	2,8	3,1
COVID-19	U07.1, 07.2	2,4	0,2	0,2	2,4	0,2	0,2

Показатель смертности в 2024 г. составил 18,8 на 1000 населения (2281 случай) и снизился на 98 случаев или 3,6% относительно 2023 г.

Сравнительный анализ структуры общей смертности выявил следующие ранговые позиции основных причин: болезни системы кровообращения – 694 случая (30% в структуре), злокачественные новообразования – 431 случай (19%), болезни нервной системы – 402 случая (17%), болезни органов пищеварения – 167 случаев (7,3%), внешние причины – 113 случаев (5,0%), болезни органов дыхания – 152 случая (6,7%), болезни эндокринной системы – 136 случаев (6,0%), табл. 25.

Таблица 25. Динамика структуры смертности по классам заболеваний и нозологиям

Наименование классов, нозологии	Код по МКБ-10	2022	2023	2024
Всего	A00-T98	100	100	100
Инфекционные болезни	A00-B99	3	3	2,8
Новообразования	C00-D89	16,4	18,0	19,1
Болезни крови	D50-D89	0,1	0,1	0,1
Болезни эндокринной системы	E00-E90	2,9	4,5	6,0
Психические расстройства	F00-99	0,0	0,1	0
Болезни нервной системы	G00-G99	13,8	17,4	17,6
Болезни системы кровообращения	I00-I99	35,8	30,5	30,4
Болезни органов дыхания	J00-J99	4,1	6,3	6,7
Болезни органов пищеварения	K00-K99	6,1	6,8	7,3
Болезни кожи	L00-L99	0,5	0,6	1,0
Болезни костно-мышечной системы	M00-99	0,1	0,3	0,4
Болезни мочеполовой системы	N00-N99	0,6	0,8	1,2
Врожденные аномалии	Q00-Q99	0	0	0
Симптомы, признаки	R00-R99	3,8	3,3	2,3
Внешние причины	S00-T98	6,4	7,2	5,0
COVID-19	U07.1,2	6,3	1,1	0,1

Смертность в трудоспособном возрасте составила 4,4 на 1 000 населения или 539 случаев (23,6%). В 2023 г. – 6,7 на 1 000 населения, 577 случаев (24,3%). Смертность лиц старше трудоспособного возраста – 14,4 на 1 000 населения или 1 742 случая (76,3% от всех случаев).

Основные причины смерти в трудоспособном возрасте: БСК – 26%, внешние причины – 14%, ЗНО – 13,3%, БОП – 13,1%. Среди лиц старше трудоспособного возраста основными причинами являются: БСК – 31,8%, болезни нервной системы – 21,9%, ЗНО – 20,8%.

Средний возраст умерших в 2023 г. составил 71 год: мужчин – 65 лет, женщин – 76 лет (2023 г. – 70 – 64–75).

4.3. Стационар (Кемерово)

Таблица 26. Деятельность коечного фонда

Год	Число коек	Кол-во пролеченных	Средняя занятость койки	Средняя длительность пребывания	Оборот койки
2022	366	11 288	326,8	8,9	32,4
2023	354	11 396	329,0	9,1	44,9
2024	354	12 509 (+1 113)	317,7	8,7	36,5

Таблица 27. Исполнение объемных показателей стационарной помощи в системе ОМС

Показатели	План	Факт
Пролечено больных	10 878	10 923
Специализированная помощь	6 318	5 350
ВМП	2 732	2 740
Реабилитация	1 828	1 833

Таблица 28. Характеристика показателей летальности

	2022	2023	2024
Пролечено всего, n	11288	11396	12509
Умерло всего, n	496	378	405
в т.ч. до суток, n	73	106	109
Показатель летальности (%)	4,4	3,3	3,2
Показатель досуточной летальности (%)	0,6	0,9	0,87

Таблица 29. Показатели летальности от болезней системы кровообращения, инфаркта миокарда и острого нарушения мозгового кровообращения

Наименование	2022	2023	2024
Летальность от БСК от всех пролеченных, (%)	3,5	2,3	2,1
Летальность от ИМ от пролеченных по данному заболеванию, (%)	7,3	5,1	5,0
Летальность от ОНМК от пролеченных по данному заболеванию, (%)	15,4	10,7	9,7

Примечание: БСК – болезни системы кровообращения; ИМ – инфаркт миокарда; ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения.

Специализированная помощь при остром коронарном синдроме

Таблица 30. Доля пациентов доставленных в первые 12 часов от развития инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST (ИМпST)

	2022	2023	2024
% (n)	75% (909)	67% (829)	67% (892)
Всего ИМпST, n	1 217	1 239	1 333

Примечание: ИМпST – инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST.

Фармакоинвазивный подход составил 21% (табл. 31). Первичное ЧКВ проводилось в 72,8%. Экстренная реваскуляризация ИМпST в 2024 г. составила 87,4%.

Таблица 31. Реперфузионная терапия ИМпST 2022–2024

	2022	2023	2024
Всего ИМпST, n	1 217	1 239	1 333
Всего реперфузий, n (%)	1 013 (83%)	1 083 (87,4%)	1 166 (87,4%)
Всего ТЛТ, n (%)	226 (18,5%)	230 (21%)	279 (24%)
Догоспитальная ТЛТ, n (%)	125 (55,3%)	149 (64,7%)	149 (64,7%)
ТЛТ + медикаментозная терапия, n (%)	18 (1,8%)	30 (2,7%)	33 (2,8%)
ТЛТ + ЧКВ, n (%)	174 (17,2%)	200 (18,5%)	246 (21%)
Первичное ЧКВ, n (%)	821 (81%)	883 (81,5%)	850 (72,8%)

Примечание: ИМпST – инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST; ТЛТ – тромболитическая терапия; ЧКВ – чрескожное вмешательство.

Таблица 32. Количество и доля ЧКВ при остром коронарном синдроме

	2022	2023	2024
ЧКВ при всех формах ИБС,n	2 193	2 245	2 375
ЧКВ при ОКС, n (%)	2 110 (96,2%)	2 098 (93,4%)	2 119 (89%)

Примечание: ИБС – ишемическая болезнь сердца; ОКС – острый коронарный синдром.; ЧКВ – чрескожное вмешательство.

Таблица 33. Госпитальная летальность при остром коронарном синдроме

	2022	2023	2024
При всех формах ОКС, %	4,2	4,3	4,6

Примечание: ОКС – острый коронарный синдром.

Таблица 34. Летальность при инфаркте миокарда

Наименование	2022	2023	2024
Общая (%)	7,3	5,1	5,0
Досуточная (%)	2,2	2,0	2,5

Специализированная помощь при острых нарушениях мозгового кровообращения

Таблица 35. Структура острого нарушения мозгового кровообращения

	2022	2023	2024
ИИ, n (%)	898 (82,3)	852 (84)	902 (83,2)
САК, n (%)	44 (4,1)	42 (4)	50 (4,6)

ВМГ, n (%)	150 (13,6)	118 (12)	132 (12,2)

Примечание: ВМГ – внутричерепная гематома; ИИ – ишемический инсульт; САК – субарахноидальное кровоизлияние.

Таблица 36. Исходы острого нарушения мозгового кровообращения

	2022	**2022**	**2024**
Ренкин 5	469	469	425
Переход Ренкин 5 в 4	142	142	146
Переводы в паллиативный центр	42	55	58

Таблица 37. Реперфузионная терапия при ишемическом инсульте

	2022	**2023**	**2024**
Доставленных в «терапевтическое окно», n (%)	126 (13,3)	189 (21,3)	200 (22,2)
Случаев ТЛТ, n (%)	53	74 (8,3)	121 (13,4)
% ТЛТ к n госпитализированных в «терапевтическое окно»	43	39,1	60,5
Клинические улучшения, n	39	54	78
Клинически значимые геморрагические осложнения, n	2	1	4

Примечание: ТЛТ – тромболитическая терапия.

Целевой показатель для тромболитическиой терапии (ТЛТ) (50% от всех пациентов с ишемическим инсультом (ИИ), поступивших в терапевтическом окне) – достигнут. В 2023 г. тромбоэкстрация при ИИ проведена в 25 случаях, 19 пациентов (76%) с клиническим улучшением выписаны. В 2024 г. тромбоэкстракция проведена в 74 случаях, 59 пациентов (80%) выписаны. Летальность при ОНМК сохраняется высокой за счет геморрагических инсультов и объясняется изначальной тяжестью состояния пациентов.

Таблица 38. Летальность при остром нарушении мозгового кровообращения

	2022	**2023**	**2024**
Кол-во ОНМК, n	1 092	1 012	1 084
Общая летальность, n (%)	169 (15,4)	108 (10,7)	105 (9,7)
Ишемический инсульт (ИИ), n (%)	105 (11,7)	62 (7,3)	56 (6,2)
Субарахноидальное кровоизлияние (САК), n (%)	6 (13,7)	10 (23,8)	8 (16)
Внутримозговая гематома (ВМГ), n (%)	58 (38,7)	36 (30,5)	41(37,1)

Примечание: ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения.

Таблица 39. Специализированная медицинская помощь по медицинской реабилитации

	План, n	**Факт, n**
Нейрореабилитация (3 балла ШРМ)	70	87
Нейрореабилитация (4 балла по ШРМ)	200	206
Нейрореабилитация (5 балла по ШРМ)	70	121
Нейрореабилитация (6 балла по ШРМ)	85	82
Кардиореабилитация (3 балла по ШРМ)	210	140
Кардиореабилитация (4 балла по ШРМ)	950	1054
Кардиореабилитация (5 балла по ШРМ)	150	137
Всего	1740	1828

Примечание: ШРМ – шкала реабилитационной маршрутизации.

4.4. Стационар (Новокузнецкий филиал)

Таблица 40. Структура коечного фонда круглосуточного стационара

Наименование отделения	2023		2024	
	всего	свернуто (ремонт)	всего	свернуто (ремонт)
Всего коек (на конец года)	418	82	418	90
Терапевтическое отделение №1 (включая 20 коек геронтологического профиля)	93	–	93	–
Терапевтическое отделение №2	52	52	52	52
Кардиологическое отделение	23	23	23	23
Отделение неотложной кардиологии	60	–	60	–
ПСО №11 (ОНМК)	60	–	60	–
Стационарное отделение медицинской реабилитация больных с заболеваниями ЦНС	10	–	17	–
Соматическая (Кардиореабилитация)	7	7	–	–
Неврологическое отделение	25	–	25	–
Хирургическое отделение	35	–	35	–
Отделение абдоминальной онкологии	18	–	18	–
Нейрохирургическое отделение №1	20	–	20	–
Отделение острых отравлений	15	–	15	15

Примечание: ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения, ЦНС – центральная нервная система.

Выполнение плана пролеченных составило 104,3% (табл. 41). Среднее пребывание ниже планового значения на 1 день. Доля экстренных госпитализации снизилась на 12,4% и составила 65,6% (табл. 42). В структуре госпитализации ведущее место стабильно занимают болезни системы кровообращения (53,6%), далее – болезни органов пищеварения (11,9%), болезни нервной системы (9,0%), болезни органов дыхания (7,1%), новообразования (4,5%). Эти классы болезней составили 85% всех случаев госпитализации.

Таблица 41. Выполнение плановых показателей коечного фонда за 2023–2024 гг.

Год	Койки	Работа койки			Количество пролеченных больных			Оборот койки		Среднее пребывание	
		План	Факт	%	План	Факт	%	План	Факт	План	Факт
2023	336	326	316,2	94%	9 480	9 485	100,1	21,7	28,2	10,1	11,2
2024	328	335	311,6	93%	8 594	8 965	104,3	19,7	27,3	12,4	11,4

Таблица 42. Выполнение плановых показателей круглосуточного стационара

Наименование показателя	2023		2024	
	План	Факт	План	Факт
Кол-во коек	418	336	418	328
Функция койки	326	316,2	335	311,6
Оборот койки	21,7	28,2	19,7	27,3
Кол-во пролеченных больных	9 480	9 485	8 594	8 965
Количество койко-дней	109 968	106 232	106 565	102 201
Среднее пребывание	11,6	11,2	12,4	11,4
% выполнения плана пролеченных	100,0%		104,3%	

% выполнения плана койко-дней		96,6%	95,9%
Пролечено	Экстренных	7 424 – 78%	5 890 – 65,6%
	Плановых	2 061 – 22%	3 075 – 34,3%
К/дни	Экстренные	83 148	67 146
	Плановые	23 083	35 055

В 2024 г. летальных исходов на 21 больше в сравнении с 2023 г. (табл. 43). Больничная летальность в отчетном году повысилась и составила 8,4%. Досуточная летальность снизилась в сравнении с 2023 г.

Таблица 43. Больничная летальность

	2022	**2023**	**2024**
Пролечено всего	9 457	9 485	8 965
Умерло всего	771	736	757
в т.ч. до суток	111	147	143
Больничная летальность, %	8,2	7,8	8,4
Досуточная летальность, %	14,4	20,0	18,9

Наиболее высокие показатели летальности в отчетном году отмечены по инфекционным заболеваниям (31,0%), болезням эндокринной системы (25,9%), болезням кожи (18,8%), новообразованиям (17,1%), болезням мочеполовой системы (14,8%), травмам и отравлениям (14,4%), болезням органов дыхания (11,1%), болезням системы кровообращения (8,7%).

Досуточная летальность наиболее высокая по классам: болезни системы кровообращения (8,7%); болезни мочеполовой системы (7,4%); инфекционные болезни (7,0%); болезни эндокринной системы (5,5%).

В целом больничная летальность от БСК в сравнении с 2023 г. возросла. Увеличение числа госпитализированных с хроническими формами ИБС привело к приросту летальности от ИБС (+3,9%), табл. 44.

Таблица 44. Показатели летальности от болезней системы кровообращения, инфаркта миокарда и острого нарушения мозгового кровообращения

Наименование	**2022**		**2023**		**2024**	
	абс.	**%**	**абс.**	**%**	**абс.**	**%**
Летальность от БСК	475	8,7	413	7,8	411	8,7
от ИБС	91	4,7	134	5,8	116	8,3
от ИМ	40	8,0	61	8,5	27	5,8
от ОНМК	301	19,7	230	17,3	249	18,9

Примечание: БСК – болезни системы кровообращения; ИМ – инфаркт миокарда; ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения.

В 2024 г. показатель летальности от ИМ составил 5,8%, что ниже утвержденного в региональной программе «Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями 2019–2024 гг.» (10,2%). Летальность от ОНМК имела тенденцию к снижению в течение последних трех лет, однако превышает целевой показатель, утвержденный региональной программе «Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями 2019–2024 гг.» (17,9%).

Специализированная помощь при ОКС

В структуре пролеченных в 2024 г. преобладали пациенты с ОКС (50,6%), но их было значимо меньше чем в 2023 г. по причине простоя ангиографа (–43%). При этом соотношение пациентов с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST (ОКСпST) и пациентов с ОКСбпST сохранялось 1:2. ТЛТ пациентам с ОКСпST проводилась только на догоспитальном этапе.

Таблица 45. Доля пациентов, доставленных в первые 12 часов от развития ОКСпST

Наименование	2022	2023	2024	Прирост (%) к 2022
Доля пациентов, доставленных в первые 12 час. от развития, %	74,1	74,6	76,1	+2%

Таблица 46. Реперфузионная терапия ИМпST

Наименование	2022	2023	2024	Прирост, n, к 2022
Всего ИМпST, n	434	630	334	–100
Всего реперфузий, n (%)	367 (84,5%)	483 (76,7)	318 (95,2%)	+10,7%
Всего ТЛТ, n (%)	92 (25%)	102 (16,2)	37 (11%)	–14%
Догоспитальная ТЛТ, n (%)	92 (100%)	102 (100)	37 (100%)	–55
ТЛТ + медицинская терапия, n (%)	10 (11%)	4 (4)	4 (10,8%)	–0,2%
ТЛТ+ЧКВ, n (%)	82 (89%)	98 (96,1)	33 (89,2%)	±0,2%
Первичное ЧКВ, n (%)	275 (75%)	381 (60,5)	281 (84%)	+9%

Примечание: ИМпST – инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST; ТЛТ – тромболитическая терапия; ЧКВ – чрескожное вмешательство.

Основной группой пациентов с ИБС, которым выполнена ЧКВ остается острая форма ОКС. Положительным результатом работы в 2024 г. явилось увеличение доли реперфузий у пациентов с ИМпST. Доля пациентов с ИМпST, которым выполнено первичное ЧКВ так же увеличилась и составила 84% от всех реперфузий.

Летальность при ЧКВ в 2024 г. снизилась на 30 случаев и составила 3,5%.

Таблица 47. ЧКВ при ОКС, летальность

Наименование	2022	2023	2024	Прирост к 2023
ЧКВ при всех формах ИБС, n	662	1 111	634	–477
ЧКВ при ОКС, n (%)	654 (98,8)	1 107 (99,6)	621 (97,9)	–486
Умерло после ЧКВ, n (%)	43 (6,5)	52 (4,68)	22 (3,5)	–3%

Примечание: ЧКВ – чрескожное вмешательство, ИБС – ишемическая болезнь сердца, ОКС – острый коронарный синдром.

Пролеченных от ИМ в 2024 г. было столько же, сколько и в 2022 г. Однако летальных исходов в 2024 г. было значимо меньше, чем в 2022 (–13 человек или –2,5%), а смертей от повторного ИМ всего 1, что указывает на эффективность вторичной профилактики (доступность реваскуляризации, льготное лекарственное обеспечение), табл. 48.

Снизилась и досуточная летальность ИМ в 2024 г. (–1,2%) показатель достиг значений 3,4%.

Таблица 48. Общая и досуточная летальность при инфаркте миокарда

	2022	2023	2024	Прирост к 2022
Пролечено ИМ, n	458	653	458	+0
Умерло от ИМ, n	40	61	27	–13
I21	33	61	27	–6
I22	7	0	0	–7
Общая летальность при ИМ, %	8,0	8,5	5,5	–2,5%
Умерло до суток ИМ, n	21	20	16	–5
I21	14	20	15	+1
I22	7	–	1	–6
Досуточная летальность при ИМ, %	4,6%	3,1%	3,4%	–1,2%
I21	3,41	3,1	0	–3,41
I22	8,05	–	1,3	–6,45

Примечание: ИМ – инфаркт миокарда.

5. СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

В 2024 г. прошел инспекционный аудит системы менеджмента качества (СМК) на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015, по итогам которого было выявлено 16 несоответствий, 9 из которых относятся к п.7.5.3 «Управление документированной информацией».

Сформирована Стратегия развития диспансера до 2026 г. Выполнение всех задач Стратегии подвергается ежеквартальному мониторингу в рамках заседаний Совета по качеству.

Вторым по важности проектом явилось внедрение Стандарта системы управления медицинской организации, направленной на повышение удовлетворенности пациентов медицинской помощью (далее – СТИМУЛ). Был разработан план внедрения СТИМУЛ, который предполагает обеспечение всех требований стандарта. По итогам 2024 г. внедрение СТИМУЛа составило 75%.

В 2024 г. проведено 37 заседаний Совета по качеству, в который включены руководители всех служб учреждения.

При проведении внутренних аудитов СМК на соответствие требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 наибольшее число несоответствий наблюдается по пунктам стандарта п.7.5.3 «Управление документированной информацией», п.10.2 «Несоответствия и корректирующие действия». Все зарегистрированные несоответствия, замечания, предложения по улучшению доведены до руководителей структурных подразделений, продолжается работа по устранению несоответствий, разработке корректирующих мероприятий.

6. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ РАБОТА

В 2024 г. продолжено организационно – методическое сопровождение оказания помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях на территории Кемеровской области.

Сотрудники организационно-методического отдела Учреждения как «якорной» медицинской организации в реализации федерального проекта «Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями» в 2024 г. принимали активное участие

– в мониторинге показателей и результатов федерального проекта;

– аналитической работе с первичной медицинской документацией;

– в работе цифровых сервисов;

– организации и проведении обучающих семинаров (очно, ВКС выездные) для сотрудников медицинских организаций региона;

– информационной кампании с целью освещения вопросов, связанных с болезнями системы кровообращения, сохранения жизни и здоровья населения Кузбасса.

В соответствии с письмом Минздрава России от 22.01.2024 № 17-4/298 и с учетом рекомендаций главных специалистов по профилю Минздрава России была актуализирована региональная программа «Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями» в Кемеровской области – Кузбассе. В аналитическую часть программы внесены актуальные данные по всем разделам, итоги реализации за предшествующий период, основные задачи службы, ресурсное обеспечение программы. Утверждены 14 целевых показателей с ежемесячным мониторингом достижения.

По запросам специалистов ФГБУ «НМИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина», ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И.Чазова» сотрудниками организационно-методической службы в 2024 г. проведена подготовка и сопровождение выездных мероприятий в Кемеровскую область. На основании аналитических отчетов НМИЦ подготовлены планы мероприятий по усовершенствованию медицинской помощи и устранению замечаний.

На регулярной основе сотрудниками проводится подготовка к видеоконференцсвязи (ВКС) по Инцидентам 9, 11, 38. Новым вызовом стала подготовка специалистов к совещаниям по Инциденту 9: еженедельно готовится справка о смертности населения определенного муниципального образования, запланированного к заслушиванию. Проводится анализ в разрезе нозологических форм, пола, возраста, с оценкой динамики по сравнению с аналогичными периодом прошедшего года. Особое внимание уделяется смертности на дому, смертности населения трудоспособного возраста, установлению первоначальной причиной смерти острых форм БСК без вскрытия и так далее.

В учреждении активно работают главные внештатные специалисты Министерства здравоохранения Кузбасса: главный специалист-кардиолог и главный специалист по организации сосудистых центров. возглавляющий также Региональный сосудистый центр ГБУЗ ККККД. Специалистами регулярно совершаются организационные выезды на территории по контролю за исполнением маршрутизации пациентов с БСК в Кемеровской области и контроль качества ведения пациентов с БСК (экспертиза первичной медицинской документации). В 2024 г. осуществлены 30 выездов специалиста-кардиолога и 32 выезда специалиста по организации сосудистых центров.

В 2024 г. была осуществлена подготовка и реализация маршрутизации пациентов с территорий области на тромбоэкстракцию в региональном сосудистом центре (РСЦ)-1 по единому протоколу.

Специалисты организационно-методического отдела принимали активное участие в создании Дистанционного консультативного центра (ДКЦ) на базе РСЦ-1. ДКЦ начал свою работу 1 марта 2024 г. и проводит консультирование первичных сосудистых отделений (ПСО) и других стационаров севера области, бригад скорой медицинской помощи (СМП), проводит расшифровку телеЭКГ, сопровождая пациентов с ОКС на севере области. За период работы ДКЦ было выполнено сопровождение 1 209 пациентов с ОКС в 2024 г.

Телемедицинский центр в 2024 г. развернул активную работу по организации амбулаторных телемедицинских консультаций (ТМК) по профилю «кардиология», их число выросло в 3,5 раза (табл. 49).

Таблица 49. ТМК в ГБУЗ ККККД в 2022–2024 гг.

Вид ТМК	**2022**	**2023**	**2024**
Амбулаторные	104	600	2179
Стационарные	279	997	802

Примечание: ТМК – телемедицинская консультация.

Выездная работа сотрудников ГБУЗ ККККД также проводится под патронажем врачей методистов: осуществляются выезды как с организационными и экспертными целями, так и с целью обучения врачей первичного звена правилам наблюдения пациентов с БСК на амбулаторном этапе, а также проверке соблюдения клинических рекомендаций при организации лечения пациентов в стационарах области. В 2024 г. в программу обучения специалистов первичного звена входило обучение в рамках тиражирования «Гурьевского проекта» на базе ГБУЗ «Яйская районная больница», а также очное обучение специалистов центра высокого риска (ЦВР), табл. 50.

Таблица 50. Выездная работа сотрудников ГБУЗ ККККД в 2022–2024 гг.

Цель выезда	2022	2023	2024
	Количество выездов		
Консультативно-диагностические	28	83	70
Организационные	19	27	29
Экспертные	19	28	30
Учебно-методические	–	10	16
Итого	66	138	145

В 2024 г. в рамках регионального проекта «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе ЕГИСЗ» обеспечено достижение всех показателей проекта.
В рамках организации преемственности оказания медицинской помощи сервис обмена информацией о выписанных пациентах с БСК («Сервис управления очередями») установлен в медицинской информационной системе (МИС) «Ариадна» во всех медицинских организациях области, осуществляется ежемесячный контроль поступающей информации. Разработаны аналитические выборки в МИС. Рекомендации системы поддержки принятия врачебных решений (СППВР) в МИС Ариадна установлены в медицинских организациях (МО), имеющих прикрепленное население. Создана контрольная выборка по аналитике обращений в сервис. В 2024 г. достигнута 100% передача структурированных электронных документов (СЭМД) в вертикально интегрированную медицинскую информационную систему (ВИМИС) ССЗ от всех территориально выделенных структурных подразделений (ТВСП), включенных в план. Это достигнуто путем аналитики и проведения методистом ОМО совместно с КОМИАЦ ВКС 2 раза в месяц с заслушиванием проблемных МО и разбором типичных ошибок.В 2024 г. начат процесс формирования единых региональных протоколов, проводится адаптация региональных форм под требования СЭМД.
Организационная курация новых проектов включала также внедрение на территории Кемеровской области дистанционного диспансерного наблюдения пациентов с АГ. Были разработаны протоколы ведения пациентов с АГ с применением дистанционных телемедицинских приборов. В 2024 г. завершен пилотный проект внедрения в Кемерово и Новокузнецком филиале (924 пациента) и разработана методика тиражирования – осуществлена передача 100 единиц тонометров и проведено обучение специалистов Новокузнецкой городской больницы №1.
В 2024 г. пресс-служба занималась освещением деятельности учреждения. Медицинские работники активно участвовали в телевизионных передачах, актуальных интервью, роликах на тему профилактики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний и ведения здорового образа жизни.
Демонстрировались клинические случаи, освещались важные события, корпоративные мероприятия и социально значимые акции. Велась активная работа над онлайн-контентом,

предоставлялись материалы для размещения в государственных пабликах и официальных страницах АКО, Минздрава Кузбасса и первых руководящих лиц региона.

В 2024 г. размещено публикаций

- ✓ 2 340 – в госпаблике (Вконтакте), в социальных сетях и ТГ-канале диспансера;
- ✓ 216 – на официальном сайте ККЖД;
- ✓ 193 – в сетевых изданиях и газетах, интернет-порталах;
- ✓ 46 – на ТВ и радио.

В 2024 г. наблюдается прирост подписчиков и увеличение коэффициента вовлеченности, что стало возможным благодаря использованию разных форм подачи информации – сюжеты, актуальное интервью, очерковые зарисовки, рекомендации врачей.

Информационные ресурсы учреждения использовались для активного взаимодействия с пациентами. Публиковались материалы в рамках тематических недель Минздрава России, первичной и вторичной профилактики, вакцинации и диспансеризации. Велась активная работа с главными областными специалистами.

Отмечается рост числа обращений граждан в 2023 и 2024 гг., что происходит за счет обращений через портал Госуслуг (через платформу обратной связи – далее ПОС), табл. 51. Чаще всего обращения касаются электронной медицинской документации в личном кабинете пациента, а также электронной записи на врачебный прием. Часть обращений связана с техническими сбоями загрузки электронных медицинских документов, либо некорректной работой Портала. Эти причины не связаны с работой МО.

Таблица 51. Динамика обращений в ГБУЗ ККЖД 2022–2024 гг.

Показатели деятельности	2022	2023	2024
Число обращений граждан	321	742	1227
Из них, жалоб	72	83	18
Из них, благодарности	44	70	53
Число обращений на ПОС	75	334	892

Примечание: ПОС – платформа обратной связи.

Удовлетворенность пациентов качеством медицинских услуг анализируется путем анкетирования пациентов стационара и поликлиники дважды в год. Уровень удовлетворенности в 2022–2024 гг. оставался достаточно высоким (табл. 52).

Таблица 52. Общий уровень удовлетворенности пациентов качеством медицинской помощи (по результатам анкетирования, %)

Показатель	2022	2023	2024
Общий уровень удовлетворенности по учреждению	98	97	98

Организационно-методическая работа в НФ ГБУЗ ККЖД осуществлялась по территориям юга области. Проводилась учебно-методическая, организационная работа, осуществлялись контроль за проведением выездной работы на юге области и телемедицинское консультирование (табл. 53).

Проведена работа по контролю исполнения мероприятий:

- ✓ мониторинг мероприятий, рекомендованных НМИЦ для повышения качества медицинской помощи с последующим отчетом об их выполнении;
- ✓ ежемесячный анализ регистра ОКС;

✓ ежеквартальный анализ выписки льготных лекарственных препаратов пациентам с БСК из стационара;

✓ участие в ВКС по вопросам исполнения, планирования ВМП по профилю сердечно-сосудистая хирургия и маршрутизации таких пациентов;

✓ взаимодействие со СМП юга по вопросам проведения догоспитальной ТЛТ пациентам с ОКСпSTс разбором случаев неправильно выбранной тактики.

Таблица 53. Итоги выездной работы специалистов НФ ККККД

Цель выезда	2022	2023	2024
	Количество выездов		
Консультативно-диагностические	24	26	13
Организационные	–	3	5
Экспертные	2	2	3
Учебно-методические		6	3
Итого	26	37	24

За 2024 г. составлено 12 дефектных карт с представлением информации в Минздрав Кузбасса и разбором случаев нарушения на межтерриториальном ВКС.

В рамках образовательных мероприятий проведено 37 конференций, обучающих семинаров и круглых столов для врачей, 3 – для среднего медицинского персонала.

Впервые организованы ТМК для юга области на платформе РТМС – 401 в амбулаторных условиях, и 46 в стационарных.

Опубликованы материалы, размещенные в государственных пабликах и на официальных сайтах Новокузнецкого филиала ККККД и Минздрава Кузбасса – 1 464 – в госпаблике (Вконтакте), в социальных сетях и ТГ-канале учреждения; 477 – на официальном сайте НФ ККККД; 57 – на ТВ и радио.

Постоянно ведется работа с обращениями граждан по вопросам оказания медицинской помощи (табл.54). Разбор жалоб проводится на врачебных комиссиях.

Таблица 54. Обращения граждан по вопросам оказания медицинской помощи в НФ ККККД

Показатели деятельности	2022	2023	2024
Число обращений граждан	452	1455	2355
Из них, жалоб	10	9	12
Из них, благодарности	Нет данных	Нет данных	50

7. ЗНАЧИМЫЕ ИТОГИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В 2024 Г.

Итоги развития кардиологической службы

✓ Коэффициент смертности от болезней системы кровообращения в Кемеровской области снизился на 3,7%.

✓ Доля больных острым коронарным синдромом, госпитализированных в профильные отделения (региональные сосудистые центры и первичные сосудистые отделения) от всех больных острым коронарным синдромом достигла 97,6%.

✓ Доля больных острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST, госпитализированных в стационары в сроки менее 2 часов от начала заболевания от всех больных острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST увеличилась на 57,5%.

✓ Доля больных острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST, госпитализированных в стационары в сроки менее 2 часов от первого контакта с медицинским работником от всех больных острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST увеличилась на 59,6 %.

✓ Доля больных острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST, подвергшихся чрескожному коронарному вмешательству в течение 90–120 мин. от момента первого контакта с медицинским работником от всех больных острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST увеличилась на 87,3%.

✓ Число и доля больных стабильной ИБС, подвергшихся ЧКВ, от всех зарегистрированных больных стабильной ИБС увеличились на 16,2% и 29,7%, соответственно.

✓ Больничная летальность больных инфарктом миокарда в первичных сосудистых отделениях и региональных сосудистых центрах снизилась на 16,7% и 10,4%, соответственно.

✓ Создан «шоковый центр» на базе ГБУЗ «Кузбасский клинический кардиологический диспансер имени академика Л.С. Барбараша» для усовершенствования оказания помощи и снижения летальности пациентов с инфарктом миокарда и кардиогенным шоком, проведено за 2024 г. 6 процедур экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО).

✓ Открыт дистанционный консультативный центр на базе РСЦ-1, сопровождающий пациентов с ОКС на всех этапах маршрутизации.

✓ Количество проведенных процедур стресс-эхокардиографии увеличено с 570 в 2023 г. до 1 065 в 2024 г.

Оказание помощи пациентам при остром нарушении мозгового кровообращения

✓ В 2024 г. более чем в 2 раза возросло количество тромбоэкстракций (ТЭ) при ишемическом инсульте. ТЭ стала доступна не только жителям крупных городов (Кемерово, Новокузнецк), налажена этапная маршрутизация пациентов с ишемическим инсультом в региональный сосудистый центр из первичных сосудистых отделений.

✓ Показатель больничной летальности при остром нарушении мозгового кровообращения снизился в 2024 г. на 4,7% и составил 16,4%.

✓ В течение года еженедельно проводилось телемедицинское консультирование пациентов, госпитализированных в палаты интенсивной терапии первичных сосудистых отделений сотрудниками регионального сосудистого центра («виртуальные обходы»).

✓ Возросло количество операций на экстракраниальных артериях, как в рамках вторичной, так и первичной профилактики инсульта.

✓ Количество повторных инсультов в сравнении с 2019 годом снизилось в 2 раза за счет более полного охвата пациентов с ОНМК льготным лекарственным обеспечением.

Развитие информационных технологий

✓ В 2024 г. продолжалось внедрение новой единой МИС Ариадна. С использованием технических возможностей МИС Ариадна разработаны и внедрены в практику следующие технологии: регистр пациентов с ХСН; региональный мониторинг по проекту «Инцидент 9»; система управления контактами с пациентами.

✓ Проведена интеграция МИС Ариадна с региональным сервисом «Регистр болезней системы кровообращения». В результате интеграции была организована автоматическая передача выписанных их стационара пациентов по профилю БСК и получение этих данных поликлиниками прикрепления в режиме онлайн.

✓ Проведена интеграция МИС Ариадна с региональной системой льготного лекарственного обеспечения «АТОЛЛ». Реализована загрузка информации об отпущенных рецептах, наличии остатков в аптеках. Разработаны выборки для анализа выписанных и отпущенных рецептов.

✓ Разработаны региональные протоколы в МИС «Ариадна» по профилю сердечно-сосудистых заболеваний.

✓ Осуществлен переход на новую лабораторную информационную систему «Брегис».

✓ Приобретена и введена в эксплуатацию система поддержки принятия врачебных решения (СППВР) «МедикБК» (Приказ МЗ Кузбасса №1223 от 14.08.24, № РЗН 2022/17344, 19.12.2023). Проведена интеграция ее с региональной МИС «Ариадна», подключено 36 медицинских организации.

Кадровая политика

✓ В 2024 г. активно проводилась работа по профессиональному ориентированию школьников с использованием новых форм – выездная работа, экскурсии в кардиодиспансер медицинских классов. Заключены целевые договоры с учащимися на прием в Кузбасский медицинский колледж (14 человек)

✓ Разработан механизм и начаты выплаты за наставничество врачам.

Финансовая деятельность

✓ Совокупные фактические доходы диспансера в 2024 г. за счет всех источников финансирования увеличились по отношению к 2023 г. на 486 210 тыс. руб. (15%). Обеспечена финансовая стабильность учреждения.

✓ Произошли существенные изменения в оплате труда:

- в марте 2024 г. – индексация окладной части заработной платы на 7,7%;
- в июле 2024 г. – изменение структуры заработной платы: увеличение гарантированной части заработной платы не менее 50% в пределах утвержденного фонда оплаты труда (врачи – 65%, средний медицинский, младший медицинский и прочий персонал – 40%), при этом целевые показатели по заработной плате в 2024 г. увеличились в среднем на 13,8%.

Укрепление материально-технической базы, основные фонды

✓ В рамках капитального и текущего ремонта в 2024 г. выполнены работы общей стоимостью 34 923, 175 тыс. руб. в Кемерово.

✓ В рамках капитального и текущего ремонта в 2024 г. выполнены работы общей стоимостью 129 099,5 тыс. руб. в Новокузнецке.

✓ По региональной программе модернизации первичного звена здравоохранения продолжены работы по капитальному ремонту поликлиники №1 (69 825,2 тыс. руб.) и поликлиники №2 (11 520,1 тыс. руб.) в Новокузнецком филиале.

✓ За счет средств федерального бюджета по программе «Борьба с болезнями системы кровообращения» поставлено 28 единиц оборудования общей стоимостью 292 328,3 тыс. руб., в том числе: в Кемерово – 4 единицы общей стоимостью 80 872,3 тыс. руб.

✓ В Новокузнецком филиале за счет за счет средств обязательного медицинского страхования приобретено оборудования на сумму 18 262,7 тыс. руб.

✓ В 2024 г. произведен ремонт медицинского оборудования с заменой запасных частей на общую сумму 36 191,3 тыс. руб.

Система менеджмента качества

✓ Успешно проведен инспекционный аудит системы менеджмента качества на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-201.

✓ Сформирована стратегия развития ГБУЗ КККД до 2026 года.

✓ Внедрен Стандарт системы управления медицинской организации, направленной на повышение удовлетворенности пациентов медицинской помощью (СТИМУЛ), разработанный центральным научно-исследовательским институтом организации и информатизации здравоохранения.

✓ Диспансеру присвоен статус «Федеральный образец внедрения лучших практик бережливого производства».

Организационно-методическая деятельность

✓ В результате спланированных действий по достижению целевых показателей региональной программы «Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями» абсолютное большинство показателей по итогам года достигнуты.

✓ Выросло до 30 число экспертных, до 29 организационных и до 16 число методических выездов, что значительно выше предыдущих периодов.

✓ Внедрена практика обучающих видеоконференций по организации диспансерного наблюдения при болезнях системы кровообращения, работе с системой поддержки принятия врачебных решений.

✓ Реализован проект дистанционного наблюдения пациентов с артериальной гипертонией.

✓ Внедрена в деятельность первичного звена здравоохранения аналитическая платформа MedicBK при проведении диспансерного наблюдения пациентов с БСК.

Развитие и совершенствование медицинской помощи

✓ Организовано оказание медицинской помощи по профилю «Трансплантология», выполнена успешная ортотопическая трансплантация печени.

✓ Организовано оказание помощи пациентам с острым нарушением ритма и проводимости на юге Кузбасса.

✓ Открыт нейро-сосудистый центр для пациентов юга Кузбасса.

✓ Внедрено в практику лечение пациентов с дислипидемией с применением генно-инженерных биологических препаратов и селективных иммунодепрессантов (уровень 6) в рамках дневного стационара.

✓ Открыты отделения и кабинеты: ранней медицинской реабилитации (Новокузнецкий филиал); вторая рентгеноперационная ОРХМДиЛ (Новокузнецкий филиал); кабинет спиральной компьютерной томографии (Новокузнецкий филиал).

8. ЗАДАЧИ НА 2025 год

Работа с кадрами

✓ Продолжить работу в рамках национального проекта «Медицинский класс» с применением новой выездной формы работы.

✓ Разработать и провести анкетирование сотрудников диспансера в соответствии с принципами пациентоцентричности.

✓ Разработать регламент осуществления назначения и выплаты мер социальной поддержки медицинских работников в целях улучшения жилищных условий.

- ✓ Начать переход на новое ПО «Парус».
- ✓ Актуализировать организационную структуру учреждения и штатное расписание.
- ✓ Разработать Программу развития кадрового потенциала на 2026–2029 гг.

Обеспечение финансовой стабильности медицинской организации

Развитие информационных технологий

- ✓ Обеспечение информационного взаимодействия между МО области.
- ✓ Развитие новых нозологических регистров.
- ✓ Развитие сервиса управления очередями (запись в день выписки из стационара поликлинику прикрепления, запись на КАГ в ККК Д).
- ✓ Наполнение СППВР более полным набором ЭМД
- ✓ Оптимизация действующих протоколов в ККК Д.
- ✓ Использование СППВР в медицинских организациях области при работе с пациентами с БСК.
- ✓ Расширение перечня нозологий в рамках регистра БСК для передачи в МО прикрепления с целью дальнейшего наблюдения.

Поддержание и развитие материально-технической базы

- ✓ Приобретение медицинского оборудования для оснащения первичного звена, клинико-диагностической лаборатории, приобретение автомобиля для организации выездной работы поликлиники
- ✓ Реконструкция зала лечебной физкультуры.
- ✓ Реконструкция котельной очистных сооружений
- ✓ Ремонт палат для их использования в приносящей доход деятельности
- ✓ Ввод в эксплуатацию вертолетной площадки.

Совершенствование и развитие кардиологической службы

- ✓ Совершенствование работы Центров высокого риска (ЦВР), включая актуализацию нормативной документации, анализ возможностей ЦВР на местах, включение в структуру ЦВР межтерриториальных кабинетов ХСН.
- ✓ Внедрение в клиническую практику в Кемерово и Новокузнецке внутрисосудистого ультразвукового исследования (ВСУЗИ), оценки фракционного резерва коронарного кровотока (ФРК); акустического импульсного тромболизиса.
- ✓ Организация дистанционно-консультационных центров на базе региональных сосудистых центров в г. Новокузнецк (ГАУЗ «Новокузнецкая городская клиническая больница № 1 имени Г.П. Курбатова», Новокузнецкий филиал ГБУЗ «Кузбасский клинический кардиологический диспансер имени академика Л.С. Барбараша») с целью оказания помощи пациентам с острыми формами сердечно-сосудистых заболеваний на всех этапах.

Основные задачи по оказанию помощи пациентам с ОНМК

- ✓ Запустить в работу областной Регистр стенозов брахиоцефальных артерий,
- ✓ Организовать проведение телетромболизиса в трех МО.
- ✓ Продолжить мероприятия по снижению летальности при ОНМК.

✓ Организовать прямую медэвакуацию в РСЦ БСМП без завоза в ПСО при показаниях к тромбоэкстракции.

Совершенствование системы менеджмента качества

✓ Поэтапное внедрение СМК по требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015 в Новокузнецком филиале ГБУЗ КККД.

✓ Переход на отечественное программное обеспечение для описания бизнес-процессов.

✓ Рассмотрение перехода от ГОСТ Р ИСО 9001-2015 к ГОСТ Р ИСО 7101-2023 «Менеджмент учреждений здравоохранения»

✓ Внедрение системы «Идея+» в деятельность структурных подразделений и Совета по качеству.

✓ Реализация стратегии развития на период 2024–2026 гг.

Задачи в сфере организационно-методической работы

✓ Реализация регионального проекта «Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями» в составе нового Национального проекта «Продолжительная и активная жизнь»

✓ Совершенствование нормативной базы Кемеровской области в части маршрутизации пациентов с БСК, в том числе амбулаторной маршрутизации пациентов с ОНМК, деятельности ЦВР

✓ Продолжение работы в рамках Инцидента 9 с анализом смертности на территориях Кузбасса

✓ Организационно-методическое руководство деятельностью ЦВР, в том числе с анализом маршрутизации пациентов высокого риска из первичных кабинетов.

✓ Продолжение работы в рамках Инцидента 7, проведение аналитической работы и совещаний с медицинскими организациями области.

✓ Обучение сотрудников ЦВР и кабинетов ХСН по различным аспектам деятельности этих структур.

✓ Методическое сопровождение работы аналитической платформы MedicBK при проведении диспансерного наблюдения пациентов с БСК.

✓ Тиражирование методики дистанционного диспансерного наблюдения пациентов с АГ на МО области.

✓ Подготовка нормативной и методической базы для открытия дистанционно-консультативных центров в г. Новокузнецк.

9. ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НА ОСНОВЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С НИИ КПССЗ

✓ Организация системы специализированной помощи при нарушении ритма и проводимости на юге области, совместное участие в ее оказании.

✓ Совместная разработка IT-проектов в сфере оказания медицинской помощи пациентам с БСК.

✓ Разработка организационно – образовательных проектов для обучения первичного звена оказанию медицинской помощи пациентам с БСК и отбору для оказания хирургической специализированной и высокотехнологичной помощи.

✓ Разработка и реализация совместных проектов по реабилитации пациентов после хирургических вмешательств на сердце и сосудах.

✓ Обеспечение постоянного научно-образовательного процесса для повышения квалификации специалистов кардиологов, сердечно-сосудистых хирургов, терапевтов, врачей и фельдшеров

скорой медицинской помощи.

✓ Совместное планирование и участие в выездной работе в муниципальные образования региона.

✓ Совместная работа в кабинетах и межтерриториальных центрах ХСН: отбор пациентов на амбулаторном этапе и внесение в лист ожидания на ортотопическую трансплантацию сердца, работа с Регистром ХСН.

✓ Совместная работа в отделении функциональной и ультразвуковой диагностики – организация потока пациентов для специализированных кардиологических и хирургических приемов (создание скриптов, алгоритмов, информирование территорий).

✓ Организация научно-практических конференций, съездов, мастер классов, совещаний, лекций по проблемам сердечно-сосудистой патологии; в том числе с применением телемедицинских технологий.

✓ Интеграция политики в области качества и безопасности медицинской деятельности.

✓ Продолжение работы в рамках научно-медицинского кластера «Кузбасский кардиологический центр».

✓ Совместная разработка стратегии развития оказания медицинской помощи пациентам с БСК в Кемеровской области – Кузбассе.