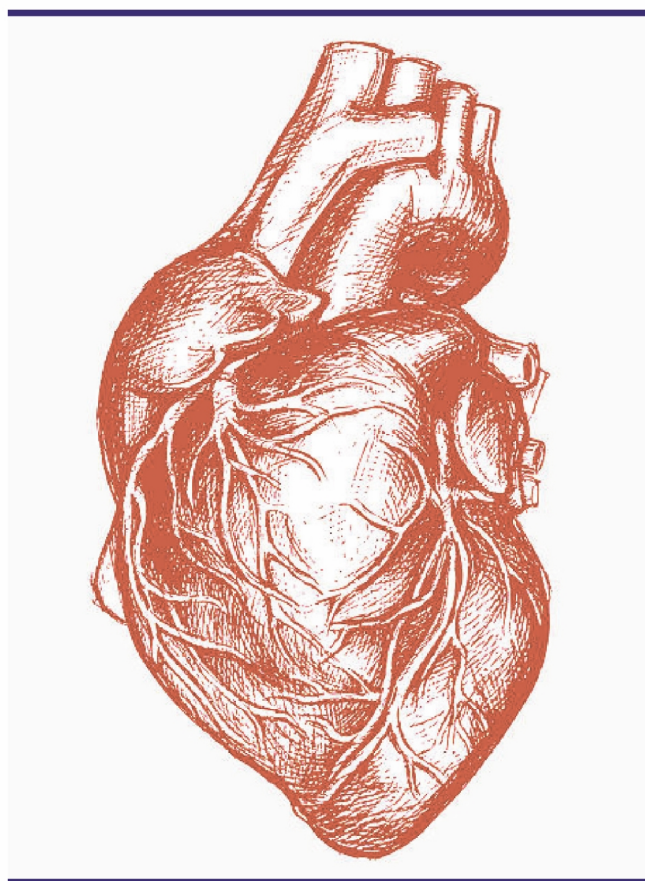




# Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний



Complex Issues of Cardiovascular Diseases

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

16+

**ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ  
«КОМПЛЕКСНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ  
ЗАБОЛЕВАНИЙ»  
(г. КЕМЕРОВО, РОССИЯ, 21-22 ИЮНЯ 2021 Г.)**

|                                                                                                            |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ ДОКЛАДЧИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ .....                                                            | 10  |
| ТЕЗИСЫ УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ .....                                                                        | 107 |
| СЕКЦИЯ «РОЛЬ МЕДИЦИНСКОЙ СЕСТРЫ В ОКАЗАНИИ ПОМОЩИ ПАЦИЕНТАМ<br>С СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ» ..... | 190 |

---

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ ДОКЛАДЧИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | Исследование системной гемодинамики методом объемной компрессионной осциллометрии у лиц молодого возраста<br><b>Горенков Р.В., Александрова О.Ю., Якушин М.А., Васильева Т.П., Мирзохонов Т.О., Чернусь Н.П.</b>                                                                                                        |
|    | The study of systemic hemodynamics by the method of volumetric compression oscillometry in young people<br><b>Gorenkov R.V., Alexandrova O.Yu., Yakushin M.A., Vasilyeva T.P., Mirzokhonov T.O., Chernus N.P.</b>                                                                                                       |
| 15 | Влияние бюрократизации медицинской деятельности на профессиональные ценности персонала: анализ результатов международного исследования и данных социологических опросов медицинских организаций Кузбасса (НИИ КПССЗ и КККД)<br><b>Данильченко Я.В., Понсуйко А.Н., Бацина Е.А., Килижекова Д.В., Карась Д.В.</b>        |
|    | The impact of medical activity bureaucratization on professional values of personnel: analysis of international research results and data from sociological surveys of Kuzbass medical organizations (NII KPSSZ and GBUZ "KKKD")<br><b>Danilchenko Ya.V., Popsuyko A.N., Batsina E.A., Kilizhekova D.V., Karas D.V.</b> |
| 21 | Искусственное кровообращение без компонентов донорской крови как способ профилактики повреждения головного мозга у детей<br><b>Ивкин А.А., Борисенко Д.В., Григорьев Е.В.</b>                                                                                                                                           |
|    | Cardiopulmonary bypass strategy without donor blood components as a method for preventing brain damage in children<br><b>Ivkin A.A., Borisenko D.V., Grigoriev E.V.</b>                                                                                                                                                 |
| 27 | Органопротекция и предупреждение полиорганной недостаточности при чрескожном коронарном вмешательстве высокого риска в условиях экстракорпоральной мембранной оксигенации<br><b>Корнелиук Р.А.</b>                                                                                                                      |
|    | Organ protection and prevention of polyorgan insufficiency during high-risk percutaneous coronary intervention by using extracorporeal membrane oxygenation<br><b>Kornelyuk R.A.</b>                                                                                                                                    |
| 32 | Матриксные металлопротеиназы как возможный фактор дегенерации биологических протезов клапанов сердца<br><b>Костюнин А.Е., Глушкова Т.В., Богданов Л.А., Овчаренко Е.А.</b>                                                                                                                                              |
|    | Matrix metalloproteinases as a possible factor of biological prosthetic<br><b>Kostyunin A.E., Glushkova T.V., Bogdanov L.A., Ovcharenko E.A.</b>                                                                                                                                                                        |
| 36 | Результаты долгосрочной проходимости биodeградируемых сосудистых протезов малого диаметра с атромбогенным лекарственным покрытием на модели овцы<br><b>Кривкина Е.О., Антонова Л.В.</b>                                                                                                                                 |
|    | Results of long-term patency of small-diameter biodegradable vascular prostheses with atrombogenic drug coating of sheep model<br><b>Krivkina E.O., Antonova L.V.</b>                                                                                                                                                   |
| 40 | Факторы развития фибрилляции предсердий после операции на «открытом» сердце<br><b>Лебедев Д.И., Евтушенко А.В., Хорлампенко А.А.</b>                                                                                                                                                                                    |
|    | Factors for the development of atrial fibrillation after open heart surgery<br><b>Lebedev D.I., Evtushenko A.V., Khorlampenko A.A.</b>                                                                                                                                                                                  |
| 45 | Результаты инфраингвинальных реконструкций с дистальным анастомозом ниже щели коленного сустава у пациентов с критической ишемией при использовании различных протезных материалов<br><b>Луценко В.А., Султанов Р.В., Евтушенко А.В., Барбараш Л.С.</b>                                                                 |
|    | Results of infrainguinal reconstructions with distal anastomosis below the knee joint fissure in patients with critical ischemia when using various prosthetic materials<br><b>Lutsenko V.A., Sultanov R.V., Evtushenko A.V., Barbarash L.S.</b>                                                                        |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 50 | <p>Поэтапное хирургическое лечение новорожденных с тетрадой Фалло с использованием современных паллиативных методов<br/><i>Ляпин А.А., Халивопуло И.К., Тарасов Р.С.</i></p> <p>The features of step-by-step surgical approach for correction of tetralogy Fallot using modern palliative methods<br/><i>Lyapin A.A., Halivopulo I.K., Tarasov R.S.</i></p>                                                                                                       |
| 54 | <p>Оценка протективного действия терапии антагонистами кальция на толщину комплекса «интима – медиа» у больных артериальной гипертензией<br/><i>Морозова Н.И., Мулерова Т.А.</i></p> <p>Assessment of calcium antagonist therapy protective effect on the thickness of the intima-media complex in patients with arterial hypertension<br/><i>Morozova N.I., Mulerova T.A.</i></p>                                                                                |
| 58 | <p>Выбор метода реваскуляризации при остром коронарном синдроме без подъема сегмента ST<br/><i>Нишонов А.Б., Тарасов Р.С.</i></p> <p>Choice of revascularization method in acute coronary syndrome with non-ST-segment elevation<br/><i>Nishonov A.B., Tarasov R.S.</i></p>                                                                                                                                                                                       |
| 63 | <p>Концепция автоматизированного функционального проектирования протезов клапанов сердца<br/><i>Онищенко П.С., Клышников К.Ю., Резцова М.А., Овчаренко Е.А.</i></p> <p>The concept of automated functional design of heart valve prostheses<br/><i>Onishchenko P.S., Klyshnikov K.Yu., Rezvova M.A., Ovcharenko E.A.</i></p>                                                                                                                                      |
| 68 | <p>Инновационный подход в управлении взаимодействием с пациентами<br/><i>Попсуйко А.Н., Данильченко Я.В., Бацина Е.А., Артамонова Г.В.</i></p> <p>An innovative approach to managing patient engagement<br/><i>Popsuyko A.N., Danilchenko Ya.V., Batsina E.A., Artamonova G.V.</i></p>                                                                                                                                                                            |
| 73 | <p>Особенности клинико-анамнестических характеристик и лечения пациентов с гипертриглицеридемией: данные кузбасского регистра дислипидемий<br/><i>Седых Д.Ю., Хрячкова О.Н., Кашталап В.В., Барбараш О.Л.</i></p> <p>Features of clinical and anamnestic characteristics and treatment of patients with hypertriglyceridemia (the data from kuzbass register of dyslipidemias)<br/><i>Sedykh D.Yu., Hryachkova O.N., Kashtalap V.V., Barbarash O.L.</i></p>       |
| 79 | <p>Особенности ведения пациентов с атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей на амбулаторном этапе<br/><i>Макаров С.А., Смирнов К.В.</i></p> <p>Management of patients with atherosclerotic lower extremity peripheral arterial disease in the outpatient setting<br/><i>Makarov S.A., Smirnov K.V.</i></p>                                                                                                                                       |
| 83 | <p>«Портрет» пациентов с легочной гипертензией на фоне приобретенного порока митрального клапана сердца до хирургической коррекции<br/><i>Теплова Ю.Е., Ляпина И.Н., Шалева В.А., Кузьмина О.К., Евтушенко А.В., Барбараш О.Л.</i></p> <p>"Portrait" of patients with pulmonary hypertension, associated with mitral valve diseases before cardiac surgery<br/><i>Teplova Yu.E., Lapina I.N., Shaleva V.A., Kuzmina O.K., Evtushenko A.V., Barbarash O.L.</i></p> |
| 89 | <p>Создание персонифицированного клеточнозаселенного сосудистого протеза <i>in vitro</i><br/><i>Ханова М.Ю., Великанова Е.А., Глушкова Т.В., Матвеева В.Г.</i></p> <p>Development of personalized cell-populated vascular graft <i>in vitro</i><br/><i>Khanova M.Yu., Velikanova E.A., Glushkova T.V., Matveeva V.G.</i></p>                                                                                                                                      |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 94  | Гендерные различия в кардиометаболических факторах риска у лиц молодого возраста<br><i>Чулков В.С., Ленец Е.А., Гаврилова Е.С., Минина Е.Е., Поздеева В.А., Уколов Н.Д.</i>                                                                                                            |
|     | Gender differences in cardiometabolic risks among young adults<br><i>Chulkov V.S., Lenets E.A., Gavrilova E.S., Minina E.E., Pozdeeva V.A., Ukolov N.D.</i>                                                                                                                            |
| 99  | Особенности ранней реабилитации пациентов после коррекции приобретенных пороков сердца<br><i>Шалева В.А., Ляпина И.Н., Теплова Ю.Е., Помешкина С.А., Барбараиш О.Л.</i>                                                                                                                |
|     | The features of early rehabilitation in patients after surgical repair of valvular heart disease<br><i>Shaleva V.A., Lyapina I.N., Teplova Yu.E., Pomeshkina S.A., Barbarash O.L.</i>                                                                                                  |
| 104 | Association of cardiovascular biomarkers with myocardial and coronary imaging characteristics in patients having acute myocardial infarction and type 2 diabetes mellitus<br><i>Vorobev A.S., Kashtalap V.V., Urvantseva I.A., Nikolaev K.Yu., Kovalenko L.V., Astrakhantseva I.D.</i> |

### ТЕЗИСЫ УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 107 | Тяжелый стеноз клапана аорты может приводить к снижению гемостатической активности фактора фон виллебранда<br><i>Автаева Ю.Н., Мельников И.С., Комлев А.Е., Имаев Т.Э., Габбасов З.А.</i>                                                                                      |
| 108 | Кинезиологическое тейпирование и гипобарическая барокамерная адаптация в реабилитации пациентов с кардиологической симптоматикой на фоне постковидного синдрома<br><i>Азарёнок М.К., Оленская Т.Л.</i>                                                                         |
| 109 | Непосредственные результаты клапансохраняющих операций на аортальном клапане и восходящей аорте<br><i>Акопов Г.А., Говорова Т.Н., Луговский М.К., Иванов А.С.</i>                                                                                                              |
| 110 | Оценка качества жизни женщин старше 60 лет с гипертонической болезнью и раком молочной железы<br><i>Аликова З.Р., Габараева Л.Н., Эштрекова А.А., Джисоева И.А.</i>                                                                                                            |
| 111 | Медико-социальные аспекты эффективности лечения лиц пожилого возраста с гипертонической болезнью в дневных стационарах<br><i>Аликова З.Р., Сердюк Н.В., Родионова В.Е.</i>                                                                                                     |
| 112 | Некоторые подходы к эффективности и безопасности лечения больных ишемической болезнью сердца с коморбидными состояниями, подвергшихся стентированию<br><i>Аляви Б.А., Абдуллаев А.Х., Узоков Ж.К., Далимова Д.А., Раимкулова Н.Р., Азизов Ш.И., Ибабекова Ш.Р., Тошев Б.Б.</i> |
| 113 | Роль эффективной медикаментозной терапии в преабилитации при коронарном шунтировании<br><i>Аргунова Ю.А., Шалева В.А., Федорова Н.В., Барбараиш О.Л.</i>                                                                                                                       |
| 114 | Сравнительный анализ теломерных участков днк послеоперационных больных ибс и здорового населения методом количественной ПЦР<br><i>Асанов М.А., Понасенко А.В.</i>                                                                                                              |
| 115 | Анализ отношения амбулаторных кардиологов к программам реабилитации пациентов после коронарного шунтирования<br><i>Бабичук А.В.</i>                                                                                                                                            |
| 116 | Динамика параметров венозных рефлюксов нижних конечностей при физиологических нагрузках у мужчин с артериальной гипертензией<br><i>Баев В.М., Лелягина С.В., Агафонова Т.Ю.</i>                                                                                                |
| 117 | Особенности реакции системной гемодинамики на ортостаз при использовании комбинации ингибитора АПФ и диуретика у мужчин с артериальной гипертензией и хроническими заболеваниями вен<br><i>Баев В.М., Лелягина С.В., Агафонова Т.Ю.</i>                                        |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 118 | Оценка гериатрического статуса как основа персонализированного подхода к ведению коморбидного пациента старческого возраста<br><i>Бахтина Ю.С., Григорович М.С., Федорец В.Н.</i>                                                                                          |
| 119 | «Портреты» больных с инфарктом миокарда при блокадах сердца<br><i>Брюханова И.А., Горбунова Е.В., Мамчур С.Е.</i>                                                                                                                                                          |
| 120 | Формирование кардиосфер сопровождается проявлением признаков эпителиально-мезенхимального перехода<br><i>Василец Ю.Д., Дергилев К.В., Белоглазова И.Б., Цоколаева З.И., Конейкина А.С., Парфенова Е.В.</i>                                                                 |
| 121 | Рецептор активатора плазминогена урокиназного типа регулирует сократительную способность кардиальных клеток и их способность к самоорганизации в 3D сфероиды<br><i>Василец Ю.Д., Дергилев К.В., Цоколаева З.И., Белоглазова И.Б., Парфенова Е.В.</i>                       |
| 122 | Динамическое электрокардиографическое и эхокардиографическое обследование детей и подростков – необходимо внесение изменений в график диспансеризации<br><i>Вертёлкин А.В., Цоколов А.В., Дзидаханов А.К., Пискова Л.В.</i>                                                |
| 123 | Контроль кардиоваскулярных факторов риска у пациенток с раком молочной железы на этапе подготовки к проведению лучевой терапии<br><i>Вологодина И.В., Жабина Р.М., Федорец В.Н.</i>                                                                                        |
| 124 | Оценка бессимптомных аритмий у пациенток с раком молочной железы на этапе проведения лучевой терапии<br><i>Вологодина И.В., Федорец В.Н., Жабина Р.М.</i>                                                                                                                  |
| 125 | Сравнительный анализ протромботической активности у пациентов с инфарктом миокарда при необструктивном и обструктивном атеросклеротических поражениях коронарных артерий<br><i>Воробьева Д.А., Лугачева Ю.Г., Кулагина И.В., Рябов В.В.</i>                                |
| 126 | Структура лекарственной терапии и поражение печени у коморбидных пациентов при COVID-19<br><i>Гарипова Р.Н., Григорович М.С., Славинская С.В.</i>                                                                                                                          |
| 127 | Эффективность школы больных с протезированными клапанами сердца (10 лет наблюдения)<br><i>Горбунова Е.В., Рожнев В.В., Таран И.Н., Барбараи О.Л.</i>                                                                                                                       |
| 128 | Анализ регистра больных с фибрилляцией предсердий<br><i>Горбунова Е.В., Дуванова С.П., Макаров С.А., Барбараи О.Л.</i>                                                                                                                                                     |
| 129 | Первая в России трансплантация сердца у ребенка с болезнью Данон<br><i>Готье С.В., Захаревич В.М., Халилулин Т.А., Попцов В.Н., Колоскова Н.Н., Гончарова А.Ю., Закирьянов А.Р., Гольц А.М., Поздняков О.А., Захаревич Н.Ю., Кирьяков К.С.</i>                             |
| 130 | Новая хирургическая тактика в лечении стеральной инфекции после трансплантации сердца<br><i>Готье С.В., Захаревич В.М., Митиш В.А., Колоскова Н.Н., Попцов В.Н., Халилулин Т.А., Гольц А.М., Закирьянов А.Р., Иванов Д.С., Сухачев А.А., Кирьяков К.С., Поздняков О.А.</i> |
| 131 | Особенности изменения уровня профибротических факторов и их взаимосвязь с параметрами механики левого желудочка при эпикардальном ожирении<br><i>Гриценко О.В., Чумакова Г.А.</i>                                                                                          |
| 132 | Особенности взаимосвязи уровня адипокинов и маркеров фиброза миокарда с уровнем биомаркеров сердечной недостаточности при эпикардальном ожирении<br><i>Гриценко О.В., Чумакова Г.А.</i>                                                                                    |
| 133 | Клинические и гемодинамические результаты использования нового биологического опорного кольца «НЕОРИНГ» для коррекции митральной недостаточности<br><i>Двадцатов И.В.</i>                                                                                                  |
| 134 | Сравнение способов получения эритроидов – модели эпикардального клеточного микроокружения сердца<br><i>Дергилев К.В., Цоколаева З.И., Василец Ю.Д., Конейкина А.С., Парфенова Е.В.</i>                                                                                     |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 135 | Отсутствие гена <i>plaur</i> (UPAR) приводит к спонтанной активации эпикардального мезотелия и развитию интерстициального фиброза в сердце мыши<br><i>Дергилев К.В., Белоглазова И.Б., Василец Ю.Д., Цоколаева З.И., Парфенова Е.В.</i>                                    |
| 136 | Возможности современных технологий в дистанционном мониторинге и реабилитации пациентов после операции на сердце<br><i>Дрень Е.В., Ляпина И.Н., Солодухин А.В., Помешкина С.А.</i>                                                                                         |
| 137 | Обзор данных отчетов по развитию электрокардиостимуляции в российской федерации за 2008 год<br><i>Дроздов В.Н., Федорец В.Н., Бения Р.М., Александров А.Н., Кузьмин В.В., Кочеткова Е.К., Шатохина Е.А., Белослудцева Д.Д., Маношкин М.К.</i>                              |
| 138 | Перспективы предоперационной оценки рисков у пациентов с фибрилляцией предсердий, принимающих ПОАК<br><i>Дроздов В.Н., Федорец В.Н., Бения Р.М., Александров А.Н., Кузьмин В.В., Обухова О.А., Виноградова Л.Г., Кочеткова Е. К., Шатохина Е.А.</i>                        |
| 139 | Сравнительный анализ количественных и функциональных характеристик различных электродов в течение дистанционного мониторинга ЭКГ<br><i>Завырылина П.Н., Зверева Т.Н.</i>                                                                                                   |
| 140 | Креативный подход к реваскуляризации миокарда при диффузном поражении коронарных артерий<br><i>Захаревич В.М., Халилулин Т.А., Захаревич Н.Ю., Гольц А.М., Закирьянов А.Р., МIRONKOV Б.Л., Изотов Д.А., Сухачев А.А., Кирьяков К.С., Поздняков О.А.</i>                    |
| 141 | Основные копинг-стратегии у пациентов после имплантации искусственного водителя ритма<br><i>Захарьян Е.А., Ибрагимова Р.Э.</i>                                                                                                                                             |
| 142 | Мономерный С-реактивный белок у пациентов с каротидным атеросклерозом<br><i>Зверева М.Д., Мельников И.С., Сабурова О.С., Козлов С.Г., Габбасов З.А.</i>                                                                                                                    |
| 143 | Аномалии отхождения левой коронарной артерии от легочной артерии у детей: диагностика и лечение<br><i>Игишева Л.Н., Румянцева А.А., Сеидова З.С., Кулавская М.В., Перевалова Н.Г., Сизова И.Н.</i>                                                                         |
| 144 | Особенности течения вторичного инфекционного эндокардита у пациента детского возраста<br><i>Игишева Л.Н., Кулавская М.В., Акулов М.В., Казачек Я.В.</i>                                                                                                                    |
| 145 | Раннее транскатетерное репротезирование аортального клапана «протез в протез». Клиническое наблюдение<br><i>Изотов Д.А., Рядовой И.Г., МIRONKOV Б.Л.</i>                                                                                                                   |
| 146 | Функциональная оценка степени ишемии миокарда у больных хронической ишемической болезнью сердца и ингибиторы PCSK9<br><i>Кузнецов А.А., Маль Г.С., Мануйлов В.М.</i>                                                                                                       |
| 147 | Нейрофизиологические показатели при использовании различных вариантов двойных задач в качестве когнитивной реабилитации у кардиохирургических пациентов<br><i>Куприянова Д.С., Тарасова И.В., Кухарева И.Н., Соснина А.С., Сырова И.Д., Нагирняк О.А., Трубникова О.А.</i> |
| 148 | Баллонная дилатация артерий со стентированием в клинической практике<br><i>Леушина Е.А., Перевалов Е.А.</i>                                                                                                                                                                |
| 149 | Сравнение риска возникновения сердечно-сосудистых заболеваний у женщин с преждевременной овариальной недостаточностью и здоровыми женщинами<br><i>Лопухов С.В.</i>                                                                                                         |
| 150 | Диагностические генетические маркеры в оценке эффективности лечения ИБС<br><i>Маль Г.С.</i>                                                                                                                                                                                |
| 151 | Сравнительная характеристика фибрина, полимеризованного с помощью эндогенного и экзогенного тромбина<br><i>Матвеева В.Г., Ханова М.Ю.</i>                                                                                                                                  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 152 | Тканеинженерная заплата для реконструкции сосудистой стенки, модифицированная сосудистым эндотелиальным фактором роста<br><i>Мионов А.В., Антонова Л.В.</i>                                                                                                                |
| 153 | Особенности некоторых клинико-лабораторных показателей у больных неалкогольной жировой болезнью печени, ассоциированной с артериальной гипертензией, избыточной массой тела и ожирением<br><i>Николаев Ю.А., Севостьянова Е.В., Поляков В.Я., Митрофанов И.М., Ус А.А.</i> |
| 154 | 35-летняя динамика основных эпидемиологических показателей острого инфаркта миокарда в среднеурбанизированном городе западной Сибири<br><i>Округин С.А., Репин А.Н., Львова А.Б.</i>                                                                                       |
| 155 | Прогнозирование вероятного развития синдрома когнитивных нарушений у пациентов с артериальной гипертензией старшего возраста<br><i>Оленская Т.Л., Николаева А.Г., Азарёнок М.К., Юхно Ю.С., Солкин А.А.</i>                                                                |
| 156 | Факторы риска и прогнозирование ибс у шахтеров, больных антракосиликозом<br><i>Панев Н.И., Евсеева Н.А.</i>                                                                                                                                                                |
| 157 | Персонализация реабилитации больных с коморбидной патологией с оценкой динамики толерантности к физической нагрузке<br><i>Пивоварова В.В., Поляков В.Я., Николаев Ю.А., Янковская С.В., Лушева В.Г., Браун М.Б., Севостьянова Е.В.</i>                                     |
| 158 | Влияние кардиоплегического раствора Кустодиол на INav у пациентов с ИБС<br><i>Попов М.А., Шумаков Д.В., Зыбин Д.И., Фролова Ш.Р., Романова С.Г., Цвеляя В.А., Агладзе К.И.</i>                                                                                             |
| 159 | Исследование тромбодинамики у пациентов с ИБС<br><i>Попов М.А., Шумаков Д.В., Шехян Г.Г., Зыбин Д.И., Агафонов Е.Г., Донцов В.В.</i>                                                                                                                                       |
| 160 | Респираторная терапия и взаимосвязь нарушений структурно-функциональных показателей правого желудочка сердца и нарушений сердечного ритма у больных легочной гипертензией<br><i>Рахимова Д.А., Садыкова Г.А., Назирова М.Х.</i>                                            |
| 161 | Клинико-психологические параллели параметров вариабельности сердечного ритма у больных хронической обструктивной болезнью легких получающих ингаляционную терапию<br><i>Рахимова Д.А., Садыкова Г.А., Назирова М.Х.</i>                                                    |
| 162 | Биосовместимые нанокompозиты на основе термопластичных блок-сополимеров стирола и изобутилена и углеродных наночастиц<br><i>Резова М.А., Глушкова Т.В., Никишев П.А.</i>                                                                                                   |
| 163 | Методические подходы к актуализации порядков оказания медицинской помощи (на примере профиля «кардиология»)<br><i>Роцин Д.О.</i>                                                                                                                                           |
| 164 | Артериальная гипертензия у беременных: влияние индекса массы тела и курения<br><i>Рублевская А.С., Бичан Н.А.</i>                                                                                                                                                          |
| 165 | Анализ влияния факторов неблагоприятного прогноза на течение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)<br><i>Сваровская А.В., Левшин А.В.</i>                                                                                                                               |
| 166 | Коронарный атеросклероз донорского сердца<br><i>Саховский С.А., Изотов Д.А., Гончарова А.Ю., Колоскова Н.Н., МIRONKOV Б.Л.</i>                                                                                                                                             |
| 167 | Транскатетерное протезирование аортального клапана у реципиента сердца<br><i>Саховский С.А., МIRONKOV Б.Л.</i>                                                                                                                                                             |
| 168 | Биодеградируемые сосудистые протезы малого диаметра, модифицированные rgd-пептидами<br><i>Сенокосова Е.А., Кривкина Е.О., Матвеева В.Г., Великанова Е.А., Глушкова Т.В., Аментьева Т.Н., Антонова Л.В.</i>                                                                 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 169 | Анализ антикоагулянтной и антиаритмической терапии у пациентов с фибрилляцией предсердий в северных регионах РФ<br><i>Синцова С.В., Гаар Т.В.</i>                                                                                                                                                                                           |
| 170 | Распространенность гипертонической болезни с преимущественным поражением почек у жителей северных регионов России<br><i>Синцова С.В., Чичерина Е.Н., Капустина Н.М., Барбакова Л.М.</i>                                                                                                                                                     |
| 171 | Синдром Бругада у детей. Особенности клиники и диагностики<br><i>Скоробогатова Е.И., Федорец В.Н.</i>                                                                                                                                                                                                                                       |
| 172 | Эндоваскулярное закрытие фенестрации между правопредсердным тоннелем и правым предсердием окклюдером у ребёнка после операции фонтена<br><i>Согоян Н.К., Тарасов Р.С.</i>                                                                                                                                                                   |
| 174 | Ишемическая болезнь сердца у пациентов с COVID-19<br><i>Сытая Ю.С.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 175 | Интегральная оценка тяжести тромбоэмболии легочной артерии и риска ранней смерти по данным госпитального регистра (Рязань)<br><i>Тереховская Ю.В.</i>                                                                                                                                                                                       |
| 176 | Кардио-ренальные взаимоотношения у больных резистентной артериальной гипертензией в сочетании с сахарным диабетом 2-го типа<br><i>Фальковская А.Ю., Мордовин В.Ф., Манукян М.А., Зюбанова И.В., Личикаки В.А., Цой Е.И., Рябова Т.Р., Гусакова А.М.</i>                                                                                     |
| 177 | Результаты длительного динамического наблюдения уровня поляризации желудочковых электродов membrane 1450 (st. Jude medical)<br><i>Федорец В.Н., Дроздов В.Н., Бения Р.М., Обухова О.А., Александров А.Н., Кузьмин В.В., Шатохина Е.А., Маношкин М.К., Белослудцева Д.Д.</i>                                                                 |
| 178 | uPAR регулирует ангиогенные свойства резидентных кардиальных васкулогенных клеток–предшественниц<br><i>Цоколаева З.И., Дергилев К.В., Белоглазова И.Б., Василец Ю.Д., Парфенова Е.В.</i>                                                                                                                                                    |
| 179 | Клеточные пласты на основе клеток эпикардального мезотелия – <i>ex vivo</i> модель для изучения эпикардального микроокружения<br><i>Цоколаева З.И., Дергилев К.В., Белоглазова И.Б., Василец Ю.Д., Копейкина А.С., Парфенова Е.В.</i>                                                                                                       |
| 180 | Методика 4D-визуализации при чреспищеводной эхокардиографии как дополнительный инструмент диагностики аномалий развития сердца<br><i>Цоколов А.В., Дзидаханов А.К., Пискова Л.В.</i>                                                                                                                                                        |
| 181 | Влияние фиброзных изменений структур сердца на показатель продольной деформации миокарда<br><i>Цоколов А.В., Пискова Л.В., Дзидаханов А.К.</i>                                                                                                                                                                                              |
| 182 | Верхушечная и необструктивная гипертрофическая кардиомиопатия: сравнение клинических данных и прогноза<br><i>Чумакова О.С., Резниченко Н.Е., Волошина Н.М., Архипкина Т.С., Ухова Л.В., Петрашевич Т.В., Мирзоев Э.Э., Спектор В.И., Козачук Л.Т., Алькам Д.М., Дробязко О.А., Исаева М.Ю., Зотов А.С., Бакланова Т.Н., Затейщиков Д.А.</i> |
| 183 | Распространенность основных факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний среди различных групп населения<br><i>Шульга М.А., Погорелова Е.И., Панина О.А.</i>                                                                                                                                                                              |
| 184 | Междисциплинарные подходы в лечении больных с сердечно-сосудистой патологией<br><i>Шульга М.А., Почивалов А.В., Панина О.А.</i>                                                                                                                                                                                                             |
| 185 | Гибернирующий миокард, оценка и поиск новых предикторов<br><i>Шумаков Д.В., Попов М.А., Зыбин Д.И.</i>                                                                                                                                                                                                                                      |

|     |                                                                                                                                                                                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 186 | Эхокардиография у пациентов с артериальной гипертензией на фоне острой стадии пневмонии, ассоциированной с COVID-19<br><i>Юхно Ю.С., Николаева А.Г.</i>                            |
| 187 | Возрастные паттерны системной гемодинамики и их интерпретация<br><i>Якушин М.А., Яроцкий С.Ю., Кудрин А.П.</i>                                                                     |
| 188 | Экспертная система лечения артериальной гипертензии<br><i>Якушин М.А., Яроцкий С.Ю., Кудрин А.П.</i>                                                                               |
| 189 | Гормональные особенности андрогенного статуса в зависимости от наличия и тяжести течения гипертонической болезни у мужчин<br><i>Янковская С.В., Селятицкая В.Г., Пинхасов Б.Б.</i> |

#### СЕКЦИЯ «РОЛЬ МЕДИЦИНСКОЙ СЕСТРЫ В ОКАЗАНИИ ПОМОЩИ ПАЦИЕНТАМ С СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ»

|     |                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 190 | Стандартизация подготовки к открытой кардиохирургической операции с использованием универсальных наборов белья<br><i>Аганина Т.В., Иванова О.В.</i>                                                                       |
| 191 | Прием антикоагулянтов с профилактической целью после лечения новой коронавирусной инфекции на амбулаторном этапе<br><i>Ануфриева И.С.</i>                                                                                 |
| 192 | Организационно-правые аспекты профилактики новой коронавирусной инфекции (COVID-19) населения с сердечно-сосудистыми заболеваниями<br><i>Бахарева А.В.</i>                                                                |
| 193 | Факторы производственной среды, влияющие на здоровье операционных медицинских сестер рентгенохирургического отделения<br><i>Брызгалова О.М., Иванова О.В.</i>                                                             |
| 194 | Опыт внедрения стандартных операционных процедур на рабочем месте медицинской сестры-анестезиста в операционном блоке<br><i>Воробьёва М.М., Иванова О.В.</i>                                                              |
| 195 | Роль медицинской сестры в решении проблем пациентов с хронической сердечной недостаточностью<br><i>Зубарева И.В., Васина Н.В., Сергиенко И.С.</i>                                                                         |
| 196 | Совершенствование системы подготовки медицинского персонала является основным направлением профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи<br><i>Иванова О.В.</i>                                         |
| 197 | Ведение хирургической раны открытым и закрытым способом<br><i>Хворостинина Е.Р., Ануфриев А.И., Мысык Е.В.</i>                                                                                                            |
| 198 | Роль среднего медицинского персонала в проведении исследований в отделении функциональной и ультразвуковой диагностики<br><i>Чудинова Н.Н., Иванова О.В.</i>                                                              |
| 199 | Реформирование работы младшего медицинского и технического персонала в современном медицинском учреждении. Стереотипы в управлении и мотивация персонала<br><i>Шнейдер В.А., Мухина О.Ф., Ташикина И.П., Шнейдер Ю.А.</i> |



УДК 616.1

DOI 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-10-14

## ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ МЕТОДОМ ОБЪЕМНОЙ КОМПРЕССИОННОЙ ОСЦИЛЛОМЕТРИИ У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА

Р.В. Горенков<sup>1,2,3</sup>, О.Ю. Александрова<sup>1</sup>, М.А. Якушин<sup>1,2</sup>, Т.П. Васильева<sup>1</sup>,  
Т.О. Мирзохонов<sup>2</sup>, Н.П. Чернусь<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н.А. Семашко», ул. Воронцово поле, 12, стр. 1, Москва, Российская Федерация, 105064; <sup>2</sup> Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», ул. Щепкина, 61/2, к. 1, Москва, Российская Федерация, 129110; <sup>3</sup> Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), ул. Александра Солженицына 28, стр. 1, Москва, Российская Федерация, 109004

### Цель

Исследовать состояние системной гемодинамики (СГД) у лиц молодого возраста для оценки потенциального влияния ее расстройств на формирование артериальной гипертензии (АГ) и проведения профилактических мероприятий.

### Материалы и методы

Обследован случайной выборкой 91 человек в возрасте от 17 до 25 лет; из них 27 мужчин (средний возраст  $23,7 \pm 1,6$  года) и 64 женщины (средний возраст  $20,4 \pm 1,1$  года). В исследовании приняли участие клинические ординаторы и студенты, у которых по данным предварительного и периодических медицинских осмотров исключены сердечно-сосудистые заболевания. Показатели СГД исследовали методом объемной компрессионной осциллометрии с помощью портативного автоматизированного программно-аппаратного комплекса неинвазивного исследования центральной гемодинамики КАП ЦГосм-«Глобус» (ООО «Глобус», Белгород, Россия).

### Результаты

АГ выявлена у 4,4% участников, АГ «белого халата» – у 8,79%, артериальная гипотония – у 5,49%. У лиц с нормальными показателями артериального давления (АД) ( $n = 75$ ) наиболее часто отмечено увеличение удельного периферического сосудистого сопротивления – 30,6%. Неизменный профиль гемодинамики в группе с нормальным уровнем АД зарегистрирован лишь у 28,0% обследуемых.

### Заключение

Полученные результаты свидетельствуют о том, что даже среди людей в возрасте 18–25 лет с нормальным уровнем АД доля лиц с нарушенными показателями СГД составляет 72%. В группу диспансерного наблюдения необходимо включать лиц не только с АГ, но и измененными показателями СГД.

### Ключевые слова

Артериальная гипертензия • Системная гемодинамика • Лица молодого возраста • Объемная компрессионная осциллометрия

Поступила в редакцию: 28.04.2021; принята к печати: 20.06.2021

## THE STUDY OF SYSTEMIC HEMODYNAMICS BY THE METHOD OF VOLUMETRIC COMPRESSION OSCILLOMETRY IN YOUNG PEOPLE

R.V. Gorenkov<sup>1,2,3</sup>, O.Yu. Alexandrova<sup>1</sup>, M.A. Yakushin<sup>1,2</sup>, T.P. Vasilyeva<sup>1</sup>, T.O. Mirzokhonov<sup>2</sup>,  
N.P. Chernus<sup>3</sup>

<sup>1</sup> N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, 12-1, Voronzovo Pole St., Moscow, Russian Federation, 105064; <sup>2</sup> Moscow Regional Research Clinical Institute Named after M.F. Vladimirovsky, 61/2-1, Schepkina St., Moscow, Russian Federation, 129110; <sup>3</sup> I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), 28-1, Alexandra Solzhenitsyna St., Moscow, Russian Federation, 109004

### Aim

To investigate the state of systemic hemodynamics (SHD) in young people to assess the potential impact of its disorders in the formation of arterial hypertension (AH) and to carry out preventive measures.

Для корреспонденции: Роман Викторович Горенков, rogorenkov@mail.ru; адрес: ул. Щепкина 61/2, к. 1, Москва, Россия, 129110

Corresponding author: Roman V. Gorenkov, rogorenkov@mail.ru; address: 61/2-1 Schepkina str., Moscow, Russian Federation, 129110

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Methods</b>    | A random sample of 91 young people from 17 to 25 years old was examined; 27 of them were men (average age $23.7 \pm 1.6$ years) and 64 women (average age $20.4 \pm 1.1$ years). The study involved clinical residents and students who, according to preliminary and periodic medical examinations, excluded the presence of cardiovascular diseases. The indicators of SHD were investigated by the method of volumetric compression oscillometry using a portable automated software and hardware complex for non-invasive research of central hemodynamics (Device “CAP TsG osm-“Globus”). |
| <b>Results</b>    | AH was detected in 4.4%; “white coat” AH in 8.79%; arterial hypotension – in 5.49%. In individuals with normal blood pressure (BP) (75 people), an increase in specific peripheral vascular resistance was most often revealed in 30.6%. An unchanged hemodynamic profile in the group with a normal BP level was recorded only in 28.0% of the examinees.                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Conclusion</b> | The obtained results indicate that even among “healthy” young people aged 18-25 years with a normal BP level, the proportion of people with impaired SHD values is 72%. People with hypertension and with altered SHD indicators should be included in the regular medical check-up observation group.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Keywords</b>   | Arterial hypertension • Systemic hemodynamics • Young people • Volumetric compression oscillometry                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

*Received: 28.04.2021; accepted: 20.06.2021*

#### Список сокращений

|                               |                                                         |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------|
| АГ – артериальная гипертензия | СИ – сердечный индекс                                   |
| АД – артериальное давление    | УПСС – удельное периферическое сосудистое сопротивление |
| СГД – системная гемодинамика  | ЧСС – частота сердечных сокращений                      |

#### Введение

Эффективность профилактики и лечения артериальной гипертензии (АГ) наиболее высокая на ранних этапах ее становления, т. е. в молодом возрасте больного, а не на стадии стабилизации и поражения органов мишеней. Некоторые исследователи, в том числе отечественные, утверждают, что под воздействием различных факторов первоначально меняются показатели системной гемодинамики (СГД) и только впоследствии формируется устойчивое повышение артериального давления (АД) – развивается АГ [1]. Все вышесказанное диктует необходимость использования нового подхода к диагностике АГ: кроме систолического и диастолического АД нужно учитывать параметры СГД.

**Цель работы** – исследовать состояние СГД у лиц молодого возраста для оценки потенциального влияния ее расстройств на формирование АГ и определения профилактических мероприятий.

#### Материалы и методы

Обследован случайной выборкой 91 человек в возрасте от 17 до 25 лет: 27 мужчин (средний возраст  $23,7 \pm 1,6$  года) и 64 женщины (средний возраст  $20,4 \pm 1,1$  года). В исследовании приняли участие клинические ординаторы и студенты, у которых по

данным предварительного и периодических медицинских осмотров исключались сердечно-сосудистые заболевания. Показатели СГД оценивали методом объемной компрессионной осциллометрии с помощью портативного автоматизированного программно-аппаратного комплекса неинвазивного исследования центральной гемодинамики КАП ЦГосм-«Глобус» (ООО «Глобус», Белгород, Россия). В литературе представлено много работ, в которых осциллометрические методы оценки показателей СГД на аппарате КАП ЦГосм-«Глобус» положительно коррелировали с результатами других методов исследования [2, 3].

#### Результаты

Результаты исследования СГД у молодых лиц методом объемной осциллометрии представлены в таблице.

АГ выявлена у 4,4% участников, АГ «белого халата» – у 8,79%, артериальная гипотония – у 5,49%. У лиц с нормальными показателями АД ( $n = 75$ ) наиболее часто отмечено увеличение удельного периферического сосудистого сопротивления – 30,6% случаев. Неизменный профиль гемодинамики зарегистрирован лишь у 28,0% обследуемых в группе с нормальным уровнем АД.

Обсуждение

Основную роль в развитии АГ играет повышение УПСС даже при нормальных уровнях АД, что обнаружено у 30,6% обследуемых. По данным литературы, при АГ увеличение показателей минутного объема сердца (СИ) выявлено только в 20% случаев, а рост общего периферического сопротивления – у 80–90% пациентов. Эти соотношения косвенно подтверждают, что предпосылкой и функциональных, и патогенетических изменений при АГ является резистивный отдел артериального русла [4, 5].

Необходимо более подробно обследовать лиц с гиперкинетическим типом кровотока (повышение СИ) – определен у 19,2% участников. С одной стороны, повышение СИ может быть связано с занятием спортом (в данной группе обследуемых обычно регистрируют брадикардию при нормальном или сниженном уровне УПСС). В то же время гиперкинетический тип кровотока часто наблюдают у лиц юношеского возраста с повышенным уровнем личностной тревожности. Некоторые исследователи считают, что гипо- и гиперкинетический типы кровообращения (с повышенным ударным объемом крови и/или УПСС) могут приводить к развитию заболеваний сердечно-сосудистой системы [6, 7].

Таким образом, молодые лица с АГ, измененными параметрами СГД должны быть под диспансерным наблюдением и нуждаются в лечебно-профилактических мероприятиях уже на ранних этапах.

Заключение

Полученные результаты свидетельствуют о том, что даже среди людей в возрасте 18–25 лет с нормальным уровнем АД доля лиц с нарушением СГД составляет 72%, что соответствует распространенности АГ среди индивидуумов старше 60 лет – 80,7% [8]. Данное наблюдение позволяет предполагать, что формирование АГ начинается не в 40–50 лет, как считалось ранее, а значительно раньше. В группу диспансерного наблюдения необходимо включать лиц не только с АГ, но и измененными показателями СГД.

Конфликт интересов

Р.В. Горенков заявляет об отсутствии конфликта интересов. О.Ю. Александрова входит в редакционную коллегию журнала «Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний». М.А. Якушин заявляет об отсутствии конфликта интересов. Т.П. Васильева заявляет об отсутствии конфликта

| Результаты исследования системной гемодинамики у молодых лиц методом объемной осциллометрии и рекомендуемые лечебно-профилактические мероприятия<br>Results of the study of systemic hemodynamics in young people by the method of volumetric oscillometry and the recommended therapeutic and prophylactic measures                                                                                                                                                                                                                       |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Показатель / Indicator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Количество человек, % (n = 91) / Number of people, % (n = 91) | Рекомендованные лечебно-профилактические мероприятия / Recommended therapeutic and prophylactic measures                                                                                                                                                 |
| АГ 1-й ст. / Stage 1 AH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4 (4,40)                                                      | Медикаментозное лечение АГ / Drug treatment of AH                                                                                                                                                                                                        |
| АГ «белого халата» / “white coat” AH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7 (8,79)                                                      | Диспансерное наблюдение / regular medical check-up observation                                                                                                                                                                                           |
| АГ (АД <90/60 мм рт. ст.) / Arterial hypotension (BP <90/60 mm Hg)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5 (5,49)                                                      | Исключить вторичную гипотензию / Exclude secondary hypotension                                                                                                                                                                                           |
| Профили гемодинамики при нормальном уровне АД, n = 75 / Hemodynamic profiles at normal BP, n = 75                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ЧСС↑ – СИ норма – УПСС↑ / HR↑ – CI norm – SPVR ↑                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 15 (20,0)                                                     | Группы риска по развитию АГ / Risk groups for the development of AH /<br>Выявление факторов риска и их устранение / Identification of risk factors and their elimination<br>Группа диспансерного наблюдения / Regular medical check-up observation group |
| ЧСС норма – СИ норма – УПСС↑ / HR norm – CI norm – SPVR↑                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8 (10,6)                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ЧСС↑ – СИ норма – УПСС норма / HR↑ – CI norm – SPVR norm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 11 (14,7)                                                     | Наблюдение за группой, выявление причины повышения ЧСС, СИ (стресс, психоэмоциональные нагрузки, спортсмены) / Monitoring the group, identifying the reasons for the increase in heart rate, CI (stress, psycho-emotional stress, athletes)              |
| ЧСС норма – СИ↑ – УПСС норма / HR norm – CI↑ – SPVR norm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10 (13,3)                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ЧСС норма – УПСС↓ – СИ↑ / HR norm – SPVR↓ – CI↑                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6 (8,0)                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ЧСС↓ – СИ↑ – УПСС норма / HR↓ – CI↑ – SPVR norm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4 (4,40)                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ЧСС норма – СИ норма – УПСС норма / HR norm – CI norm – SPVR norm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 21 (28,0)                                                     | –                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Примечание:</b> АГ – артериальная гипертензия; АД – артериальное давление; СИ – сердечный индекс; УПСС – удельное периферическое сосудистое сопротивление; ЧСС – частота сердечных сокращений; ↑ – увеличение показателя выше нормы; ↓ – уменьшение показателя ниже нормы.<br><b>Note:</b> AH – arterial hypertension; BP – blood pressure; CI – cardiac index; HR – heart rate; SPVR – specific peripheral vascular resistance; ↑ – an increase in the indicator above the norm; ↓ – decrease in the indicator below the normal level. |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                          |

интересов. Т.О. Мирзохонов заявляет об отсутствии конфликта интересов. Н.П. Чернусь заявляет об отсутствии конфликта интересов.

#### Информация об авторах

*Горенков Роман Викторович*, доктор медицинских наук ведущий научный сотрудник федерального государственного бюджетного научного учреждения «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н.А. Семашко», Москва, Российская Федерация; заведующий кафедрой общей врачебной практики (семейной медицины) государственного бюджетного учреждения здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», Москва, Российская Федерация; профессор Института лидерства и управления здравоохранением федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-3483-7928

*Александрова Оксана Юрьевна*, доктор медицинских наук, профессор заместитель директора федерального государственного бюджетного научного учреждения «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н.А. Семашко», Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-0761-1838

*Якушин Михаил Александрович*, доктор медицинских наук ведущий научный сотрудник федерального государственного бюджетного научного учреждения «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н.А. Семашко», Москва, Российская Федерация; профессор кафедры общей врачебной практики (семейной медицины) государственного бюджетного учреждения здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-1198-1644

*Васильева Татьяна Павловна*, доктор медицинских наук, профессор главный научный сотрудник федерального государственного бюджетного научного учреждения «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н.А. Семашко», Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-3605-8592

*Мирзохонов Тимур Олтибоевич*, аспирант кафедры общей врачебной практики (семейной медицины) государственного бюджетного учреждения здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-7440-6279

*Чернусь Наталья Павловна*, ассистент кафедры поликлинической терапии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-3272-9600

#### Вклад авторов в статью

*ГРВ* – интерпретация данных исследования, написание статьи, коррективировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

#### Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

#### Author Information Form

*Gorenkov Roman V.*, M.D., Leading researcher, N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, Moscow, Russian Federation; Head of the Department of General Medical Practice (Family Medicine) of Moscow Regional Research Clinical Institute Named after M.F. Vladimirovsky, Moscow, Russian Federation; Professor of the Institute for Leadership and Healthcare Management of I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University); **ORCID** 0000-0003-3483-7928

*Aleksandrova Oksana Yu.*, M.D., Professor, Deputy Director of N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-0761-1838

*Yakushin Mikhail A.*, M.D., Leading Researcher of N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, Moscow, Russian Federation; Professor of the Department of General Medical Practice (Family Medicine) of Moscow Regional Research Clinical Institute Named after M.F. Vladimirovsky, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-1198-1644

*Vasilyeva Tatyana P.*, M.D., Professor, Chief Researcher of N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-3605-8592

*Mirzokhonov Timur O.*, postgraduate student of the Department of General Medical Practice (Family Medicine) of Moscow Regional Research Clinical Institute Named after M.F. Vladimirovsky, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-7440-6279

*Chernus Natalia P.*, assistant of the Outpatient Care Department, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University); **ORCID** 0000-0002-3272-9600

#### Author Contribution Statement

*GRV* – data interpretation, manuscript writing, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*АОЮ* – анализ и интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ЯМА* – получение и интерпретация данных исследований, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ВТП* – получение и интерпретация данных исследований, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*МТО* – интерпретация данных исследований, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ЧНП* – интерпретация данных исследований, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*AOYu* – data analysis and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*YaMA* – data collection and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*VTP* – data collection and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*MTO* – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*ChNP* – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кушаковский М.С. Первичная артериальная гипертензия: болезнь регуляции или форма компенсации? Кардиология. 1983; 5: 102-104.
2. Мазурок В.А. Объемно-компрессионная осциллометрия для оценки производительности сердца. Вестник интенсивной терапии. 2017; 2: 55–60.
3. Дегтярев В.А. Возможности комплексного исследования системы кровообращения в первичном звене здравоохранения методом объемной компрессионной осциллометрии. Терапия. 2015; 1:13-15.
4. Гогин Е.Е., Гогин Г.Е. Гипертоническая болезнь и ассоциированные болезни системы кровообращения: основы патогенеза, диагностика и выбор лечения. М.: Ньюдиамед; 2006.
5. Гундаров И.А., Полесский В.А. Профилактическая медицина на рубеже веков. От факторов риска – к резервам

здоровья и социальной профилактике. М.: ГЭОТАР –Медиа; 2016.

6. Николаев В.И., Денисенко Н.П., Денисенко М.Д. Тип кровообращения и адаптация (физиология и психология). Вестник российской военно-медицинской академии. 2012; 2(38): 70-73.

7. Халявкина И.О., Хананашвили Я.А. О взаимосвязи между уровнем тревожности типологическими особенностями регуляции кровообращения. Журнал фундаментальной медицины и биологии. 2013; 3: 46-49.

8. Yakushin M.A., Gorenkov R.V., Dvorina O.G., Yarotsky S.Yu., Shukurlaeva G. Personal profile of systemic hemodynamics in solving global public health problems. *Cardiometry*. 2020; 16: 35-41. doi: 10.12710/cardiometry.2020.16.3541

## REFERENCES

1. Kushakovsky M.S. Primary arterial hypertension: a regulation disease or a form of compensation? *Cardiology*. 1983; 5: 102-104. (In Russian)
2. Mazurok V.A. Volumetric compression oscillometry to assess the performance of the heart. *Intensive care bulletin*. 2017; 2: 55-60. (In Russian)
3. Degtyarev V.A. Possibilities of a comprehensive study of the circulatory system in primary health care using the method of volumetric compression oscillometry. *Therapy*. 2015; 1: 13-15. (In Russian)
4. Gogin E.E., Gogin G.E. Essential hypertension and associated diseases of the circulatory system: the basics of pathogenesis, diagnosis and choice of treatment. Moscow: Newdiamed; 2006. (In Russian)
5. Gundarov I.A., Polessky V.A. Preventive medicine at

the turn of the century. From risk factors to health reserves and social prevention. Moscow: GEOTAR-Media; 2016.

6. Nikolaev V.I., Denisenko N.P., Denisenko M.D. Circulation type and adaptation (physiology and psychology). *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2012; 2 (38): 70-73. (In Russian)

7. Khalyavkina I.O., Khananashvili Ya.A. On the relationship between the level of anxiety and typological features of the regulation of blood circulation. *Journal of Fundamental Medicine and Biology*. 2013; 3:46-49. (In Russian)

8. Yakushin M.A., Gorenkov R.V., Dvorina O.G., Yarotsky S.Yu., Shukurlaeva G. Personal profile of systemic hemodynamics in solving global public health problems. *Cardiometry*. 2020; 16: 35-41. doi: 10.12710/cardiometry.2020.16.3541

**Для цитирования:** Горенков Р.В., Александрова О.Ю., Якушин М.А., Васильева Т.П., Мирзохонов Т.О., Чернусь Н.П. Исследование системной гемодинамики методом объемной компрессионной осциллометрии у лиц молодого возраста. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2021;10(2S): 10-14. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-10-14

**To cite:** Gorenkov R.V., Alexandrova O.Yu., Yakushin M.A., Vasilyeva T.P., Mirzokhonov T.O., Chernus N.P. The study of systemic hemodynamics by the method of volumetric compression oscillometry in young people. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2021;10(2S): 10-14. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-10-14



УДК 614.2

DOI 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-15-20

## ВЛИЯНИЕ БЮРОКРАТИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЦЕННОСТИ ПЕРСОНАЛА: АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ МЕЖДУНАРОДНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ И ДАННЫХ СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ОПРОСОВ МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ КУЗБАССА (НИИ КПССЗ И КККД)

Я.В. Данильченко, А.Н. Попсуйко, Е.А. Бацина, Д.В. Килижекова, Д.В. Карась

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Сосновый бульвар, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002

ОРИГИНАЛЬНЫЕ  
ИССЛЕДОВАНИЯ

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цель               | Оценить соответствие результатов Европейского социального исследования (ESS) влияния бюрократизации медицинской деятельности на профессиональные ценности персонала на основе данных социологических опросов сотрудников Научно-исследовательского института комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний (НИИ КПССЗ) и Кузбасского клинического кардиологического диспансера имени академика Л.С. Барбараша (КККД).                                                                                                                                         |
| Материалы и методы | Проведен сравнительный анализ результатов ESS, выборка которого составила 3 271 медицинский работник из 29 стран, с данными социологических опросов медицинского персонала НИИ КПССЗ – 204 человека (2017 г.) – и КККД – 385 человек (2021 г.).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Результаты         | По данным опроса сотрудников НИИ КПССЗ, доминирующими ценностями являются профессионализм и добросовестное отношение к работе, уважительное отношение к коллегам и пациентам, строгое соблюдение законов, нормативных требований. Среди основных ценностей сотрудников КККД названы дисциплина и порядок в делах, профессионализм и добросовестное отношение к работе, уважительное отношение к пациентам.                                                                                                                                                          |
| Заключение         | На основании проведенного сравнительного анализа доказана справедливость выводов и результатов международного исследования, посвященного проблеме влияния бюрократизации деятельности медицинской организации на структуру ценностей персонала, применительно к учреждениям, ориентированным только на лечебно-диагностический процесс. Если учреждение включает научно-медицинскую направленность, сотрудникам свойственно стремление к профессиональному саморазвитию, инновационному и творческому мышлению, что не согласуется с выводами международных коллег. |
| Ключевые слова     | Бюрократизация • Ценности • Ценностное управление • Персонал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Поступила в редакцию: 30.04.2021; принята к печати: 20.06.2021

## THE IMPACT OF MEDICAL ACTIVITY BUREAUCRATIZATION ON PROFESSIONAL VALUES OF PERSONNEL: ANALYSIS OF INTERNATIONAL RESEARCH RESULTS AND DATA FROM SOCIOLOGICAL SURVEYS OF KUZBASS MEDICAL ORGANIZATIONS (NII KPSSZ AND GBUZ “KKKD”)

Ya.V. Danilchenko, A.N. Popsuyko, E.A. Batsina, D.V. Kilizhekova, D.V. Karas

Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

|     |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aim | To assess the correspondence between the results of the European Social Survey (ESS) “The Impact of Medical Activity Bureaucratization on Professional Values of Personnel” and the results of sociological surveys of personnel of medical |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Для корреспонденции: Дарья Викторовна Килижекова, kilidv@kemcardio.ru; адрес: Сосновый бульвар, 6, Кемерово, Россия, 650002

Corresponding author: Daria V. Kilizhekova, kilidv@kemcardio.ru; address: 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | organizations such as Federal State Budgetary Institution Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases (NII KPSSZ) and Federal State Budgetary Institution “Kuzbass Clinical Cardiology Dispensary named after academician L.S. Barbarash” (GBUZ “KKKD”).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Methods</b>    | Comparative analysis of the results of ESS (3271 medical workers from 29 countries were questioned) and the results of sociological surveys of the medical personnel at NII KPSSZ (204 respondents in 2017) and at GBUZ “KKKD” (385 respondents in 2021) was carried out.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Results</b>    | According to the survey data of employees of NII KPSSZ the dominant values are: professionalism and conscientious attitude to work, respectful attitude to colleagues and patients, strict compliance with law and regulatory requirements. Among the main values of GBUZ “KKKD” staff the following were named: discipline and order in fulfilling responsibilities, professionalism and conscientious attitude to work, and respectful attitude to patients.                                                                                                                                        |
| <b>Conclusion</b> | On the basis of the comparative analysis, the authors proved the validity of the conclusions and results of an international study devoted to the problem of the influence of bureaucratization of a medical organization on the structure of personnel values in medical organizations focused only on the treatment and diagnostic process. If an institution functions as a scientific and medical organization, then its employees tend to strive for professional self-development, innovative and creative thinking, which is not consistent with the conclusions of international researchers. |
| <b>Keywords</b>   | Bureaucratization • Values • Value management • Personnel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

*Received: 30.04.2021; accepted: 20.06.2021*

#### Список сокращений

|                                    |                                                                                                                        |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ММП – младший медицинский персонал | ESS – Европейское социальное исследование (European Social Survey)                                                     |
| МО – медицинская организация       | WGI – Международный показатель оценки качества управления (Worldwide Governance Indicator of Government Effectiveness) |
| СМП – средний медицинский персонал |                                                                                                                        |

## Введение

Несмотря на некоторую негативную окраску, содержание термина «бюрократия» связано, прежде всего, с рациональным управлением процессами. По определению основателя концепции рациональной бюрократии М. Вебера, это понятие означает систему высококвалифицированных специалистов духовного труда, профессионально вышколенных подготовкой, с высокой сословной честью, гарантирующей безупречность [1]. Бюрократия, как рациональная система управления обществом, обеспечивает достижение качественного результата. Однако в современных условиях этот термин все чаще используют для описания негативных процессов, связанных с ростом отчетности, дублированием электронной и бумажной документации [2]. Существует мнение, что бюрократизация деятельности медицинских работников, ориентированная на цели финансовой оптимизации медицинского учреждения, противопоставлена задачам оказания медицинской помощи [3]. Острота обозначенной проблемы отмечается и в вы-

водах отечественных исследователей, которые, проанализировав результаты реформирования системы здравоохранения РФ в период с 2011 по 2016 г., назвали среди прочих трудностей бюрократизацию врачебной деятельности [2]. На совместном заседании президиума Госсовета и Агентства стратегических инициатив Президент РФ В.В. Путин подчеркнул, что врачи, сотрудники учреждений образования, социальных служб не должны заниматься излишней бумажной волокитой – они должны уделять свое время и внимание людям. Для решения указанной проблемы в здравоохранении сегодня предпринимают различные действия, связанные как с внедрением цифровых технологий, так и оптимизацией организационной структуры медицинской организации (МО).

Теоретически влияние бюрократии на различные аспекты деятельности МО может стать объектом самостоятельного анализа. В рамках настоящего исследования авторы с опорой на результаты международного исследования анализируют ее воздействие на структуру профессиональных ценностей

сотрудников, а методологическим основанием данной работы выступает концепция ценностного управления.

**Цель** – оценить соответствие результатов Европейского социального исследования (European Social Survey, ESS) влияния бюрократизации медицинской деятельности на профессиональные ценности персонала данным социологического опроса медицинских работников Научно-исследовательского института комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний (НИИ КПССЗ) и Кузбасского клинического кардиологического диспансера имени академика Л.С. Барбараша (КККД).

### Материалы и методы

Проведен сравнительный анализ результатов ESS, выборка которого составила 3 271 медицинский работник из 29 стран, с данными социологических опросов медицинского персонала: НИИ КПССЗ в 2017 г. – 204 человека (врачи – 30, средний медицинский персонал (СМП) – 105, младший медицинский персонал (ММП) – 69); КККД в 2021 г. – 385 человек (врачи – 127, СМП – 199, ММП – 59).

### Результаты

Известно, что концепция ценностного управления впервые появилась в США в 80-х гг. прошлого столетия, в 90-х пришла в Европу, еще через десять лет – в РФ [4]. Авторы разделяют позицию К.В. Харского о том, что данный подход предполагает наличие в компании системы управления, основанной на общих, согласованных и разделяемых всеми сотрудниками ценностных ориентирах [5]. В реальной практике это означает взаимное влияние личных и групповых (коллективных) ценностей на исполнение функциональных обязанностей сотрудниками, а также отражение особенностей организации на ценностных ориентирах персонала.

В ESS проанализировано влияние уровня бюрократизации МО на структуру профессиональных ценностей. Выборка представлена 3 271 медицинским работником из 29 стран [6]. В качестве единицы измерения выбран международный показатель – Worldwide Governance Indicator of Government Effectiveness (WGI), отражающий административную и экономическую рациональность национальных систем управления стран мира [6]. Значение данного критерия находится в интервале от –2,5 до 2,5, где более высокий балл соответствует лучшему управлению и меньшей бюрократизации. Подробно методика расчета данного показателя описана в открытых источниках [7]. Расчетное значение критерия WGI для России составило –0,32, что свидетельствует о высоком уровне бюрократизации процессов. Наи-

более эффективными оказались системы управления здравоохранением Дании (2,19), Швеции (2,06) и Швейцарии (1,99). По этому показателю наша страна на момент проведения исследования занимала 28-е место [6]. Автор приходит к заключению, что медицинские работники, осуществляющие деятельность в странах с более бюрократизованными системами государственного управления, характеризуются снижением творческой активности, отсутствием стремления к самореализации и самосовершенствованию, открытости к изменениям. Деятельность персонала, согласно выводам данного исследования, находится под постоянным контролем надзорных органов, что не способствует проявлению инновационного мышления. На этом основании G. Rasco делает фундаментальный прогноз о том, что в странах с более бюрократизованными системами государственного управления медицинские работники, скорее всего, будут придавать меньшее значение профессиональным ценностям [6].

Соответствие этих выводов реальной практике в МО России находит отражение в результатах собственных исследований персонала [8]. Так, по данным социологического опроса сотрудников НИИ КПССЗ, доминирующими профессиональными ценностями являются профессионализм и добросовестное отношение к работе (врачи – 68,9%, СМП – 72,3%), уважительное отношение к коллегам (врачи – 72,4%, СМП – 67,3%), уважительное отношение к пациентам (врачи – 72,4%, СМП – 64,4%), строгое соблюдение законов, нормативных требований (врачи – 51,7%, СМП – 58,4%). Важное значение имеет ценность стремления к профессиональному совершенству, о которой заявили 41,4% врачей и 46,5% из числа опрошенных малых и средних предприятий. Результаты исследования подтвердили теоретический посыл концепции ценностного управления о необходимости гармонизации личных и корпоративных ценностей. Более 70,0% респондентов по всем профессиональным категориям указали на соответствие ценностей организации личной системе ценностей, что является одним из условий достижения стабильно высоких показателей деятельности НИИ КПССЗ на протяжении длительного времени. Таким образом, результаты данного локального исследования не подтверждают категоричность выводов международного исследования о низкой ценности самосовершенствования и самореализации медицинских работников. Во многом это объясняется спецификой деятельности НИИ КПССЗ, при которой совмещены лечебно-диагностическое, научное и образовательное направления, где высокие результаты могут быть обеспечены только благодаря стремлению к развитию личных и профессиональных качеств.

Опыт НИИ КПССЗ показывает пример гармоничного сочетания творческой и инновационной активности сотрудников в условиях жестко регламентированной системы управления здравоохранением.

Результаты анкетирования сотрудников КККД также подтвердили справедливость утверждения о том, что стремление к профессионализму является инвариантной чертой медицинских сотрудников учреждений здравоохранения Кузбасса. Так, среди основных ценностей сотрудников названы профессионализм и добросовестное отношение к работе (врачи – 62,2%, СМП – 58,9%), уважительное отношение к пациентам (врачи – 63,0%, СМП – 75,1%), дисциплина и порядок в делах (врачи – 48,8%, СМП – 68,6%). Одновременно на примере КККД подтверждается и справедливость выводов ESS. Стремление к самообразованию и саморазвитию продемонстрировали только 31,4% врачей и 25,9% опрошенных из числа СМП, а инициативность и творческий подход к делам готовы проявить только 15,7% врачей и 12,0% респондентов из СМП. Таким образом, полученные результаты согласуются с выводами международных экспертов и во многом объясняются направленностью КККД на лечебно-диагностический процесс без существенной доли научно-исследовательской и образовательной деятельности по сравнению с НИИ КПССЗ.

### Обсуждение

Среди отечественных и зарубежных публикаций встречаются исследования, посвященные различным аспектам применения ценностно-ориентированного подхода в области медицины. Так, Y. Denier и коллеги, анализируя проблему ценностно-ориентированного лидерства в здравоохранении, обращают внимание на необходимость развития теоретических представлений об организационной этике, имеющей важное значение для здравоохранения и представляющей следующий шаг эволюции биоэтики [9]. Исследуя вопрос ценностно-ориентированного медицинского обслуживания, A.P. Walsh и соавторы указывают на созвучие данных идей концепции пациентоориентированного подхода, реализация которого, по их мнению, состоит в том, чтобы определить основные ценности, влияющие

на динамику взаимодействия пациентов и медицинских работников [10].

### Заключение

Сравнительный анализ результатов исследования ESS, посвященного влиянию бюрократизации медицинской деятельности на профессиональные ценности персонала, с результатами социологических опросов МО Кузбасса частично подтверждает полученные авторами выводы. Многообразие МО РФ, различные системы здравоохранения стран не позволяют распространить умозаключения зарубежных исследователей на все учреждения отрасли здравоохранения. Так, в организациях, оказывающих исключительно медицинскую помощь, уделяют меньшее значение профессиональным ценностям. При этом в учреждениях, сочетающих несколько видов деятельности (клиническую, научную-исследовательскую, образовательную), таких как НИИ КПССЗ, сотрудники отличаются стремлением к профессиональному развитию и творческой самореализации, что не согласуется с результатами международного исследования.

### Конфликт интересов

Я.В. Данильченко заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.Н. Попсуйко заявляет об отсутствии конфликта интересов. Е.А. Бацина заявляет об отсутствии конфликта интересов. Д.В. Килижекова заявляет об отсутствии конфликта интересов. Д.В. Карась заявляет об отсутствии конфликта интересов.

### Финансирование

Работа выполнена при поддержке комплексной программы фундаментальных научных исследований СО РАН № 0546-2019-0001 (ранее – 0546-2015-010) «Научное обоснование методов эффективного управления деятельностью организаций системы здравоохранения и медицинской науки, обеспечивающих реализацию мер по совершенствованию медицинской помощи населению при болезнях системы кровообращения в современных социально-экономических условиях развития субъектов РФ».

### Информация об авторах

*Данильченко Яна Владимировна*, научный сотрудник лаборатории моделирования управленческих технологий отдела оптимизации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-8308-8308

*Попсуйко Артем Николаевич*, кандидат философских наук старший научный сотрудник лаборатории моделирования управленческих технологий отдела оптимизации

### Author Information Form

*Danilchenko Yana V.*, a research assistant at the Laboratory of Management Technologies Modeling, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-8308-8308

*Popsuyko Artem N.*, candidate of Philosophical Science, Senior Researcher at the Laboratory of Management Technologies Modeling, Federal State Budgetary Institution

медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-5162-0029

*Бацина Екатерина Алексеевна*, научный сотрудник лаборатории моделирования управленческих технологий отдела оптимизации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-4123-006X

*Килижекова Дарья Викторовна*, младший научный сотрудник лаборатории моделирования управленческих технологий отдела оптимизации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-3469-2098

*Карась Дмитрий Владимирович*, кандидат психологических наук научный сотрудник лаборатории моделирования управленческих технологий отдела оптимизации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-6506-2769

“Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-5162-0029

*Batsina Ekaterina A.*, a research assistant at the Laboratory of Management Technologies Modeling, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-4123-006X

*Kilizhekova Daria V.*, a junior research assistant at the Laboratory of Management Technologies Modeling, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-3469-2098

*Karas Dmitriy V.*, candidate of Psychological Sciences, a research assistant at the Laboratory of Management Technologies Modeling, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-6506-2769

#### Вклад авторов в статью

*ДЯВ* – получение и анализ данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ПАН* – получение и анализ данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*БЕА* – интерпретация данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*КДВ* – интерпретация данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*КДВ* – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

#### Author Contribution Statement

*DYaV* – data collection and analysis, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

*PAN* – data collection and analysis, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

*BEA* – data interpretation, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

*KDV* – data interpretation, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

*KDV* – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Василенко И.А., Семигин Г.Ю. Бюрократия. Новая философская энциклопедия. Режим доступа: <https://iphlib.ru/library/collection/newphilenc/document/HASHec8a482a3089a91ee4f8ec> (Дата обращения 28.04.2021)
2. Бояркина С. И. Реформа российского здравоохранения 2011-2016 гг. В оценках представителей врачебного сообщества: стратегии, тактики, риски. Журнал социологии и социальной антропологии. 2019; 3 (22):39-56. Doi: <https://doi.org/10.31119/jssa.2019.22.3.2>.
3. Долженкова Ю.В., Полевая М.В., Руденко Г.Г. Новая система оплаты труда в бюджетном здравоохранении: анализ практики и проблемы внедрения. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2019; 27 (4): 452-458. doi: 10.32687/0869-866X-2019-27-4-452-458.

4. Поляков Н.В., Салиенко Н.В. Ценностно-ориентированный подход к управлению как важнейшая составная часть корпоративной культуры предприятия. Colloquium-journal. 2019; 12 -8(36): 92-97
5. Федоров В.М., Михалев О.В. Ценностное управление в контексте развития организационной культуры университета. Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. 2018; 3 (27): 73-78
6. Racko G. Bureaucratization and medical professionals values: A cross-national analysis. Social Science & Medicine. 2017; 180 (C): 76-84. doi: 10.1016/j.socscimed.2017.03.027
7. Мировые показатели управления (WGI). Режим доступа: <https://info.worldbank.org/governance/wgi/Home/Documents> (Дата обращения 28.04.2021)

8. Артамонова Г.В., Данильченко Я.В., Крючков Д.В., Костомарова Т.С., Шаповалов Д.Г., Макаров С.А. Отношение медицинского персонала к результатам своего труда. Социальные аспекты здоровья населения. 2015; 6(46): 6. Режим доступа: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/721/30/lang.ru/> (Дата обращения 29.04.2021)

9. Denier Y., Dhaene L., Gastmans C. «You can give them wings to fly»: a qualitative study on values-based leadership in health care. BMC medical ethics. 2019; 1 (20): 1-17.

10. Walsh A. P., Harrington D., Hines P. Are hospital managers ready for value-based healthcare? International Journal of Organizational Analysis. 2020.

## REFERENCES

1. Vasilenko I.A., Semigin G.Yu. Bureaucracy. New Philosophical Encyclopedia. Available at: <https://iphlib.ru/library/collection/newphilenc/document/HASHec8a482a3089a91ee4f8ec> (accessed 04.28.2021)

2. Boyarkina S. Health care reform in Russia 2011-2016 in the physicians' assessments: strategies, tactics, risks. Zhurnal sotsiologii i sotsialnoy antropologii. 2019; 3 (22):39-56. doi: <https://doi.org/10.31119/jssa.2019.22.3.2>

3. Doljenkova YV, Polevaya MV, Rudenko GG. [The new system of remuneration of labor in budget health care: analysis of practice and problems of implementation]. Probl Sotsialnoi Gig Zdravookhraneniiai Istor Med. 2019 Jul;27(4):452-458. (In Russian). doi: 10.32687/0869-866X-2019-27-4-452-458

4. Polyakov N.V., Salienko N.V. Value - oriented approach to management as an important composition part of the corporate culture of the enterprise. Colloquium-journal. 2019; 12 -8(36): 92-97. (In Russian)

5. Fedorov V.M., Mikhalev O.V. Value management in the context of the development organizational culture university.

2018; 3 (27): 73-78. (In Russian)

6. Racko G. Bureaucratization and medical professionals values: A cross-national analysis. Social Science & Medicine. 2017; 180 (C): 76-84. doi: 10.1016/j.socscimed.2017.03.027

7. World Governance Indicators (WGI). Available at: <https://info.worldbank.org/governance/wgi/Home/Documents> (accessed 04/28/2021) (In Russian)

8. Artamonova G.V., Danilchenko Ya.V., Kryuchkov D.V., Kostomarov T.S., Shapovalov D.G., Makarov S.A. Attitude of medical personnel towards results of their work. Social aspects of population health. 2015; 6(46): 6. Available at: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/721/30/lang.ru/> (accessed 29.04.2021) (In Russian)

9. Denier Y., Dhaene L., Gastmans C. «You can give them wings to fly»: a qualitative study on values-based leadership in health care. BMC medical ethics. 2019; 1 (20): 1-17.

10. Walsh A. P., Harrington D., Hines P. Are hospital managers ready for value-based healthcare? International Journal of Organizational Analysis. 2020.

**Для цитирования:** Данильченко Я.В., Попсуйко А.Н., Бацина Е.А., Килижекова Д.В., Карась Д.В. Влияние бюрократизации медицинской деятельности на профессиональные ценности персонала: анализ результатов международного исследования и данных социологических опросов медицинских организаций Кузбасса (НИИ КПССЗ и КККД). Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2021;10(2S): 15-20. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-15-20

**To cite:** Danilchenko Ya.V., Popsuyko A.N., Batsina E.A., Kilizhekova D.V., Karas D.V. The impact of medical activity bureaucratization on professional values of personnel: analysis of international research results and data from sociological surveys of Kuzbass medical organizations (NII KPSSZ and GBUZ "KKKD"). Complex Issues of Cardiovascular Diseases. 2021;10(2S): 15-20. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-15-20



УДК 616.1

DOI 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-21-26

## ИСКУССТВЕННОЕ КРОВООБРАЩЕНИЕ БЕЗ КОМПОНЕНТОВ ДОНОРСКОЙ КРОВИ КАК СПОСОБ ПРОФИЛАКТИКИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ДЕТЕЙ

А.А. Ивкин, Д.В. Борисенко, Е.В. Григорьев

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Сосновы́й бульвар, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002

ORIGINAL STUDIES

**Цель**

Установить роль компонентов донорской крови, используемых в интраоперационном периоде у детей с септальными врожденными пороками сердца (ВПС), нуждающихся в хирургических вмешательствах в условиях искусственного кровообращения (ИК), с позиции профилактики церебрального повреждения в послеоперационном периоде.

**Материалы и методы**

В исследование включены 40 детей, средний возраст которых составил 14 мес., вес – 8,8 кг. Всем пациентам проведена радикальная коррекция септальных ВПС в условиях ИК. В зависимости от использования компонентов донорской крови больные разделены на две группы. Церебральное повреждение оценено с помощью трех специфических маркеров: белка S-100-β, нейронспецифической енолазы (NSE) и глиального фибриллярного кислого белка (GFAP); выраженность системного воспалительного ответа – уровнем интерлейкина 1, 6 и 10 в сыворотке крови до начала операции, после завершения ИК и через 16 ч после оперативного вмешательства. Клинический анализ церебрального повреждения выполнен с использованием Шкалы оценки детского делирия (The Cornell Assessment for Pediatric Delirium).

**Результаты**

Концентрация всех трех маркеров церебрального повреждения была статистически значимо выше в группе с применением трансфузии после окончания ИК. Аналогичная динамика наблюдалась в концентрациях интерлейкинов. Кроме того, значения GFAP были выше в группе больных с трансфузией и через 16 ч после операции.

**Заключение**

Показана безопасность и эффективность стратегии отказа от интраоперационной трансфузии в отношении профилактики церебрального повреждения у детей при коррекции септальных ВПС.

**Ключевые слова**

Врожденные пороки сердца • Кардиохирургия • Системный воспалительный ответ • Дети • Искусственное кровообращение

Поступила в редакцию: 30.04.2021; принята к печати: 20.06.2021

## CARDIOPULMONARY BYPASS STRATEGY WITHOUT DONOR BLOOD COMPONENTS AS A METHOD FOR PREVENTING BRAIN DAMAGE IN CHILDREN

A.A. Ivkin, D.V. Borisenko, E.V. Grigoriev

Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

**Aim**

To establish the role of donor blood components which are used in the intraoperative period in children with septal congenital heart disease (CHD) who need surgical interventions with cardiopulmonary bypass (CPB) for the prevention of cerebral injury in the postoperative period.

Для корреспонденции: Артём Александрович Ивкин, aai-tema@mail.ru; адрес: Сосновы́й бульвар, 6, Кемерово, Россия, 650002

Corresponding author: Artem A. Ivkin, aai-tema@mail.ru; address: 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

**Methods**

40 children of 14 months old on average and 8.8 kg of weight were under the study. All patients underwent radical correction of the septal CHD with the use of CPB. The patients were divided into 2 groups according to the donated blood components used. Cerebral damage was assessed with the help of three specific markers: protein S-100- $\beta$ , neuron-specific enolase (NSE) and glial fibrillar acidic protein (GFAP). The severity of the systemic inflammatory response was defined by the level of the following markers: interleukin 1, 6 and 10 in serum before operations, after the completion of IC and 16 hours after surgery. The clinical analysis of cerebral injury was performed via the Cornell Assessment for Pediatric Delirium.

**Results**

Statistically the concentration of all three markers of cerebral injury was significantly higher in the transfusion group after the end of CPB. Similar dynamics was observed in the concentrations of interleukins. In addition, the values for GFAP were higher in the transfusion group and 16 hours after surgery.

**Conclusion**

The safety and effectiveness of the strategy on refusal of intraoperative transfusion in order to prevent cerebral injury in children during the correction of septal CHD has been demonstrated.

**Keywords**

Congenital heart defects • Cardiac surgery • Systemic inflammatory response • Children • Extracorporeal circulation

*Received: 30.04.2021; accepted: 20.06.2021*

**Список сокращений**

ВПС – врожденные пороки сердца  
ИК – искусственное кровообращение

СВО – системный воспалительный ответ

**Введение**

Вместе с улучшением качества пре- и постна- тальной диагностики врожденных пороков сердца (ВПС) растет количество проводимых в мире кор- рекций. С учетом объема и продолжительности таких операций, а также анато-мо-физиологи- ческих особенностей детей становятся понятными этиология системного воспалительного ответа (СВО) у данной группы больных и его высокая распространенность – от 9 до 38% [1]. При этом нельзя забывать и про искусственное кровоо- бращение (ИК), сопровождающее большинство детских кардиохирургических операций и явля- ющееся причиной развития СВО. Триггерными факторами СВО во время ИК выступают контакт крови с неэндотелизированной поверхностью экстракорпорального контура, воздействие роли- кового или центрифужного насосов, гемодилю- ция, гипотермия, кавитация крови возле канюль, а также микроэмболия, гипокоагуляция и гемолиз, способствующие высвобождению различных ме- диаторов воспаления и цитокинов [2].

Не менее остро в хирургии ВПС стоит вопрос применения препаратов донорской крови и кровос- берегающих технологий, в том числе обсуждаемый в отечественной литературе [3]. Причина данной проблемы в повышенной кровопотере в интра- и

послеоперационном периоде кардиохирургических операций и специфической для детей особенности – добавлении компонентов донорской крови в объ- ем первичного заполнения аппарата ИК как метода профилактики критической гемодилюции. Однако в литературе представлены исследования, дока- зывающие роль интраоперационной трансфузии в развитии СВО [4]. В свою очередь, в головном мозге СВО реализуется с вовлечением нейроваску- лярной единицы, последующим нейровоспалением и нарушением функции и структуры нейронов и гематоэнцефалического барьера [5]. Клиническим исходом такой патофизиологической цепочки ста- новятся различные когнитивные нарушения в по- слеоперационном периоде.

**Материалы и методы**

Исследование выполнено в отделении анестези- ологии и реанимации НИИ КПССЗ. Обследованы 40 детей в возрасте от 6 до 36 мес. (средний воз- раст 14 [12–22,5] мес.) и массой тела от 7,5 до 15 кг (средняя масса тела 8,8 [7,25–11] кг), которым проведена плановая радикальная коррекция ВПС – дефекта межжелудочковой или межпредсердной перегородки в условиях ИК. Исследование одобре- но локальным этическим комитетом НИИ КПССЗ (протокол № 20 от 20.11.2018).

При включении в исследование пациенты рандомизированы методом конвертов. Исследуемая группа: первичный объем заполнения аппарата искусственного кровообращения на основе коллоидно-кристаллоидных растворов без эритроцитарной массы и свежезамороженной плазмы (20 пациентов); контрольная группа: первичный объем заполнения аппарата искусственного кровообращения на основе коллоидно-кристаллоидных растворов с использованием эритроцитарной массы и свежезамороженной плазмы (20 пациентов).

По антропометрическим данным, показателям гемоглобина, гематокрита, уровню лейкоцитов и эритроцитов, креатинина, мочевины и билирубина крови пациенты в группах не отличались.

Анализ мощности исследования проведен по формуле:

$$n = (t^2 \times P \times Q) / \Delta^2,$$

где  $t$  – критическое значение критерия Стьюдента при соответствующем уровне значимости (в данном исследовании 0,05 и при таком уровне значимости  $t^2 - 1,96$ );  $\Delta$  – предельно допустимая ошибка (%);  $P$  – доля случаев, в которых встречается изучаемый признак (%);  $Q$  – доля случаев, в которых не встречается изучаемый признак  $(100-P)$  [6].

Согласно данному расчету в исследовании необходимо было включить 684 пациента. Однако поскольку эффективность ограничения трансфузии, как основного фактора развития послеоперационного делирия, в отношении профилактики церебрального повреждения была высокой, для доказательства того, что данный результат не случаен, достаточно небольшого числа пациентов, которые и были включены в исследование.

В сыворотке крови измерены три специфических маркера повреждения нейроваскулярной единицы как максимально достоверного и объективного показателя церебрального повреждения: белка S-100-β, нейронспецифической енолазы и глиального фибриллярного кислого белка [7]. Кроме того, для выявления степени выраженности СВО проанализированы концентрации интерлейкина 1, 6, 10. Забор крови для измерений с ее дальнейшим центрифугированием и заморозкой сыворотки проведен в трех контрольных точках: при поступлении пациента в операционную, после установки центрального венозного катетера, до индукции анестезии; сразу после окончания ИК; в реанимации, через 16–18 ч после операции. Забор крови выполнен только через центральный венозный катетер во внутренней яремной вене.

Клиническая оценка церебрального повреждения состояла в выявлении послеоперационного делирия и проведена с использованием валидизированной для этого шкалы (The Cornell Assessment for Pediatric Delirium, CAPD), согласно которой результат 9 баллов и выше свиде-

тельствует о наличии делирия [8]. Тестирование выполнено в первые сутки после операции в отделении анестезиологии-реанимации. Обязательным условием было самостоятельное дыхание ребенка через естественные дыхательные пути. С целью исключения ошибок в тестировании по причине ажитации ребенка процедура проведена не ранее чем через 2 ч после экстубации. Кроме того, ребенка в обязательном порядке предварительно оценивали по шкалам анальгезии для исключения влияния болевого компонента на результат тестирования.

Статистическую обработку данных осуществляли при помощи программы BioStat Pro 5.9.8 (AnalystSoft Inc., США). Ввиду дискретного характера большинства данных и неправильного распределения количественных параметров (критерий Шапиро – Уилка,  $p < 0,05$ ) применяли непараметрический статистический анализ. Описание параметров осуществляли с использованием медианы, верхнего и нижнего квартилей: Me (Q1; Q3). Сравнительный статистический анализ количественных данных основан на использовании критерия Манна – Уитни. Сравнительный анализ качественных данных проводили с применением таблицы сопряжения  $2 \times 2$  для абсолютных показателей. Статистически значимыми считали различия при  $p < 0,05$ .

## Результаты

Для оценки кислородной емкости крови выполнено сравнение уровня гемоглобина и гематокрита в группах больных. Так, уровень гемоглобина как во время ИК (87 г/л [81–91,3] и 92 г/л [87,3–97,3];  $p = 0,008$ ), так и в конце операции (106 г/л [101,8–110,3] и 130,5 г/л [104–125,5];  $p < 0,001$ ) преобладал в контрольной группе с применением трансфузии. Аналогичное соотношение в пользу контрольной группы наблюдалось и при рассмотрении уровня гематокрита: 25,5% [24–27] и 29% [27,8–31] ( $p < 0,001$ ) во время ИК; 31,5% [30–33,3] и 40% [38,8–41,5] ( $p < 0,001$ ) в конце оперативного вмешательства. Анализ адекватности доставки и потребления кислорода был основан на изучении показателей крови: уровня лактата – в группах не различался, составляя 1,5 ммоль/л и находясь для всех пациентов в пределах 0,5–2,2 ммоль/л – и сатурации венозной крови, которая не отличалась в группах на этапе ИК, но была значимо выше после ИК в контрольной группе, оставаясь при этом в границах референсных значений: 71% [69,8–73] против 73% [71,8–77] ( $p = 0,01$ ). Состояние церебральной оксигенации оценено с использованием NIRS-мониторинга, данные которого во время ИК между группами не различались, а после его завершения более низкие показатели выявлены

в исследуемой группе: 70,5% [69,8–75] против 77% [74,5–78] в группе контроля ( $p = 0,008$ ). Стоит отметить, что ни у одного из пациентов показатели NIRS не снижались относительно исходного уровня.

Косвенным признаком степени выраженности СВО выступал уровень лейкоцитов в первые сутки после операции. В исследуемой группе показатель зафиксирован как статистически значимо более низкий, составив  $8,5 \times 10^9$  [7,9–11,1]. При этом в группе, где в объем прайма входили компоненты донорской крови, медианная концентрация лейкоцитов в крови составила  $10,8 \times 10^9$  [9,3–12,8] ( $p = 0,013$ ). Данные специфических маркеров СВО представлены в *таблице*. Все три интерлейкина (1, 6 и 10) были статистически значимо выше относительно начального уровня и достигали максимума после завершения ИК во всех группах. Однако наблюдалась и значимая разница между группами: в контрольной группе обнаружены более высокие значения всех трех интерлейкинов после завершения ИК, а также уровень интерлейкина 6 через 16 ч после операции.

Признаков органного повреждения, оцененного по уровню билирубина, креатинина, мочевины, не фиксировалось. Кроме того, длительность искусственной вентиляции легких и пребывания в отделении реанимации, а также дренажные потери за первые сутки и частота использования инотропных препаратов в группах не отличались.

Сравнительная характеристика маркеров церебрального повреждения демонстрирует одинаковую картину после завершения ИК: их значимо более высокий уровень в группе больных с применением компонентов донорской крови. Более того, для GFAP это соотношение справедливо и через 16 ч после вмешательства.

## Обсуждение

Между группами с использованием крови и отказом от нее выявлены значимые различия в уровне гемоглобина и гематокрита, однако с учетом анализа интраоперационного периода (уровня лактата крови, сатурации венозной крови, пульсоксиметрии и церебральной оксиметрии) гемической гипоксии и нарушения доставки кислорода к головному мозгу не обнаружено. Вместе с тем уровень маркеров СВО оказался ниже в группе больных без трансфузии, что согласуется с теорией о компонентах донорской крови как одном из источников развития СВО [4]. Логичным продолжением данного предположения должен быть более низкий уровень повреждения нейроваскулярной единицы в контрольной группе, что и подтвердилось с помощью маркеров.

## Заключение

Коррекция септальных врожденных пороков сердца у детей в возрасте от 6 мес. и весом от 7,5 кг является безопасным и эффективным методом профилактики церебрального повреждения.

Динамика специфических маркеров системного воспалительного ответа в исследуемых группах  
Dynamics of specific markers of systemic inflammatory response in studied groups

| Маркер / Marker             | Группа / Group | Этапы исследования / Research stages |                          |                                              |
|-----------------------------|----------------|--------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------|
|                             |                | До операции / Before surgery         | Конец ИК / End of CPB    | 16 ч после операции / 16 hours after surgery |
| S-100-β, нг/мл / ng/mL      | ИГ / RG        | 185,3 [147,05–230,1]                 | 522,1#* [386,65–702,9]   | 167* [95,7–204,8]                            |
|                             | КГ / CG        | 244,2 [165,93–360,18]                | 947,7#* [696,93–1378,25] | 207,7* [125,23–291,25]                       |
| NSE, нг/мл / ng/mL          | ИГ / RG        | 16,57 [13,39–19,58]                  | 30,51#* [22,8–36,99]     | 19,85* [17,04–24,4]                          |
|                             | КГ / CG        | 14,51 [12,34–18,47]                  | 44,92#* [34,1–55,06]     | 24,15* [16,67–29,29]                         |
| GFAP, нг/мл / ng/mL         | ИГ / RG        | 0,1094 [0,1035–0,1115]               | 0,1172#* [0,1093–0,1198] | 0,11# [0,105–0,1197]                         |
|                             | КГ / CG        | 0,1137 [0,1079–0,1242]               | 0,1238#* [0,1195–0,1348] | 0,1212 #* [0,1177–0,1404]                    |
| ИЛ 1, пг/мл / IL 1, pg/mL   | ИГ / RG        | 2,39 [2–2,92]                        | 2,86#* [2,61–3,17]       | 2,83 [2,66–3,07]                             |
|                             | КГ / CG        | 2,54 [2,44–2,6]                      | 3,2#* [2,99–3,3]         | 2,7 [2,65–2,88]                              |
| ИЛ 6, пг/мл / IL 6, pg/mL   | ИГ / RG        | 2,68 [2,37–8,7]                      | 15,2*# [6,6–27,2]        | 27,7#* [21,6–38,8]                           |
|                             | КГ / CG        | 2,8 [2,5–5,1]                        | 46,6#* [15,9–52,1]       | 53,8#* [45,9–65,3]                           |
| ИЛ 10, пг/мл / IL 10, pg/mL | ИГ / RG        | 0,63 [0,62–0,77]                     | 5,6#* [0,73–7,9]         | 0,73 [0,62–0,73]                             |
|                             | КГ / CG        | 0,64 [0,58–0,9]                      | 37,5#* [7,5–42]          | 0,83 [0,78–1,49]                             |

**Примечание:** \* – результат статистически значимо отличается от исходных значений ( $p < 0,05$ ); # – статистически значимая межгрупповая разница ( $p < 0,05$ ). ИГ – исследуемая группа (без применения компонентов донорской крови); ИК – искусственное кровообращение; ИЛ – интерлейкин; КГ – контрольная группа (с применением компонентов донорской крови).  
**Note:** \* – Statistically the result is significantly different from the initial values ( $p < 0.05$ ); # – statistically significant intergroup difference ( $p < 0.05$ ). RG – research group (without the use of donor blood components); CG – control group (with the use of donor blood components); CPB – cardiopulmonary bypass; IL – interleukin.

## Конфликт интересов

А.А. Ивкин заявляет об отсутствии конфликта интересов. Д.В. Борисенко заявляет об отсутствии конфликта интересов. Е.В. Григорьев входит в редакционную коллегию журнала «Комплексные

проблемы сердечно-сосудистых заболеваний».

## Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

## Информация об авторах

*Ивкин Артём Александрович*, младший научный сотрудник лаборатории анестезиологии-реаниматологии и патофизиологии критических состояний отдела хирургии сердца и сосудов федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-3899-1642

*Борисенко Дмитрий Викторович*, врач – анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии-реанимации федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-7906-862X

*Григорьев Евгений Валерьевич*, доктор медицинских наук, профессор РАН заместитель директора по научной и лечебной работе федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научный исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-8370-3083

## Author Information Form

*Ivkin Artem A.*, a junior research assistant at the Laboratory of Anesthesiology, Intensive Care and Pathophysiology of Critical Conditions, Department of Heart and Vascular Surgery, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-3899-1642

*Borisenko Dmitry V.*, an anesthesiologist-resuscitator at the Intensive Care Unit, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-7906-862X

*Grigoriev Evgeny V.*, PhD, Professor of the Russian Academy of Sciences, Deputy Director for Scientific and Medical Issues, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-8370-3083

## Вклад авторов в статью

*ИАА* – анализ данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*БДВ* – интерпретация данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ГЕВ* – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

## Author Contribution Statement

*IAA* – data analysis, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

*BDV* – data interpretation, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

*GEV* – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Boehne M., Sasse M., Karch A., Dziuba F., Horke A., Kaussen T., Mikolajczyk R., Beerbaum P., Jack T. Systemic inflammatory response syndrome after pediatric congenital heart surgery: Incidence, risk factors, and clinical outcome. *Journal of cardiac surgery*. 2017;32(2):116-125. doi: 10.1111/jocs.12879.
- Wang Y., Lin X., Yue H., Kisoosun N., Sun B.; Collaborative Study Group for Pediatric Sepsis in Huai'an. Evaluation of systemic inflammatory response syndrome-negative sepsis from a Chinese regional pediatric network. *BMC Pediatr*. 2019; 8; 19 (1): 11. doi: 10.1186/s12887-018-1364-8.
- Ивкин А.А., Корнелюк Р.А., Борисенко Д.В., Нохрин А.В., Д.Л. Шукевич Д.Л. Искусственное кровообращение без использования компонентов донорской крови при операции на сердце у ребенка весом 8 килограмм: клинический случай. Патология кровообращения и кардиохирургия. 2018;22(2):63-67. <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2018-2-63-67>
- Delaney M., Stark P.C., Suh M., Triulzi D.J., Hess J.R., Steiner M.E., Stowell C.P., Sloan S.R. Massive Transfusion in Cardiac Surgery: The Impact of Blood Component Ratios on Clinical Outcomes and Survival. *Anesthesia and Analgesia*. 2017; 124(6): 1777-1782. doi: 10.1213/ANE.0000000000001926
- Hirata Y. Cardiopulmonary bypass for pediatric cardiac surgery. *General Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2018; 66 (2): 65-70. doi: 10.1007/s11748-017-0870-1.
- Наркевич А.Н., Виноградов К.А. Методы определения минимально необходимого объема выборки в медицинских исследованиях. Социальные аспекты здоровья населения [сетевое издание] 2019; 65(6):10. URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/1123/30/lang,ru/> DOI: 10.21045/2071-5021-2019-65-6-10
- Lasek-Bal A., Jedrzejowska-Szypulka H., Student S., Warsz-Wianecka A., Zareba K., Puz P., Bal W., Pawletko K., Lewin-Kowalik J. The importance of selected markers of inflammation and blood-brain barrier damage for short-term ischemic stroke prognosis. *Journal of Physiology and Pharmacology*. 2019; 70(2). doi: 10.26402/jpp.2019.2.04.
- Silver G., Kearney J., Traube C., Hertz M. Delirium screening anchored in child development: The Cornell Assessment for Pediatric Delirium. *Palliat Support Care*. 2015;13(4):1005-11. doi: 10.1017/S1478951514000947.

## REFERENCES

1. Boehne M., Sasse M., Karch A., Dziuba F., Horke A., Kaussen T., Mikolajczyk R., Beerbaum P., Jack T. Systemic inflammatory response syndrome after pediatric congenital heart surgery: Incidence, risk factors, and clinical outcome. *Journal of cardiac surgery*. 2017;32(2):116-125. doi: 10.1111/jocs.12879.
2. Wang Y., Lin X., Yue H., Kisson N., Sun B.; Collaborative Study Group for Pediatric Sepsis in Huai'an. Evaluation of systemic inflammatory response syndrome-negative sepsis from a Chinese regional pediatric network. *BMC Pediatr*. 2019; 8; 19 (1): 11. doi: 10.1186/s12887-018-1364-8.
3. Ivkin A.A., Kornelyuk R.A., Borisenko D.V., Nohrin A.V., Shukevich D.L. Cardiopulmonary bypass without the use of donor blood components in heart surgery in an 8-kg infant: case report. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2018;22(2):63-67. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2018-2-63-67>
4. Delaney M., Stark P.C., Suh M., Triulzi D.J., Hess J.R., Steiner M.E., Stowell C.P., Sloan S.R. Massive Transfusion in Cardiac Surgery: The Impact of Blood Component Ratios on Clinical Outcomes and Survival. *Anesthesia and Analgesia*. 2017; 124(6): 1777-1782. doi: 10.1213/ANE.0000000000001926
5. Hirata Y. Cardiopulmonary bypass for pediatric cardiac surgery. *General Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2018; 66 (2): 65-70. doi: 10.1007/s11748-017-0870-1.
6. Narkevich A.N., Vinogradov K.A. Methods for determining the minimum required sample size in medical research. *Social'nye aspekty zdorov'a naselenia / Social aspects of population health [serial online]* 2019; 65(6):10. Available from: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/1123/30/lang.ru/>. (In Rus). DOI: 10.21045/2071-5021-2019-65-6-10
7. Lasek-Bal A., Jedrzejowska-Szypulka H., Student S., Warsz-Wianecka A., Zareba K., Puz P., Bal W., Pawletko K., Lewin-Kowalik J. The importance of selected markers of inflammation and blood-brain barrier damage for short-term ischemic stroke prognosis. *Journal of Physiology and Pharmacology*. 2019; 70(2). doi: 10.26402/jpp.2019.2.04.
8. Silver G., Kearney J., Traube C., Hertzog M. Delirium screening anchored in child development: The Cornell Assessment for Pediatric Delirium. *Palliat Support Care*. 2015;13(4):1005-11. doi: 10.1017/S1478951514000947.

---

**Для цитирования:** Ивкин А.А., Борисенко Д.В., Григорьев Е.В. Искусственное кровообращение без компонентов донорской крови как способ профилактики повреждения головного мозга у детей. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2021;10(2S): 21-26. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-21-26

**To cite:** Ivkin A.A., Borisenko D.V., Grigoriev E.V. Cardiopulmonary bypass strategy without donor blood components as a method for preventing brain damage in children. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2021;10(2S): 21-26. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-21-26

---



УДК 616-76

DOI 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-27-31

## ОРГАНОПРОТЕКЦИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ПОЛИОРГАННОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ПРИ ЧРЕСКОЖНОМ КОРОНАРНОМ ВМЕШАТЕЛЬСТВЕ ВЫСОКОГО РИСКА В УСЛОВИЯХ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОЙ МЕМБРАННОЙ ОКСИГЕНАЦИИ

**Р.А. Корнелюк**

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Сосновский бульвар, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002

ОРИГИНАЛЬНЫЕ  
ИССЛЕДОВАНИЯ

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цель               | Сравнить возможности веноартериальной экстракорпоральной мембранной оксигенации (ВА ЭКМО) и внутриаортальной баллонной контрпульсации (ВАБК) предупреждать органное повреждение и развитие полиорганной недостаточности.                                                                                                                                                                                                               |
| Материалы и методы | Согласно критериям включения и исключения, в исследование вошел 51 пациент. В зависимости от используемого метода механической поддержки кровообращения больные разделены на две группы: ВА ЭКМО (n = 29) и ВАБК (n = 22). С целью оценки органной функции в интра- и послеоперационном периоде проанализированы результаты инструментальных и лабораторных методов исследования, а также данные комплексных шкал органной дисфункции. |
| Результаты         | В интраоперационном периоде чрескожного коронарного вмешательства высокого риска в группе ВАБК отмечены депрессия миокарда и худшая, в сравнении с ВА ЭКМО, гемодинамическая стабильность. Органная дисфункция и полиорганная недостаточность чаще развивались в группе ВАБК, что подтверждено лабораторными специфическими маркерами.                                                                                                 |
| Заключение         | Чрескожное коронарное вмешательство высокого риска в условиях ВА ЭКМО сопровождается меньшей частотой развития и выраженностью органного повреждения и полиорганной недостаточности. Таким образом, ВА ЭКМО оказывает лучшее органопротективное действие.                                                                                                                                                                              |
| Ключевые слова     | Полиорганная недостаточность • Органопротекция • Веноартериальная экстракорпоральная мембранная оксигенация • Чрескожное коронарное вмешательство                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

Поступила в редакцию: 23.05.2021; принята к печати: 20.06.2021

## ORGAN PROTECTION AND PREVENTION OF POLYORGAN INSUFFICIENCY DURING HIGH-RISK PERCUTANEOUS CORONARY INTERVENTION BY USING EXTRACORPORAL MEMBRANE OXYGENATION

**R.A. Kornelyuk**

Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aim     | To compare the possibilities of venoarterial extracorporeal membrane oxygenation (VA ECMO) and intra-aortic balloon pump (IABP) to prevent organ damage and the development of multiple organ failure.                                                                                                                        |
| Methods | According to the inclusion and exclusion criteria, 51 patients underwent the study. The patients were divided into 2 groups depending on the method of mechanical circulatory support used: VA ECMO (n = 29) and IABP (n = 22). To assess organ functions in the intra- and postoperative period, the results of instrumental |

Для корреспонденции: Роман Александрович Корнелюк, [kornra@kemcardio.ru](mailto:kornra@kemcardio.ru); адрес: Сосновский бульвар, 6, Кемерово, Россия, 650002

Corresponding author: Roman A. Kornelyuk, [kornra@kemcardio.ru](mailto:kornra@kemcardio.ru); address: 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | and laboratory research methods, as well as data from complex scales of organ dysfunction, were analysed.                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Results</b>    | Myocardial depression was observed in the IABP group in the intraoperative period of high-risk percutaneous coronary intervention and worse hemodynamic stability compared to the VA ECMO group was traced. Organ dysfunction and multiorgan failure developed more often in the IABP group, which was confirmed by laboratory specific markers. |
| <b>Conclusion</b> | High-risk percutaneous coronary intervention with VA ECMO is accompanied by a lower incidence and severity of organ damage and multiple organ failure. Thus, the VA ECMO has better organ protective effects.                                                                                                                                    |
| <b>Keywords</b>   | MOF • Organ protection • PCI • VA ECMO                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

*Received: 23.05.2021; accepted: 20.06.2021*

### Список сокращений

|         |                                                              |        |                                                      |
|---------|--------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------|
| ВАБК    | – внутриаортальная баллонная контрпульсация                  | ПОН    | – полиорганная недостаточность                       |
| ВА ЭКМО | – веноартериальная экстракорпоральная мембранная оксигенация | СИ     | – сердечный индекс                                   |
| ДЗЛА    | – давление заклинивания легочной артерии                     | ФВ ЛЖ  | – фракция выброса левого желудочка                   |
|         |                                                              | ЧКВ ВР | – чрескожное коронарное вмешательство высокого риска |

### Введение

Несмотря на разработку и внедрение новых медикаментозных и хирургических методов лечения, ишемическая болезнь сердца остается одной из основных причин смерти [1]. Среди пациентов с ишемической болезнью сердца существует когорта больных, выбор тактики лечения которых крайне затруднителен. Это обусловлено не только тяжелым многососудистым поражением коронарных артерий, но и коморбидным фоном, в том числе предшествующим инфарктом миокарда, сниженной сократимостью миокарда, хроническими обструктивной болезнью легких и почек. Кроме того, зачастую такие больные находятся на антикоагулянтной и антиагрегантной терапии. Совокупность вышеперечисленных факторов ограничивает возможность выполнения у этих пациентов как коронарного шунтирования, так и чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) ввиду крайне высоких рисков периперационных осложнений вплоть до летального исхода [2, 3]. Вместе с тем если ЧКВ необходимо по экстренным или срочным показаниям, такое вмешательство называется ЧКВ высокого риска (ЧКВ ВР). Для успешной реваскуляризации в условиях гемодинамической стабильности все чаще используют устройства механической поддержки кровообращения, которые традиционно применяли только при острой сердечной недостаточности [4, 5].

**Целью** данной работы стало сравнение возможностей веноартериальной экстракорпоральной мембранной оксигенации (ВА ЭКМО) и внутри-

аортальной баллонной контрпульсации (ВАБК) предупреждать органное повреждение и развитие полиорганной недостаточности (ПОН).

### Материалы и методы

В проспективное наблюдательное исследование включен 51 пациент, соответствующий двум и более критериям включения: острый коронарный синдром, в том числе инфаркт миокарда; тяжесть поражения коронарных артерий по шкале Syntax  $\geq 23$ ; фракция выброса левого желудочка (ЛЖ)  $\leq 45\%$ ; невозможность экстренного коронарного шунтирования на основании шкал STS или EuroScore II.

Критерии исключения: гемодинамически значимые нарушения ритма; систолическое артериальное давление  $< 90$  мм рт. ст.; любая острая органная дисфункция или показатель  $\geq 2$  баллов по шкале органной дисфункции SOFA; клиническая смерть; противопоказания для назначения антикоагулянтов и антиагрегантов; стенозирующий атеросклероз нисходящей аорты, подвздошных и бедренных артерий.

Пациенты были сопоставимы по полу, возрасту, коморбидному фону и тяжести поражения коронарных артерий; разделены на две группы в зависимости от используемого метода механической поддержки кровообращения: ВА ЭКМО ( $n = 29$ ) и ВАБК ( $n = 22$ ).

С целью оценки органных функций в интра- и послеоперационном периоде проанализированы результаты инструментальных (сердечный индекс, СИ; фракция выброса левого желудочка, ФВ ЛЖ;

давление заклинивания легочной артерии, ДЗЛА, сердечный ритм) и лабораторных (тропонин I; креатинкиназа-MB; NGAL; коэффициент экстракции кислорода, КЭО<sub>2</sub>) методов исследования, а также показатели комплексных шкал органной дисфункции (RIFLE, SOFA).

Результаты исследования обработаны методами вариационной статистики с помощью программного обеспечения Statistica 10 (StatSoft Inc., США). Для проверки характера распределения признака использован критерий Шапиро – Уилка. Ввиду того что более 80% признаков не подчинялись закону нормального распределения, количественные данные представлены медианой с интерквартильным размахом (Me [25%; 75%]). Качественные данные указаны в процентах (%). Для межгруппового сравнения количественных данных применен U-критерий Манна – Уитни для независимых выборок. Для сравнения качественных данных – критерий  $\chi^2$  Пирсона для независимых выборок. Статистически значимым считали значения  $p < 0,05$  [6].

## Результаты

Основные результаты исследования представлены в *таблице*.

При сравнении показателей центральной и

внутрисердечной гемодинамики выявлено, что в группе ВА ЭКМО достоверно выше значения СИ в интра- и послеоперационном периоде ( $p = 0,04$ ), показатели ФВ ЛЖ в послеоперационном периоде ( $p = 0,046$ ), а также достоверно ниже значения ДЗЛА интраоперационно ( $p = 0,01$ ). Частота использования инотропной поддержки в обеих группах не отличалась ( $p = 0,772$ ), однако длительность ее использования была достоверно выше в группе ВАБК ( $p = 0,001$ ). Нарушения ритма во время ЧКВ ВР наблюдались в обеих группах, однако частота их развития достоверно не различалась ( $p = 0,39$ ). КЭО<sub>2</sub> в интраоперационном периоде достоверно выше в группе ВАБК ( $p = 0,01$ ).

Уровни тропонина I и креатинкиназы-MB были статистически значимо выше в группе ВАБК ( $p = 0,045$  и  $p = 0,022$  соответственно). Частота развития почечной дисфункции по шкале RIFLE – в группе ВАБК ( $p = 0,021$ ), что сопровождалось более высокими значениями сывороточного NGAL ( $p = 0,027$ ).

Полиорганная недостаточность ( $\geq 2$  баллов по шкале SOFA) достоверно чаще отмечена в группе ВАБК ( $p = 0,001$ ), имела большую степень выраженности ( $p = 0,02$ ), кроме того, стала ведущей причиной смерти среди данных больных, тогда как

Сравнительная характеристика исследуемых групп пациентов  
Comparative characteristics of the studied groups

| Показатель / Parameter                                                              | ВА ЭКМО / VA ECMO   | ВАБК / IABP       | p     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|-------|
| СИ, л/мин/м <sup>2</sup> / CI, L/min/m <sup>2</sup> , Me [Q25; Q75]                 | 2,5 [2,3; 2,7]      | 2,2 [2,1; 2,3]    | 0,04  |
| ДЗЛА, мм рт. ст. / PAOP, mm Hg, Me [Q25; Q75]                                       | 5,1 [3,7; 7,4]      | 15,1 [12,2; 16,9] | 0,01  |
| ФВ ЛЖ / EF LV, %, Me [Q25; Q75]                                                     | 46 [35; 61]         | 39 [30; 49]       | 0,046 |
| Инотропная поддержка / Inotropes, n (%)                                             | 17 (58,6)           | 12 (54,5)         | 0,772 |
| Продолжительность инотропной поддержки, ч / Duration of inotropes, h, Me [Q25; Q75] | 12 [3; 17]          | 22 [13; 39]       | 0,001 |
| Жизнеугрожающие нарушения ритма / Dangerous rhythm disturbances, n (%)              | 1 (3,4)             | 2 (9)             | 0,39  |
| Тропонин I, нг/мл / Troponin I, ng/mL, Me [Q25; Q75]                                | 0,18 [0,1; 2,3]     | 1,64 [0,92; 2,36] | 0,045 |
| КФК-MB, ЕД/л / CPK MB, U/L, Me [Q25; Q75]                                           | 46 [18; 137]        | 200 [33; 405]     | 0,022 |
| КЭО <sub>2</sub> / O <sub>2</sub> ER, %, Me [Q25; Q75]                              | 27,3 [25,2; 30,3]   | 39,9 [37,6; 43,9] | 0,01  |
| Стадии R, I, F по шкале RIFLE / R, I, F stages on the RIFLE scale, n (%)            | 2 (6,8)             | 7 (31,8)          | 0,021 |
| Сывороточный NGAL, нг/мл / Serum NGAL, ng/mL, Me [Q25; Q75]                         | 139,4 [88,1; 166,7] | 212,3 [102; 279]  | 0,027 |
| ПОН / MOF, n (%)                                                                    | 3 (10,3)            | 12 (54,5)         | 0,001 |
| Медиана баллов по шкале SOFA / Median SOFA scores, Me [Q25; Q75]                    | 3 [1; 4]            | 6 [3; 8]          | 0,02  |
| Кровотечение / Bleeding, n (%)                                                      | 13 (44,8)           | 4 (18,1)          | 0,046 |
| Госпитальная летальность / Hospital mortality, n (%)                                | 2 (6,9)             | 5 (22,7)          | 0,104 |
| Летальность на фоне ПОН / Mortality due to MOF, n (%)                               | 0 (0)               | 4 (18,1)          | 0,001 |

**Примечание:** ВАБК – внутриаортальная баллонная контрпульсация; ВА ЭКМО – веноартериальная экстракорпоральная мембранная оксигенация; ДЗЛА – давление заклинивания легочной артерии; КФК-MB – MB-фракция креатинфосфокиназы; КЭО<sub>2</sub> – коэффициент экстракции кислорода; ПОН – полиорганная недостаточность; СИ – сердечный индекс; ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка; NGAL – липокаин, ассоциированный с желатиназой нейтрофилов.

**Note:** CI – cardiac index; CPK MB – creatine phosphokinase-MB; EF LV – left ventricular ejection fraction; IABP – intra-aortic balloon pump; MOF – multiorgan failure; NGAL – neutrophil gelatinase-associated lipocalin, O<sub>2</sub>ER – oxygen extraction ratio; PAOP – pulmonary artery occlusion pressure; VA ECMO – venoarterial extracorporeal membrane oxygenation.

в группе ВА ЭКМО летальных исходов на ее фоне не наблюдалось. Геморрагические осложнения ( $\geq 3$ а по BARC) развивались статистически значимо чаще в группе ВА ЭКМО ( $p = 0,046$ ).

### Обсуждение

При анализе значений показателей центральной и внутрисердечной гемодинамики выявлено, что в интраоперационном периоде ЧКВ ВР наблюдается депрессия миокарда в группе ВАБК, что сопровождается повышением ДЗЛА и в дальнейшем сниженными значениями ФВ ЛЖ и СИ. Кроме того, интраоперационно в группе ВАБК отмечено повышение КЭО<sub>2</sub>, указывающее на сниженные сердечный выброс и доставку кислорода. Вместе с тем это потребовало большей продолжительности инотропной поддержки. При этом в группе ВА ЭКМО наблюдалась противоположная тенденция. Таким образом, при использовании ВА ЭКМО отмечена лучшая гемодинамическая стабильность во время и после ЧКВ ВР.

При сравнении величин кардиоспецифических ферментов в группе ВА ЭКМО отмечены их меньшие значения, что указывает на меньшую выраженность повреждения миокарда у данных боль-

ных. Аналогичную картину можно наблюдать при анализе функции почек. Так, в группе ВА ЭКМО выявлена меньшая частота развития почечной дисфункции, что подтверждается уровнями сывороточного NGAL. ПОН не только чаще развивалась в группе ВАБК, но и была ведущей причиной летальных исходов данных больных, тогда как в группе ВА ЭКМО летальных исходов на ее фоне не зафиксировано.

### Заключение

Чрескожное коронарное вмешательство высокого риска в условиях ВА ЭКМО сопровождается меньшими частотой развития и выраженностью органного повреждения и полиорганной недостаточности. Таким образом, ВА ЭКМО оказывает лучшее органопротективное действие.

### Конфликт интересов

Р.А. Корнелюк заявляет об отсутствии конфликта интересов.

### Финансирование

Автор заявляет об отсутствии финансирования исследования.

### Информация об авторах

Корнелюк Роман Александрович, младший научный сотрудник лаборатории анестезиологии-реаниматологии и патофизиологии критических состояний отдела хирургии сердца и сосудов федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-2654-2727

### Author Information Form

Kornelyuk Roman A., a junior research assistant at the Laboratory of Anesthesiology, Intensive Care and Pathophysiology of Critical Conditions, Department of Heart and Vascular Surgery, Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-2654-2727

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Piccolo R., Guistino G., Mehran R., Windecker S. Stable coronary artery disease: revascularization and invasive strategies. *Lancet*. 2015; 386 (9994): 702–713. doi: 10.1016/S0140-6736(15)61220-X
2. Корнелюк Р.А., Верещагин И.Е., Шукевич Д.Л., Ганюков В.И. Механическая поддержка кровообращения при чрескожном коронарном вмешательстве высокого риска. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2018;7(4S):54-65. <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2018-7-4S-54-65>
3. Алякян Б.Г., Карапетян Н.Г., Кравченко В.В., Ревизишвили А.Ш. Роль шкалы SYNTAX Score II в принятии решений «сердечной командой» о методе лечения пациентов со сложными поражениями коронарных артерий: обзор литературы. Кардиологический вестник. 2019; 3: 17–25. doi: 10.36396/MS.2019.14.03.003
4. Григорьев Е.В., Баутин А.Е., Киров М.Ю., Шукевич Д.Л., Корнелюк Р.А. Кардиогенный шок при остром коронарном синдроме: современное состояние проблемы диагностики и интенсивной терапии. Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова. 2020;2:73–85. doi: 10.21320/1818-474X-2020-2-73-85
5. Rihal C. S., Naidu S. S., Givertz M. M., Szeto W.Y., Burke J.A., Kapur N.K., Kern M., Garratt K.N., Goldstein J.A., Dimas V., Tu T.; Society for Cardiovascular Angiography and Interventions (SCAI); Heart Failure Society of America (HFSA); Society of Thoracic Surgeons (STS); American Heart Association (AHA), and American College of Cardiology (ACC). 2015 SCAI/ACC/HFSA/STS clinical expert consensus statement on the use of percutaneous mechanical circulatory support devices in cardiovascular care: endorsed by the American Heart Association, the Cardiological Society of India, and Sociedad Latino Americana de Cardiologia Intervencion; Affirmation of Value by the Canadian Association of Interventional Cardiology-Association Canadienne de Cardiologie d'intervention. *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2015; 65 (19): 7–26. doi: 10.1016/j.jacc.2015.03.036
6. Корнелюк Р.А., Шукевич Д.Л., Верещагин И.Е., Ганюков В.И. Органопротективные эффекты экстракорпоральной мембранной оксигенации и внутриаортальной баллонной контрпульсации при чрескожном коронарном вмешательстве высокого риска у пациентов с острым коронарным синдромом. Общая реаниматология. 2020;16(1):16-26. <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2020-1-16-26>

## REFERENCES

1. Piccolo R., Guistino G., Mehran R., Windecker S.. Stable coronary artery disease: revascularization and invasive strategies. *Lancet*. 2015; 386 (9994): 702–713. doi: 10.1016/S0140-6736(15)61220-X
2. Kornelyuk R.A., Vereshchagin I.E., Shukevich D.L., Ganyukov V.I. Mechanical circulatory support in high-risk percutaneous coronary intervention. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2018;7(4S):54-65. (In Russ.) <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2018-7-4S-54-65>
3. Alekryan B.G., Karapetyan N.G., Kravchenko V.V., Revishvili A.SH. The role of the SYNTAX Score II scale in the decision making of the “heart team” about the treatment of patients with complex coronary artery lesions: a literature review. *Russian Cardiology Bulletin*. 2019; 3: 17–25. doi: 10.36396/MS.2019.14.03.003
4. Grigoryev E.V., Bautin A.E., Kirov M.Yu., Shukevich D.L., Kornelyuk R.A. Cardiogenic shock associated with acute coronary syndrome: the current state of the problem of diagnostics and intensive care. Article. *Annals of Critical Care*. 2020;2:73–85. doi: 10.21320/1818-474X-2020-2-73-85
5. Rihal C. S., Naidu S. S., Givertz M. M., Szeto W.Y., Burke J.A., Kapur N.K., Kern M., Garratt K.N., Goldstein J.A., Dimas V., Tu T.; Society for Cardiovascular Angiography and Interventions (SCAI); Heart Failure Society of America (HFSA); Society of Thoracic Surgeons (STS); American Heart Association (AHA), and American College of Cardiology (ACC). 2015 SCAI/ACC/HFSA/STS clinical expert consensus statement on the use of percutaneous mechanical circulatory support devices in cardiovascular care: endorsed by the American Heart Association, the Cardiological Society of India, and Sociedad Latino Americana de Cardiologia Intervencion; Affirmation of Value by the Canadian Association of Interventional Cardiology-Association Canadienne de Cardiologie d'intervention. *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2015; 65 (19): 7–26. doi: 10.1016/j.jacc.2015.03.036
6. Kornelyuk R.A., Shukevich D.L., Vereshchagin I.E., Ganyukov V.I. Organoprotective Effects of Extracorporeal Membrane Oxygenation and Intra-Aortic Balloon Pump in High-Risk Percutaneous Coronary Intervention in Patients with Acute Coronary Syndrome. *General Reanimatology*. 2020;16(1):16-26. <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2020-1-16-26>

**Для цитирования:** Корнелюк Р.А. Органопротекция и предупреждение полиорганной недостаточности при чрескожном коронарном вмешательстве высокого риска в условиях экстракорпоральной мембранной оксигенации. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2021;10(2S): 27-31. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-27-31

**To cite:** Kornelyuk R.A. Organ protection and prevention of polyorgan insufficiency during high-risk percutaneous coronary intervention by using extracorporeal membrane oxygenation. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2021;10(2S): 27-31. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-27-31



УДК 616.126

DOI 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-32-35

## МАТРИКСНЫЕ МЕТАЛЛОПРОТЕИНАЗЫ КАК ВОЗМОЖНЫЙ ФАКТОР ДЕГЕНЕРАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОТЕЗОВ КЛАПАНОВ СЕРДЦА

А.Е. Костюнин, Т.В. Глушкова, Л.А. Богданов, Е.А. Овчаренко

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Сосновы́й бульвар, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Цель</b>               | Выявить экспрессию и возможные источники матриксных металлопротеиназ (ММП) и их тканевых ингибиторов (ТИМП) в биопротезных клапанах сердца.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Материалы и методы</b> | Материалом исследования стали эпоксиобработанные биопротезы клапанов сердца (ЗАО «НеоКор», Кемерово, Россия), полученные при репротезировании. Для оценки степени дегенерации ксенобиоматериала криосрезы створок окрашивали гематоксилином и эозином, ализариновым красным С и масляным красным. Детекцию ММП-1, 2, 8, 9, 12, ТИМП-1, 2 и типирование клеток антителами к CD45, CD68, CD3, CD19 и миелопероксидазе нейтрофилов выполняли посредством иммуногистохимического окрашивания.                                                                                                                                                                          |
| <b>Результаты</b>         | Изучены 7 ксеноаортальных и 7 ксеноперикардиальных биопротезных клапанов сердца, удаленных из аортальной (n = 2, только ксеноперикардиальные) и митральной (n = 12) позиций. Во всех образцах отмечена инфильтрация створок клетками реципиента, все ксеноаортальные и один ксеноперикардиальный биопротезы аккумулировали липиды. Полуколичественный анализ показал, что более агрессивная клеточная инфильтрация свойственна ксеноаортальным биопротезам (p = 0,038). При окрашивании срезов на ММП-1, 2, 8, 9, 12 и ТИМП-1, 2 выявлена экспрессия клетками всех перечисленных соединений. Окрашивание ксенотканей на ММП-9 также наблюдали в отсутствие клеток. |
| <b>Заключение</b>         | Инфильтрирующие биопротезные клапаны сердца клетки реципиента продуцируют ММП-1, 2, 8, 9, 12, миелопероксидазы нейтрофилов и ТИМП-1, 2. Также ММП-9 поступает в ксеноткани преимущественно из крови.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Ключевые слова</b>     | Биопротезные клапаны сердца • Структурная дегенерация • Клеточная инфильтрация • Матриксные металлопротеиназы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

Поступила в редакцию: 11.06.2021; принята к печати: 20.06.2021

## MATRIX METALLOPROTEINASES AS A POSSIBLE FACTOR OF BIOLOGICAL PROSTHETIC

A.E. Kostyunin, T.V. Glushkova, L.A. Bogdanov, E.A. Ovcharenko

Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aim</b>     | To identify the expression and possible sources of matrix metalloproteinases (MMPs) and their tissue inhibitors (TIMPs) in bioprosthetic heart valves (BHVs).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Methods</b> | The material for the study was epoxy-treated BHVs (NeoKor Ltd, Kemerovo) obtained during valve re-prosthetics. Cellular infiltration and ECM degradation were assessed by haematoxylin and eosin staining while lipid deposition and calcification were analysed by Oil Red O and Alizarin Red S staining. Cellular typing and detection of MMP-1/-2/-8/-9/-12 and TIMP-1/-2 expression in samples were performed using immunohistochemical staining with antibodies to CD45, CD68, CD3, CD19, myeloperoxidase, and to the corresponding MMPs and TIMPs. Analysis of samples was performed by light microscopy. |

Для корреспонденции: Александр Евгеньевич Костюнин, rhabdophis\_tigrina@mail.ru; адрес: Сосновы́й бульвар, 6, Кемерово, Россия, 650002

Corresponding author: Alexander E. Kostyunin, rhabdophis\_tigrina@mail.ru; address: 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

**Results**

We examined 7 xenoaortic and 7 xenopericardial BHVs which were removed during re-replacement from the aortic (n = 2) and mitral (n = 12) positions. In studied leaflets from 13 explanted BHVs, sporadic infiltrates consisting of macrophages and neutrophils were revealed. Semi-quantitative analysis showed that more aggressive cellular infiltration is characteristic of xenoaortic BHVs (p = 0.038). MMP-1/-2/-8/-12 and TIMP-1/-2 were weakly expressed and co-localised with infiltrating cells whilst MMP-9 was abundant in the loosened extracellular matrix (ECM) devoid of host cells.

**Conclusion**

The recipient cells infiltrating BHVs are sources of MMP-1/-2/-8/-9/-12 and TIMP-1/-2. In addition, MMP-9 can diffuse into BHVs leaflets from the blood of patients.

**Keywords**

Bioprosthetic heart valves • Structural valve degeneration • Cell infiltration • Matrix metalloproteinases

*Received: 11.06.2021; accepted: 20.06.2021*

**Список сокращений**

ММП – матриксные металлопротеиназы ТИМП – тканевые ингибиторы металлопротеиназ

**Введение**

Биопротезы клапанов сердца отличаются от механических аналогов низкой тромбогенностью, превосходными гемодинамическими характеристиками и бесшумностью работы, но подвержены структурной дегенерации биологического компонента, проявляющейся разрывами и кальцификацией створчатого аппарата. Из-за постепенного развития дегенеративных изменений в ксенобиоматериале уже через 10–15 лет после имплантации почти половина биопротезов требуют замены, что резко ограничивает возможности применения данных медицинских изделий у пациентов моложе 65 лет [1].

За структурной дегенерацией стоит множество механизмов, включающих клеточную инфильтрацию [2]. Считается, что клетки реципиента продуцируют широкий спектр ферментов и их ингибиторов, в частности матриксные металлопротеиназы (ММП) и тканевые ингибиторы металлопротеиназ (ТИМП), которые могут опосредовать протеолитическое расщепление или нарастание паннуса [2].

**Цель настоящего исследования** – установить, экспрессируются ли в створках эпоксиобработанных биопротезов клапанов сердца основные типы ММП и ТИМП, а также выявить возможные источники этих соединений.

**Материалы и методы**

В исследовании изучены 7 ксеноаортальных и 7 ксеноперикардальных биопротезов клапанов сердца производства ЗАО «НеоКор» (Кемерово, Россия), удаленных из аортальной (n = 2) и митральной (n = 12) позиций при репротезировании. Для подготовки криосрезов на криотоме Microm

HM 525 (Thermo Fisher Scientific, Германия) использовали центральную часть каждой створки, а также участки с дегенеративными изменениями.

Для оценки степени дезинтеграции ксенобиоматериала выполнены гистологические окраски гематоксилином и эозином, ализариновым красным С и масляным красным в соответствии со стандартными протоколами. Для иммуногистохимической реакции использовали набор реагентов NovoLink Polymer Detection System (Leica Microsystems Inc., США) согласно протоколу производителя. При этом для детекции ММП и ТИМП применяли антитела к ММП-1 (ab52631, Abcam, 1:1000), ММП-2 (ab92536, Abcam, 1:1000), ММП-8 (ab53017, Abcam, 1:1000), ММП-9 (ab38898, Abcam, 1:1000), ММП-12 (ab52897, Abcam, 1:1000), ТИМП-1 (ab211926, Abcam, 1:2000) и ТИМП-2 (ab1828, Abcam, 1:2000). С целью типирования клеток – антитела к панлейкоцитарному маркеру CD45 (ab10558, Abcam, 1:4000), маркеру макрофагов CD68 (ab955, Abcam, 1:1000), Т-лимфоцитов CD3 (ab16669, Abcam, 1:1000), В-лимфоцитов CD19 (MA5-32544, Invitrogen, 1:1000) и миелопероксидазе нейтрофилов (ab208670, Abcam, 1:8000). В качестве контроля выступали интактные эпоксиобработанные ксеноотканы: бычий перикард и створки аортального клапана свиньи.

Анализ окрашенных срезов выполняли посредством светового микроскопа AxioImager.A1 (Carl Zeiss, Германия) и программы для обработки изображений AxioVision (Carl Zeiss, Германия).

Исследование проводили в соответствии со стандартами Надлежащей клинической практики и Хельсинкской декларации Всемирной медицинской

ассоциации. Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом НИИ КПССЗ. Все пациенты подписали письменное информированное согласие после объяснения сути исследования.

## Результаты

Изученные ксеноортальные биопротезы клапанов сердца ( $n = 7$ ) функционировали 169 (143; 221) 129–300 мес., ксеноперикардальные ( $n = 7$ ) – 34 (1; 75) 0,07–78 мес. ( $p = 0,0006$ ). Клиническими показателями к репротезированию являлись стеноз ( $n = 2$ ), недостаточность ( $n = 8$ ) или их комбинация ( $n = 4$ ). Непосредственной причиной дисфункции 12 изделий стала структурная дегенерация, два ксеноперикардальных биопротеза удалили из-за тромбоза и излома каркаса через 2 и 30 дней после имплантации соответственно. За исключением биопротеза клапана сердца, функционировавшего двое суток, во всех образцах отмечена клеточная инфильтрация, также один ксеноперикардальный и все ксеноортальные биопротезы аккумулировали липиды. Клетки определены преимущественно вблизи крупных кальцификатов и по краям перфораций. Не выявлено четкой связи между локализацией отложений кальция и клеточных инфильтратов, что свидетельствует о дистрофическом характере кальцификации. Иммуногистохимическое типирование показало, что в клеточных скоплениях доминировали макрофаги и нейтрофилы, тогда как Т- и В-лимфоциты присутствовали единично. По результатам полуколичественного анализа, более агрессивная клеточная инфильтрация свойственна ксеноортальным биопротезам клапанов сердца ( $p = 0,038$ ). Клетки реципиента экспрессировали ММП-1, 2, 8, 9, 12 и ТИМП-1, 2, однако присутствие ММП-9 не зависело от клеточной инфильтрации.

## Обсуждение

Выявление в створках биопротезов клапанов сердца скоплений иммунных клеток, локализованных с участками дезинтегрированного матрикса и продуцирующих широкий спектр ферментов, по-

зволяет предполагать их участие в развитии структурной дегенерации. Тем не менее клетки редко проникают вглубь створок, тогда как толща последних окрашивается антителами к ММП-9. Предположительно, ММП-9 происходит из плазмы крови, как и липиды, аккумулируемые в створках биопротезов. Как известно, обработка диэпоксидными соединениями не защищает ксенобиоматериал от протеолитической дегенерации [3], поэтому накопление ММП-9 может способствовать разрушению в них коллагеновых и эластических волокон. Таким образом, ММП-9 может быть одной из основных причин структурной дегенерации. Следует отметить, что к похожим выводам пришли и другие авторы, изучавшие зарубежные модели биопротезов клапанов сердца, сшитых глутаровым альдегидом [4].

## Заключение

Присутствующие в створках биопротезов клапанов сердца клетки реципиента являются источником ММП-1, 2, 8, 9, 12, миелопероксидазы нейтрофилов и ТИМП-1, 2. В отличие от других изученных ферментов ММП-9 поступает в ксеноткани преимущественно из крови.

## Конфликт интересов

А.Е. Костюнин заявляет об отсутствии конфликта интересов. Т.В. Глушкова заявляет об отсутствии конфликта интересов. Л.А. Богданов заявляет об отсутствии конфликта интересов. Е.А. Овчаренко заявляет об отсутствии конфликта интересов.

## Финансирование

Исследование проведено в рамках комплексной программы фундаментальных научных исследований по фундаментальной теме НИИ КПССЗ № 0546-2019-0002 «Патогенетическое обоснование разработки имплантатов для сердечно-сосудистой хирургии на основе биосовместимых материалов с реализацией пациентоориентированного подхода с использованием математического моделирования, тканевой инженерии и геномных предикторов».

## Информация об авторах

*Костюнин Александр Евгеньевич*, кандидат биологических наук научный сотрудник лаборатории новых биоматериалов отдела экспериментальной медицины федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-6099-0315

*Глушкова Татьяна Владимировна*, кандидат биологических наук старший научный сотрудник лаборатории новых биоматериалов отдела экспериментальной медицины федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-4890-0393

## Author Information Form

*Kostyunin Alexander E.*, candidate of Biological Sciences at the Laboratory of New Biomaterials of the Experimental Medicine Department, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-6099-0315

*Glushkova Tatiana V.*, candidate of Biological Sciences, a senior research assistant at the Laboratory of New Biomaterials of the Experimental Medicine Department, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-4890-0393

*Богданов Лев Александрович*, младший научный сотрудник лаборатории фундаментальных аспектов атеросклероза отдела экспериментальной медицины федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-4124-2316

*Овчаренко Евгений Андреевич*, кандидат технических наук заведующий лабораторией новых биоматериалов отдела экспериментальной медицины федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-7477-3979

*Bogdanov Lev A.*, a junior research assistant at the Laboratory of Fundamental Aspects of Atherosclerosis of the Experimental Medicine Department, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-4124-2316

*Ovcharenko Evgeny A.*, candidate of Technical Sciences, Head of the Laboratory of New Biomaterials of the Experimental Medicine Department, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-7477-3979.

## Вклад авторов в статью

*КАЕ* – получение данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ГТВ* – анализ данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*БЛА* – получение данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ОЕА* – интерпретация данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

## Author Contribution Statement

*KAE* – data collection, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

*GTV* – data analysis, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*BLA* – data collection, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*OEA* – data interpretation, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Otto C.M., Nishimura R.A., Bonow R.O., Carabello B.A., Erwin J.P. 3rd, Gentile F., Jneid H., Krieger E.V., Mack M., McLeod C., O’Gara P.T., Rigolin V.H., Sundt T.M. 3rd, Thompson A., Toly C. 2020 ACC/AHA Guideline for the management of patients with valvular heart disease: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2021; 143(5):e72-e227. doi:10.1161/CIR.0000000000000923
2. Kostyunin A.E., Yuzhalin A.E., Rezvova M.A., Ovcharenko E.A., Glushkova T.V., Kutikhin A.G. Degeneration of bioprosthetic heart valves: Update 2020. *J Am Heart Assoc*.

- 2020; 9(19):e018506. doi:10.1161/JAHA.120.018506
3. Zhuravleva I.Y., Karpova E.V., Oparina L.A., Poveschenko O.V., Surovtseva M.A., Titov A.T., Ksenofontov A.L., Vasilieva M.B., Kuznetsova E.V., Bogachev-Prokophiev A.V., Trofimov B.A. Cross-linking method using pentaepoxide for improving bovine and porcine bioprosthetic pericardium: A multiparametric assessment study. *Mater. Sci. Eng. C. Mater. Biol. Appl.* 2021; 118:111473. doi:10.1016/j.msec.2020.111473
4. Simionescu A., Simionescu D.T., Deac R.F. Matrix metalloproteinases in the pathology of natural and bioprosthetic cardiac valves. *Cardiovasc. Pathol.* 1996; 5(6):323-32.

**Для цитирования:** Костюнин А.Е., Глушкова Т.В., Богданов Л.А., Овчаренко Е.А. Матриксные металлопротеиназы как возможный фактор дегенерации биологических протезов клапанов сердца. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2021;10(2S): 32-35. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-32-35

**To cite:** Kostyunin A.E., Glushkova T.V., Bogdanov L.A., Ovcharenko E.A. Matrix metalloproteinases as a possible factor of biological prosthetic. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2021;10(2S): 32-35. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-32-35



УДК 616.13: 616.77: 615.273.53

DOI 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-36-39

## РЕЗУЛЬТАТЫ ДОЛГОСРОЧНОЙ ПРОХОДИМОСТИ БИОДЕГРАДИРУЕМЫХ СОСУДИСТЫХ ПРОТЕЗОВ МАЛОГО ДИАМЕТРА С АТРОМБОГЕННЫМ ЛЕКАРСТВЕННЫМ ПОКРЫТИЕМ НА МОДЕЛИ ОВЦЫ

Е.О. Кривкина, Л.В. Антонова

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Сосновы бульвар, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Актуальность</b>       | Проведены доклинические испытания биodeградируемых сосудистых протезов малого диаметра на модели овцы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Цель</b>               | Оценка результатов долгосрочной проходимости и ремоделирование биodeградируемых сосудистых протезов на основе полигидроксibuтирата/валерата и поликапролактона с атромбогенным лекарственным покрытием на модели крупных лабораторных животных.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Материалы и методы</b> | Исследованы сосудистые протезы из полигидроксibuтирата/валерата и поликапролактона (PHBV/PCL) диаметром 4 мм с послойно инкорпорированными в состав полимерного каркаса сосудистым эндотелиальным фактором роста, основным фактором роста фибробластов, хемоаттрактантной молекулой SDF-1a (GFmix) и дополнительной модификацией поверхности лекарственным покрытием, содержащим гепарин и илопрост (PHBV/PCL/GFmix/гепарин/илопрост). В группу сравнения вошли животные с имплантированными синтетическими сосудистыми протезами Gore-Tex диаметром 4 мм. |
| <b>Результаты</b>         | Через сутки после имплантации проходимость биodeградируемых протезов PHBV/PCL/GFmix/гепарин/илопрост составила 62,5%, тогда как синтетические протезы Gore-Tex тромбированы в 100% случаев. При этом через 18 мес. после имплантации проходимость биodeградируемых сосудистых протезов PHBV/PCL/GFmix/гепарин/илопрост снизилась до 50%. Проходимые полимерные графты с лекарственным покрытием полностью резорбировались через 18 мес. после имплантации, а на их месте сформировалась аневризматически расширенная новообразованная сосудистая ткань.    |
| <b>Заключение</b>         | Сосудистые протезы из полигидроксibuтирата/валерата и поликапролактона показали лучшие результаты долгосрочной проходимости, чем синтетические протезы, используемые в клинической практике, однако требуется усиление внешнего каркаса протезов с целью предупреждения аневризм.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Ключевые слова</b>     | Сосудистые протезы • Атромбогенные препараты • Биodeградируемые полимеры • Электроспиннинг • Ростовые факторы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Поступила в редакцию: 30.04.2021; принята к печати: 20.06.2021

## RESULTS OF LONG-TERM PATENCY OF SMALL-DIAMETER BIODEGRADABLE VASCULAR PROSTHESES WITH ATROMBOGENIC DRUG COATING OF SHEEP MODEL

E.O. Krivkina, L.V. Antonova

Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

|                   |                                                                                                               |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Background</b> | Preclinical tests of biodegradable small diameter vascular prostheses on a sheep model have been carried out. |
| <b>Aim</b>        | To assess the results of long-term patency and remodeling of biodegradable vascular                           |

Для корреспонденции: Евгения Олеговна Кривкина, Leonora92@mail.ru; адрес: Сосновы бульвар, 6, Кемерово, Россия, 650002

Corresponding author: Evgeniya O. Krivkina, leonora92@mail.ru; address: 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | prostheses based on polyhydroxybutyrate / valerate and polycaprolactone with an atrombogenic drug coating in a large laboratory animal model.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Methods</b>    | We researched vascular prostheses made of polyhydroxybutyrate / valerate and polycaprolactone (PHBV/PCL) 4 mm in diameter with layer-by-layer vascular endothelial growth factor incorporated into the polymer framework, the main fibroblast growth factor, chemoattractant molecule containing SDF-1 $\alpha$ (GFmix) surface, and additional modifying drug surface heparin and iloprost (PHBV/PCL/GFmix/Heparin/Iloprost). Animals with implanted synthetic Gore-Tex vascular grafts with a diameter of 4 mm were included into a comparison group. |
| <b>Results</b>    | After one day of implantation it was revealed that the patency of biodegradable PHBV/PCL/GFmix/Heparin/Iloprost prostheses was 62.5%, while synthetic Gore-Tex prostheses were thrombosed in 100% of cases. At the same time, after 18 months of implantation, the patency of biodegradable vascular PHBV/PCL/GFmix/Heparin/Iloprost prostheses decreased to 50%. Passable drug-eluting polymer grafts were completely resorbed after 18 months of implantation, and aneurysmically expanded newly formed vascular tissue was formed in their place.    |
| <b>Conclusion</b> | Vascular prostheses made of polyhydroxybutyrate/valerate and polycaprolactone showed better long-term patency results than synthetic prostheses used in the clinical practice. However, the strengthening of the external framework of the prostheses is required in order to prevent the formation of aneurysms.                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Keywords</b>   | Vascular prostheses • Atrombogenic drugs • Biodegradable polymers • Electro spinning • Growth factors                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

*Received: 30.04.2021; accepted: 20.06.2021*

#### Список сокращений

GFmix – комплекс биологически активных молекул    PHBV – полигидроксibuтират/валерат  
PCL – поликапролактон

#### Введение

С каждым годом число хирургических вмешательств по причине поражения кровеносных сосудов при сердечно-сосудистых заболеваниях растет [1]. Разработка функционально активных биосовместимых тканеинженерных сосудистых протезов – перспективный способ устранения дефицита аутологичных кровеносных сосудов [2]. Данное направление позволяет создать функционально активный сосудистый протез, схожий по строению и функциям с нативным сосудом. Однако стоит отметить, что на сегодняшний день тканеинженерные протезы демонстрируют ряд недостатков, таких как тромбоз и гиперплазия неоинтимы. Инкорпорирование проангиогенных факторов (GFmix) в состав трубчатого каркаса для увеличения их биосовместимости, а также дополнительная модификация поверхности матриц антиагрегантами и антикоагулянтами может стать решением проблемы [3]. Таким образом, аналогом артерий и вен малого диаметра может быть функционально активный биодеградируемый сосудистый протез, обладающий пролонгированной резорбцией и способный замещаться во времени собственными клетками и тка-

нями пациента, формируя на месте каркаса новый сосуд [4].

#### Материалы и методы

Сосудистые протезы PHBV/PCL/GFmix Ø 4 мм изготовлены методом электроспиннинга на аппарате Nanon-01A (МЕСС, Япония) из раствора полимеров 10% поликапролактона (poly( $\epsilon$ -caprolactone), PCL) и 5% полигидроксibuтирата/валерата (polyhydroxybutyrate/valerate, PHBV) в хлороформе с комплексом биологически активных молекул (GFmix): фактор роста эндотелия сосудов (VEGF; Sigma-Aldrich, США), основной фактор роста фибробластов (bFGF; Sigma-Aldrich, США) и хемоаттрактантная молекула (SDF-1 $\alpha$ ; Sigma-Aldrich, США). Для повышения тромборезистентных свойств графтов проведена дополнительная атромбогенная модификация поверхности части изготовленных протезов антиагрегантами (илопрост) и антикоагулянтами (нефракционированный гепарин) по собственной оригинальной методике [5]. В сонную артерию овец имплантированы следующие виды графтов: PHBV/PCL/GFmix (n = 5), срок имплантации – 12 мес.; PHBV/PCL/GFmix/гепарин/

илопрост ( $n = 8$ ), срок имплантации – 18 мес.; синтетические сосудистые протезы Gore-Tex (Gore, США) ( $n = 5$ ), срок имплантации – 6 мес. Группа овец с аутоартериальной имплантацией ( $n = 8$ ) выступила контрольной, срок имплантации – 12 мес.

### Результаты

Спустя 12 мес. после имплантации проходимость аутоартериальных трансплантатов составила 87,5%. Через сутки после имплантации у протезов PNBV/PCL/GFmix и Gore-Tex наблюдался 100% тромбоз, соответственно, проходимость протезов в данных группах составила 0%. Дополнительная обработка поверхности биodeградируемых протезов PNBV/PCL/GFmix гепарином и илопростом позволила достичь 62,5% проходимости через сутки после имплантации и 50% проходимости через 1,5 года. Спустя 1,5 года сосудистые протезы PNBV/PCL/GFmix/гепарин/илопрост полностью резорбировались с образованием аневризматически расширенной сосудистой ткани, свободной от кальцификации. В стенке протезов Gore-Tex отмечена массивная кальцификация, несмотря на отсутствие кровотока вследствие раннего тромбоза.

### Обсуждение

Гидрогелевое покрытие из PVP с последующим присоединением гепарина и илопроста позволило усилить атромбогенность внутренней поверхности сосудистого протеза PNBV/PCL/GFmix/гепарин/илопрост вследствие высвобождения гепарина и илопроста из его стенок после имплантации в сосудистое русло. Однако из-за высокой скорости биорезорбции каркаса PNBV/PCL возникла про-

блема аневризмообразования. Таким образом, несмотря на то что биodeградируемый сосудистый протез PNBV/PCL/GFmix/гепарин/илопрост показал высокую биосовместимость и возможность замещения новообразованной сосудистой тканью без воспаления и кальцификации, разработанная конструкция требует укрепления внешнего каркаса и дополнительного повышения атромбогенных свойств внутренней поверхности для улучшения показателей долгосрочной проходимости.

### Заключение

Биodeградируемые сосудистые протезы PNBV/PCL/GFmix/гепарин/илопрост обладают высокой долгосрочной проходимостью в сравнении с синтетическими протезами Gore-Tex и немодифицированными PNBV/PCL/GFmix. Отсутствие кальцификации стенки данных протезов спустя 1,5 года имплантации подтверждает их высокую биосовместимость и возможность формирования на их основе сосудистой ткани. Однако в связи с образованием аневризм необходимы дополнительное укрепление каркаса и повышение атромбогенных свойств внутренней поверхности протеза.

### Конфликт интересов

Е.О. Кривкина заявляет об отсутствии конфликта интересов. Л.В. Антонова заявляет об отсутствии конфликта интересов.

### Финансирование

Исследование выполнено в рамках программы НОЦ мирового уровня «Кузбасс».

### Информация об авторах

*Кривкина Евгения Олеговна*, младший научный сотрудник лаборатории клеточных технологий отдела экспериментальной медицины федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-2500-2147

*Антонова Лариса Валерьевна*, доктор медицинских наук заведующая лабораторией клеточных технологий отдела экспериментальной медицины федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-8874-0788

### Author Information Form

*Krivkina Evgeniya O.*, a junior research assistant at the Laboratory of Cell Technologies, the Department of Experimental Medicine, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-2500-2147

*Antonova Larisa V.*, PhD, Head of the Laboratory of Cell Technologies, the Department of Experimental Medicine, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-8874-0788

### Вклад авторов в статью

*KEO* – получение и анализ данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ALV* – получение и анализ данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

### Author Contribution Statement

*KEO* – data collection and analysis, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

*ALV* – data collection and analysis, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Hiob M.A., She S., Muiznieks L.D., Weiss A.S. Biomaterials and Modifications in the Development of Small-Diameter Vascular Grafts. *Biomater. Sci. Eng.* 2017. 3(5): 712-723. doi: 10.1021/acsbiomaterials.6b00220.
2. Mallis P., Kostakis A., Stavropoulos-Giokas C., Michalopoulos E. Future Perspectives in Small-Diameter Vascular Graft Engineering. *Bioengineering*, 2020, 7, 160; doi:10.3390/bioengineering70401.
3. Антонова Л.В., Сильников В.Н., Ханова М.Ю., Королева Л.С., Серпокрылова И.Ю., Великанова Е.А., Матвеева В.Г., Сенокосова Е.А., Миронов А.В., Кривкина Е.О., Кудрявцева Ю.А., Барбараш Л.С. Оценка адгезии, пролиферации и жизнеспособности эндотелиальных клеток пупочной вены человека, культивируемых на поверхности биodeградируемых нетканых матриц, модифицированных RGD-пептидами. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2019; 21 (1): 142-152. doi: 10.15825/1995-1191-2019-1-142-152
4. Pashneh-Tala S., MacNeil S., Claeysens F. The Tissue-Engineered Vascular Graft-Past, Present, and Future. *Tissue Eng Part B Rev.* 2016 22(1):8-100. doi: 10.1089/ten.teb.2015.0100
5. Антонова Л.В., Севостьянова В.В., Резцова М.А., Кривкина Е.О., Кудрявцева Ю.А., Барбараш О.Л., Барбараш Л.С. Технология изготовления функционально активных биodeградируемых сосудистых протезов малого диаметра с лекарственным покрытием: пат. 2702239. Заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (НИИ КПССЗ) (RU); № 2019119912; заявл. 25.06.2019; опубл. 07.10.2019, Бюл. № 28.

## REFERENCES

1. Hiob M.A., She S., Muiznieks L.D., Weiss A.S. Biomaterials and Modifications in the Development of Small-Diameter Vascular Grafts. *Biomater. Sci. Eng.* 2017. 3(5): 712-723. doi: 10.1021/acsbiomaterials.6b00220.
2. Mallis P., Kostakis A., Stavropoulos-Giokas C., Michalopoulos E. Future Perspectives in Small-Diameter Vascular Graft Engineering. *Bioengineering*, 2020, 7, 160; doi:10.3390/bioengineering70401.
3. Antonova L.V., Silnikov V.N., Khanova M.Yu., Koroleva L.S., Serpokrlova I.Yu., Velikanova E.A., Matveeva V.G., Senokosova E.A., Mironov A.V., Krivkina E.O., Kudryavtseva Yu.A., Barbarash L.S. Adhesion, proliferation and viability of human umbilical vein endothelial cells cultured on the surface of biodegradable non-woven matrices modified with rgd peptides. *Vestnik Transplantologii i Iskusstvennykh Organov* 2019; 21 (1): 142-152. doi: 10.15825/1995-1191-2019-1-142-152 (In Russian)
4. Pashneh-Tala S., MacNeil S., Claeysens F. The Tissue-Engineered Vascular Graft-Past, Present, and Future. *Tissue Eng Part B Rev.* 2016 22(1):8-100. doi: 10.1089/ten.teb.2015.0100
5. Antonova L.V., Sevost'janova V.V., Rezvova M.A., Krivkina E.O., Kudryavceva Ju.A., Barbarash O.L., Barbarash L.S. Tehnologija izgotovlenija funkcional'no aktivnyh biodegradiruemyh sosudistyh protezov malogo diametra s lekarstvennym pokrytiem: pat. 2702239. Zajavitel' i patentoobladatel' Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe nauchnoe uchrezhdenie «Nauchno-issledovatel'skij institut kompleksnyh problem serdechno-sosudistyh zabolevanij» (NII KPSSZ) (RU); № 2019119912; zajavl. 25.06.2019; opubl. 07.10.2019, Bjul. № 28. (In Russian)

**Для цитирования:** Кривкина Е.О., Антонова Л.В. Результаты долгосрочной проходимости биodeградируемых сосудистых протезов малого диаметра с атромбогенным лекарственным покрытием на модели овцы. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2021;10(2S): 36-39. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-36-39

**To cite:** Krivkina E.O., Antonova L.V. Results of long-term patency of small-diameter biodegradable vascular prostheses with atrombogenic drug coating of sheep model. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2021;10(2S): 36-39. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-36-39

УДК 616.12-008.313.2

DOI 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-40-44

## ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ НА «ОТКРЫТОМ» СЕРДЦЕ

Д.И. Лебедев, А.В. Евтушенко, А.А. Хорлампенко

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Сосновы́й бульвар, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Цель</b>               | Установить факторы, влияющие на развитие послеоперационной фибрилляции предсердий (ПОФП).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Материалы и методы</b> | В исследование включены 100 пациентов с показаниями для кардиохирургического лечения в возрасте от 53 до 82 лет (средний возраст $67,2 \pm 17$ года). В исследуемую группу вошли больные, у которых до операции по данным анамнеза не зарегистрирована ФП. 63 пациентам выполнено аортокоронарное шунтирование, 37 больным – вмешательство на клапанах сердца. Все респонденты разделены на две группы: в первую вошли 39 человек (39%), у которых в раннем послеоперационном периоде зарегистрированы пароксизмы ФП длительностью более 30 с, с пиком на 1–2-е сут, в 13 (33,3%) случаях ФП рецидивировала. Вторая группа представлена 61 больным (61%) без нарушений ритма сердца после хирургического вмешательства. |
| <b>Результаты</b>         | Выявлена зависимость развития ПОФП от возраста, концентрации С-реактивного белка в периферической крови, взятой в день операции, продольного размера левого предсердия до хирургического вмешательства.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Заключение</b>         | Ряд факторов, таких как возраст больного, дооперационные размеры левого предсердия, уровень С-реактивного белка в первые дни после оперативного вмешательства, позволяют предположить развитие ПОФП. Полученные предикторы могут быть использованы для разработки эффективной стратегии профилактики данного послеоперационного осложнения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Ключевые слова</b>     | Фибрилляция предсердий • «Открытое» вмешательство • С-реактивный белок • Левое предсердие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

Поступила в редакцию: 12.05.2021; принята к печати: 20.06.2021

## FACTORS FOR THE DEVELOPMENT OF ATRIAL FIBRILLATION AFTER OPEN HEART SURGERY

D.I. Lebedev, A.V. Evtushenko, A.A. Khorlampenko

Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aim</b>     | To identify the factors influencing the development of postoperative atrial fibrillation (POAF).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Methods</b> | The study included 100 patients with indications for cardiac surgery, aged 53 to 82 years (mean age $67.2 \pm 17$ years). The group included patients who had no history of AF before surgery. Cardiac surgery in the group was presented in 63 patients by coronary artery bypass grafting, and in 37 – by intervention on the heart valves. All respondents were divided into 2 groups: the first included 39 people (39%) who had AF paroxysms lasting more than 30 seconds in the early postoperative period, with a peak at 1–2 days, in 13 (33.3%) cases of AF relapsed. The second group of patients was represented by 61 patients (61%) without cardiac arrhythmias after surgery. |
| <b>Results</b> | The dependence of the development of POAF on age, the concentration of C-reactive                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Для корреспонденции: Денис Игоревич Лебедев, mdlebedevd@mail.ru; адрес: Сосновы́й бульвар, 6, Кемерово, Россия, 650002

Corresponding author: Denis I. Lebedev, mdlebedevd@mail.ru; address: 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Conclusion</b> | protein in the peripheral blood taken on the day of cardiac surgery, the longitudinal size of the left atrium before surgery was revealed.                                                                                                                                                           |
|                   | It was found out that a number of factors such as age, preoperative left atrium size, C-reactive protein level in the first days after surgery suggest the development of POAF. The use of the predictors obtained can make it possible to develop an effective strategy for the prevention of POAF. |
| <b>Keywords</b>   | Atrial fibrillation • Open heart surgery • C-reactive protein • Left atrium                                                                                                                                                                                                                          |

Received: 12.05.2021; accepted: 20.06.2021

### Список сокращений

|      |                                            |     |                          |
|------|--------------------------------------------|-----|--------------------------|
| ЛП   | – левое предсердие                         | СРБ | – С-реактивный белок     |
| ПИТ  | – палата интенсивной терапии               | ФП  | – фибрилляция предсердий |
| ПОФП | – послеоперационная фибрилляция предсердий |     |                          |

### Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее распространенное нарушение ритма сердца, которое в большинстве случаев вызвано органической патологией. По данным регистра 2010 г., этот вид аритмии диагностирован у 33,5 млн человек [1, 2]. Однако в действительности распространенность ФП значительно выше, так как в 10–25% случаев заболевание протекает бессимптомно [3]. Повышенное внимание клиницистов к ФП определяется ее влиянием на качество жизни и прогноз, проявляющимся ростом риска развития инсультов и сердечной недостаточности. Летальность больных ФП увеличивается вдвое без учета других известных факторов риска [1]. Все вышеперечисленное стимулирует к совершенствованию методов предупреждения и лечения ФП, являясь одним из приоритетных направлений кардиологии.

Особое значение имеет первое возникновение ФП после операций на «открытом» сердце. Послеоперационная фибрилляция предсердий (ПОФП) – частое осложнение хирургических вмешательств на сердце, встречающееся у 10–63% пациентов [4], в том числе в 38–63% случаев при протезировании клапанов и в 10–33% – после аортокоронарного шунтирования. Несмотря на успехи в хирургическом лечении коронарной недостаточности и заболеваний клапанов, общая частота ПОФП существенно не изменилась, что влияет на увеличение сроков нахождения больных в палате интенсивной терапии (ПИТ) и развитие послеоперационных осложнений, таких как снижение кровотока по шунтируемым коронарным артериям, повышение риска тромбозов и кровотечений. Кроме того, ПОФП увеличивает риск острого нарушения мозгового кровообращения, сердечной недостаточности и повторных госпитализаций [5]. В большинстве случаев ПОФП возникает в первые пять дней после оперативного вмешательства, достигая пика на второй день. Как правило, у пациентов с ФП,

развившейся *de novo*, синусовый ритм восстанавливается в течение двух месяцев после операции [4]. Точные механизмы и инициирующие факторы, участвующие в развитии ПОФП, не до конца изучены, поэтому превентивные стратегии эффективны лишь частично и практически не снижают общую заболеваемость ФП за последние два десятилетия [5, 6].

**Цель работы** – выявить факторы, влияющие на развитие послеоперационной фибрилляции предсердий.

### Материалы и методы

В исследование включены 100 пациентов с показаниями для кардиохирургического лечения в возрасте от 53 до 82 лет (средний возраст  $67,2 \pm 17$  года). В исследуемую группу вошли больные, у которых до операции по данным анамнеза не зарегистрирована ФП. Аортокоронарное шунтирование выполнено 63 пациентам, вмешательство на клапанах сердца – 37 больным. По данным эхокардиографии размеры левого предсердия (ЛП) составили  $4,5 \pm 4,1$  см, фракция выброса левого желудочка –  $60,1 \pm 3,8\%$ . Все показатели крови, отражающие воспалительный процесс (сывороточные маркеры воспаления: лейкоциты, С-реактивный белок (СРБ), фибриноген, скорость оседания эритроцитов), до оперативного вмешательства были в пределах нормы. Все пациенты поступили в отделение кардиохирургии в плановом порядке. Клиническая характеристика больных представлена в *таблице*.

Ретроспективно все респонденты разделены на две группы: в первую вошли 39 человек (39%), у которых в раннем послеоперационном периоде зарегистрированы пароксизмы ФП длительностью более 30 с, с пиком на 1–2-е сут, в 13 (33,3%) случаях ФП рецидивировала. Вторая группа представлена 61 больным (61%) без нарушений ритма сердца после хирургического вмешательства. Поиск предикторов ПОФП проводили по клиническим показателям

лабораторных и инструментальных исследований, выполненных до вмешательства, особенностям анамнеза основного и сопутствующих заболеваний. Для оценки ассоциации исследуемых факторов с формированием ПОФП после кардиохирургического лечения использована множественная логистическая регрессия (статистический метод классификации с применением линейного дискриминанта Фишера). Для оценки качества полученных факторов развития ПОФП – ROC-анализ.

## Результаты

Проведенное исследование показало зависимость развития ПОФП от возраста больного, концентрации СРБ в периферической крови, взятой в день операции, продольного размера ЛП до вмешательства. Так, в первой группе (развилась ПОФП) 26 пациентов (66%) были старше 70 лет. В целом для этой группы усредненный возрастной показатель составил  $70,9 \pm 1,1$  года. В то время как во второй группе без ПОФП средний возраст больных равен  $60,5 \pm 0,7$  года. По возрастному показателю между сравниваемыми группами получено значимое различие ( $p < 0,001$ ). Важно отметить, что именно у пациентов старше 70 лет ПОФП протекала наиболее тяжело с позиции гемодинамических расстройств и требовалось наблюдение больных в условиях ПИТ. Время нахождения пациентов первой группы в ПИТ составило в среднем  $2,3 \pm 4,1$  дня. Послеоперационный период у больных второй группы протекал более благоприятно, время нахождения в ПИТ усредненно составило  $1,2 \pm 3,1$  дня.

Для анализа влияния возраста на развитие ПОФП проведен ROC-анализ. Диагностическую ценность данного фактора можно охарактеризовать как достаточно высокую ( $AUC = 0,868$ ), чувствительность – как среднюю (66,67%), специфичность фактора (100%) – как максимально высокую. Таким образом, мы предположили, что возраст старше 69 лет с очень высокой долей специфичности и средней чувствительности может влиять на ПОФП, но не как изолированный, а скорее дополнительный фактор.

Вторым фактором, достоверно влиявшим на ПОФП, стал СРБ. При сравнении групп по воспалительным показателям крови выявлено, что у пациентов первой группы в первые сутки СРБ был в среднем  $177,2$  мг/л ( $p \leq 0,001$ ), у больных второй группы –  $98,2$  мг/л ( $p \leq 0,001$ ). Установлено, что повышение СРБ более  $150$  мг/л в первые двое суток после оперативного

вмешательства приводило к пароксизмам ФП. Важно отметить, что у 13 пациентов первой группы, несмотря на медикаментозное восстановление синусового ритма, пароксизмы ФП вновь рецидивировали до тех пор, пока показатели СРБ не снижались ниже пороговой величины ( $150$  мг/л). По результатам ROC-анализа взаимосвязи СРБ и развития ПОФП отмечено, что данный фактор характеризуется высокими диагностической ценностью ( $AUC = 1,000$ ), специфичностью (100%) и чувствительностью (100%); при этом выявлено пороговое значение СРБ, более  $150$  мг/л, превышение которого приводит к развитию ПОФП. Уменьшение показателя ниже пороговой величины приводило к восстановлению СР.

Третьим фактором, достоверно влиявшим на развитие ПОФП, являлся размер ЛП до оперативного вмешательства. По данным ретроспективного анализа, у больных первой группы размеры ЛП были больше, чем у пациентов второй группы: в среднем  $5,5 \pm 2,3$  против  $3,9 \pm 3,1$  см ( $p \leq 0,001$ ). В результате ROC-анализа взаимосвязи дооперационных размеров ЛП и развития ПОФП выявлено, что данный фактор характеризуется высокими диагностической ценностью ( $AUC = 0,987$ ), специфичностью (95,1%) и чувствительностью (94,9%). Также установлено пороговое значение размера ЛП, более  $4,8$  см ( $p \leq 0,001$ ), позволяющее предположить до операции развитие ПОФП.

## Обсуждение

Благодаря возможностям современной кардиохирургии значительно расширились показания для хирургической коррекции заболеваний сердца. В представленном исследовании установлена взаимосвязь развития ПОФП и возраста больного. Так, в большинстве случаев пароксизмы ФП развивались

Дооперационная характеристика больных  
Clinical characteristics of patients

|                                                                          |                |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Количество пациентов / Number of patients                                | 100            |
| Средний возраст, лет / Average age, years                                | $67,2 \pm 17$  |
| Пол (М/Ж) / Gender (M/F), n                                              | 76/24          |
| ПИКС / Postinfarction cardiosclerosis, n (%)                             | 45 (45)        |
| Аортокоронарное шунтирование / Coronary artery bypass grafting, n (%)    | 63 (63)        |
| Коррекция клапанных пороков / Correction of valvular defects, n (%)      | 37 (37)        |
| Фракция выброса левого желудочка / Left ventricular ejection fraction, % | $60,1 \pm 3,8$ |
| ФК II по NYHA / FC NYHA II, n (%)                                        | 70 (70)        |
| ФК III по NYHA / FC NYHA III, n (%)                                      | 15 (15)        |
| Анамнез ХСН, лет / History of CHF, years                                 | $3,9 \pm 2,5$  |
| Артериальная гипертензия / Arterial hypertension, n (%)                  | 65 (65)        |
| Сахарный диабет 2-го типа / Type 2 diabetes mellitus, n (%)              | 30 (30)        |
| Дислипидемия / Dyslipidemia, n (%)                                       | 73 (73)        |

**Примечание:** ПИКС – постинфарктный кардиосклероз; ФК – функциональный класс; ХСН – хроническая сердечная недостаточность; NYHA – Нью-Йоркская ассоциация сердца.

**Note:** CHF – chronic heart failure; FC – functional class; NYHA – New York Heart Association.

у пациентов старше 69 лет (средний возраст  $73,1 \pm 3,6$  года). Согласно данным литературы, пожилой возраст связан с дегенеративными и воспалительными процессами в предсердиях, которые вызывают изменения электрофизиологических свойств (короткое время эффективного рефрактерного периода, дисперсия рефрактерности и проводимости, аномальная автоматность и анизотропная проводимость) [7]. В исследовании М.А. Allesie и соавт. показано, что эти процессы действуют как потенциальные субстраты для развития ПОФП [7]. Таким образом, можно заключить, что возраст старше 69 лет с очень высокой долей вероятности и специфичности может влиять на развитие ПОФП.

Несмотря на современные методы защиты, оперативное вмешательство травмирующе действует на миокард, приводя к ишемии, гипоксии, ацидозу, повышенной продукции катехоламинов и выбросу воспалительных острофазовых показателей. В нашей работе выявлена корреляция между развитием ПОФП и повышением СРБ. В действительности рост этого показателя отражает развитие системного воспалительного процесса в перикардальном пространстве и ПОФП. Ряд исследователей отмечают, что избыточное высвобождение СРБ приводит к повреждению миокарда, вызывая изменения электрической активности миокарда, выступающие триггерами нарушений сердечного ритма.

В исследовании Cardiovascular Health [8] также продемонстрировано, что повышение уровня СРБ приводит к развитию ПОФП. Из 5 491 пациента без ФП, включенного в исследование, у 897 (16%) в последующем развилось данное нарушение ритма. Более вероятным было появление ФП у больных с повышенным уровнем СРБ, чем у пациентов с нормальными значениями показателя. Авторы установили связь между высоким базовым уровнем СРБ (среднее  $\pm$  SD  $3,65 \pm 6,31$  мг/л) и развитием ФП. Таким образом, можно заключить, что повышение СРБ является достовер-

ным фактором развития ПОФП. В нашем исследовании доказана не только взаимосвязь повышения СРБ в первый день после оперативного лечения и развития ПОФП, но и установлено его пороговое значение, выше которого развивается пароксизм ФП.

Общеизвестно, что одним из важнейших предикторов, влияющих на эффективность всех видов лечения ФП, выступает размер ЛП. Так, в работах М.-N. Kim и соавт. и А.Ш. Ревитшвили и коллег [9, 10] выявлено, что увеличение размера ЛП более 60 мм служит отрицательным прогностическим фактором в удержании синусового ритма после оперативного лечения ФП. Вместе с тем в литературе практически не встречаются работы, в которых бы оценивали размеры ЛП как предиктор развития ФП у пациентов с ранее не зарегистрированными нарушениями ритма сердца. В представленной работе мы установили пороговое значение размера ЛП, более 4,8 см ( $p \leq 0,001$ ), которое позволяло предположить развитие пароксизма ФП после кардиохирургического вмешательства.

## Заключение

Такие факторы, как возраст больного, дооперационные размеры ЛП, уровень СРБ в первые дни после оперативного вмешательства, позволяют заподозрить развитие ПОФП. Полученные предикторы возможно использовать для разработки эффективной стратегии профилактики данного послеоперационного осложнения.

## Конфликт интересов

Д.И. Лебедев заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.В. Евтушенко заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.А. Хорлампенко заявляет об отсутствии конфликта интересов.

## Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

## Информация об авторах

*Лебедев Денис Игоревич*, кандидат медицинских наук научный сотрудник лаборатории пороков сердца отдела хирургии сердца и сосудов федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-9764-3982

*Евтушенко Алексей Валерьевич*, доктор медицинских наук заведующий лабораторией пороков сердца отдела хирургии сердца и сосудов федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-8475-4667

*Хорлампенко Алина Альбертовна*, кандидат медицинских наук врач-кардиолог кардиохирургического отделения № 1 федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-5194-762X

## Author Information Form

*Lebedev Denis I.*, Candidate of Medical Sciences, a researcher at the Laboratory of Valvular Heart Disease, Department of Heart and Vessel Surgery, Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-9764-3982

*Evtushenko Aleksey V.*, M.D., Head of the Laboratory of Valvular Heart Disease, Department of Heart and Vessel Surgery, Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-8475-4667

*Khorlampenka Alina A.*, Candidate of Medical Sciences, Cardiologist at the Cardiac Surgery Department No. 1, Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-5194-762X

## Вклад авторов в статью

*ЛДИ* – вклад в концепцию и дизайн исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ЕАВ* – вклад в концепцию и дизайн исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ХАА* – интерпретация данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

## Author Contribution Statement

*LDI* – contribution to the concept and design of the study, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

*EAV* – contribution to the concept and design of the study, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

*KhAA* – data interpretation, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Chugh S.S., Havmoeller R., Narayanan K., Singh D., Rienstra M., Benjamin E.J., Gillum R.F., Kim Y.H., McAnulty J.H. Jr., Zheng Z.J., Forouzanfar M.H., Naghavi M., Mensah G.A., Ezzati M., Murray C.J. Worldwide epidemiology of atrial fibrillation: a Global Burden of Disease 2010 Study. *Circulation*. 2014;129(8):837-47. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.005119.
2. Zulkifly H., Lip G.Y.H., Lane D.A. Epidemiology of atrial fibrillation. *Int J Clin Pract*. 2018;72(3):e13070. doi: 10.1111/ijcp.13070.
3. Fontaine G.H. New Mechanisms of Atrial Fibrillation. *Int. Cardiol. J.* 2017; 3( 1): 10.
4. Echahidi N., Pibarot P., O'Hara G., Mathieu P. Mechanisms, prevention, and treatment of atrial fibrillation after cardiac surgery. *J Am Coll Cardiol*. 2008;51(8):793-801. doi: 10.1016/j.jacc.2007.10.043.
5. Евтушенко А.В., Евтушенко В.В., Павлюкова Е.Н., Попов С.В. Монополярная радиочастотная абляция длительно персистирующей фибрилляции предсердий у пациентов с пороками сердца и хронической сердечной недостаточностью. Томск: НИИ кардиологии, Томский НИМЦ. 2019.
6. Rostagno C., Blanzola C., Pinelli F., Rossi A., Carone E, Stefano P. L. Atrial fibrillation after isolated coronary surgery. Incidence, long term effects and relation with operative

technique *Heart Lung Vessel*. 2014; 6(3): 171–179.

7. Gibson P.H., Cuthbertson B.H., Croal B.L., Rae D., El-Shafei H., Gibson G., Jeffrey R.R., Buchan K.G., Hillis G.S. Usefulness of neutrophil/lymphocyte ratio as predictor of new-onset atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol*. 2010 Jan 15;105(2):186-91. doi: 10.1016/j.amjcard.2009.09.007.

8. Aviles R.J., Martin D.O., Apperson-Hansen C., Houghtaling P.L., Rautaharju P., Kronmal R.A., Tracy R.P., Van Wagoner D.R., Psaty B.M., Lauer M.S., Chung M.K. Inflammation as a risk factor for atrial fibrillation. *Circulation*. 2003 Dec 16;108(24):3006-10. doi: 10.1161/01.CIR.0000103131.70301.4F.

9. Kim M.N., Lee J.J., Kim S.A., Kim Y.H., Choi J.I., Park S.M., Park S.W., Kim Y.H., Shim W.J. The difference of predictors for recurrence after catheter ablation of non-paroxysmal atrial fibrillation according to follow-up period. *Int Heart J*. 2014;55(4):312-8. doi: 10.1536/ihj.13-370.

10. Ревишвили А.Ш., Нардая Ш.Г., Рзаев Ф.Г., Мустапаева З.В., Котанова Е.С. Электрофизиологические и клинические предикторы эффективности радиочастотной абляции легочных вен и левого предсердия у пациентов с персистирующей формой фибрилляции предсердий. *Анналы аритмологии*. 2014;11(1):46-53. doi: 10.15275/annaritm.2014.1.6

## REFERENCES

1. Chugh S.S., Havmoeller R., Narayanan K., Singh D., Rienstra M., Benjamin E.J., Gillum R.F., Kim Y.H., McAnulty J.H. Jr., Zheng Z.J., Forouzanfar M.H., Naghavi M., Mensah G.A., Ezzati M., Murray C.J. Worldwide epidemiology of atrial fibrillation: a Global Burden of Disease 2010 Study. *Circulation*. 2014;129(8):837-47. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.005119.
2. Zulkifly H., Lip G.Y.H., Lane D.A. Epidemiology of atrial fibrillation. *Int J Clin Pract*. 2018;72(3):e13070. doi: 10.1111/ijcp.13070.
3. Fontaine G.H. New Mechanisms of Atrial Fibrillation. *Int. Cardiol. J.* 2017; 3( 1): 10.
4. Echahidi N., Pibarot P., O'Hara G., Mathieu P. Mechanisms, prevention, and treatment of atrial fibrillation after cardiac surgery. *J Am Coll Cardiol*. 2008;51(8):793-801. doi: 10.1016/j.jacc.2007.10.043..
5. Evtushenko A.V., Evtushenko V.V., Pavljukova E.N., Popov S.V. Monopoljarnaja radiochastotnaja ablacija dlitel'no persistirujushhej fibrilljacii predserdij u pacientov s porokami serdca i hronicheskoj serdechnoj nedostatochnost'ju. Tomsk: NII kardiologii, Tomskij NIMC. 2019. (In Russian)
6. Rostagno C., Blanzola C., Pinelli F., Rossi A., Carone E, Stefano P. L. Atrial fibrillation after isolated coronary surgery. Incidence, long term effects and relation with operative

technique *Heart Lung Vessel*. 2014; 6(3): 171–179.

7. Gibson P.H., Cuthbertson B.H., Croal B.L., Rae D., El-Shafei H., Gibson G., Jeffrey R.R., Buchan K.G., Hillis G.S. Usefulness of neutrophil/lymphocyte ratio as predictor of new-onset atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol*. 2010 Jan 15;105(2):186-91. doi: 10.1016/j.amjcard.2009.09.007.

8. Aviles R.J., Martin D.O., Apperson-Hansen C., Houghtaling P.L., Rautaharju P., Kronmal R.A., Tracy R.P., Van Wagoner D.R., Psaty B.M., Lauer M.S., Chung M.K. Inflammation as a risk factor for atrial fibrillation. *Circulation*. 2003 Dec 16;108(24):3006-10. doi: 10.1161/01.CIR.0000103131.70301.4F.

9. Kim M.N., Lee J.J., Kim S.A., Kim Y.H., Choi J.I., Park S.M., Park S.W., Kim Y.H., Shim W.J. The difference of predictors for recurrence after catheter ablation of non-paroxysmal atrial fibrillation according to follow-up period. *Int Heart J*. 2014;55(4):312-8. doi: 10.1536/ihj.13-370.

10. Revishvili A.Sh. Nardaya Sh.G., Rzaev F.G., Mustapaeva Z.V., Katanova E.S. Electrophysiological and clinical predictors of effectiveness of radiofrequency ablation in the pulmonary veins and left atrium in patients with persistent form of atrial fibrillation. *Annals of Arrhythmology*. 2014;11(1):46-53. doi: 10.15275/annaritm.2014.1.6 (In Russian)

**Для цитирования:** Лебедев Д.И., Евтушенко А.В., Хорлампенко А.А. Факторы развития фибрилляции предсердий после операции на «открытом» сердце. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2021;10(2S): 40-44. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-40-44

**To cite:** Lebedev D.I., Evtushenko A.V., Khorlampenko A.A. Factors for the development of atrial fibrillation after open heart surgery. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2021;10(2S): 40-44. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-40-44



УДК 616.13-089

DOI 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-45-49

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИНФРАИНГВИНАЛЬНЫХ РЕКОНСТРУКЦИЙ С ДИСТАЛЬНЫМ АНАСТОМОЗОМ НИЖЕ ЩЕЛИ КОЛЕННОГО СУСТАВА У ПАЦИЕНТОВ С КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ПРОТЕЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В.А. Луценко<sup>1,2</sup>, Р.В. Султанов<sup>2</sup>, А.В. Евтушенко<sup>1</sup>, Л.С. Барбараш<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Сосновый бульвар, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002; <sup>2</sup> Государственное автономное учреждение здравоохранения «Кузбасская областная клиническая больница имени С.В. Беляева», пр. Октябрьский, 22, Кемерово, Российская Федерация, 650066

ORIGINAL STUDIES

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цель               | Сравнение госпитальных инфраингвинальных реконструкций нижних конечностей с формированием дистального анастомоза ниже щели коленного сустава с использованием биопротеза и аутовены при критической ишемии нижних конечностей (КИНК).                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Материалы и методы | Ретроспективно проанализированы результаты реваскуляризации у 53 пациентов с КИНК, которым выполнены первичные протезирования бедренно-подколенного сегмента с формированием дистального анастомоза ниже щели коленного сустава. Все больные в зависимости от используемого протезного материала распределены на две группы: в первой в качестве протеза использована аутовена (39,6%; n = 21), во второй применен биопротез («КемАНгиопротез», ЗАО «НеоКор», Кемерово, Россия) (60,4%; n = 32).                   |
| Результаты         | В раннем послеоперационном периоде тромбоз развился в первой группе в 7 случаях (33,3%): у пяти пациентов в первые сутки после операции, из них у двоих с хронической артериальной недостаточностью (ХАН) IV степени, у одного с острой артериальной недостаточностью 1-й ст. и у двоих при III степени ХАН. Во второй группе отмечено 6 тромбозов протеза (18,7%): в четырех случаях тромбоз развился в первые сутки, из них у троих пациентов с ХАН IV и у одного с острой артериальной недостаточностью 2-й ст. |
| Заключение         | При отсутствии подходящей к использованию в качестве протезного материала аутовены у больных КИНК, в частности с гнойно-некротическими трофическими процессами, выполнение инфраингвинальных реконструкций с использованием биопротезов эффективно и безопасно.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Ключевые слова     | Биопротез • Аутовена • Инфраингвинальная реконструкция ниже щели коленного сустава • Критическая ишемия нижней конечности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

Поступила в редакцию: 24.05.2021; принята к печати: 20.06.2021

## RESULTS OF INFRAINGUINAL RECONSTRUCTIONS WITH DISTAL ANASTOMOSIS BELOW THE KNEE JOINT FISSURE IN PATIENTS WITH CRITICAL ISCHEMIA WHEN USING VARIOUS PROSTHETIC MATERIALS

V.A. Lutsenko<sup>1,2</sup>, R.V. Sultanov<sup>2</sup>, A.V. Evtushenko<sup>1</sup>, L.S. Barbarash<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002; <sup>2</sup> Autonomous public health care institution (GAUZ) "Kemerovo Regional Clinical Hospital named after S.V. Belyaeva", 22, Oktyabrskiy Ave., Kemerovo, Russian Federation, 650066

|         |                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aim     | To compare the results of infra-spinal reconstructions of the lower extremities with the formation of a distal anastomosis below the knee joint fissure with the use of a bioprosthesis and autovein in critical limb ischemia (CLI). |
| Methods | The hospital results of revascularization were retrospectively analyzed in 53 patients                                                                                                                                                |

Для корреспонденции: Виктор Анатольевич Луценко, [lutsenko173@mail.ru](mailto:lutsenko173@mail.ru); адрес: Сосновый бульвар, 6, Кемерово, Россия, 650002

Corresponding author: Viktor A. Lutsenko, [lutsenko173@mail.ru](mailto:lutsenko173@mail.ru); address: 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | with CLI who underwent primary prosthetics of the femoral-popliteal segment with the formation of a distal anastomosis below the knee joint gap. All patients, depending on the prosthetic material used, were divided into two groups: 1) autovein was used as a prosthesis (39.6%, n = 21)) and 2) a bioprosthesis was used ("KemAngioprostheses" closed joint-stock company "NeoCor" Kemerovo, Russia) (60.4%, n = 32).                                                                                                                                                |
| <b>Results</b>    | In the early postoperative period, thrombosis developed in group 1 in 7 cases (33.3%): in 5 patients – on the first day after the surgery; 2 out of 5 patients were with chronic arterial insufficiency (CAI) of the fourth degree, 1 was with acute arterial insufficiency of the first degree, and 2 patients with the third degree of CAI. In group 2, there were 6 prosthetic thrombosis (18.7%), 4 cases of which developed thrombosis on the first day, 3 patients with CAI of the fourth degree and 1 case with acute arterial insufficiency of the second degree. |
| <b>Conclusion</b> | The application of infra-ligular reconstructions using bioprostheses is quite effective and safe in patients with CLI, in particular with purulent-necrotic trophic processes when a suitable autovein to be used as a prosthetic material is absent.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Keywords</b>   | Bioprosthesis • Autovein • Infrainguinal reconstruction • Below the knee joint gap • Critical lower limb ischemia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

*Received: 24.05.2021; accepted: 20.06.2021*

### Список сокращений

КИНК – критическая ишемия нижних конечностей    ХАН – хроническая артериальная недостаточность  
ОАН – острая артериальная недостаточность

### Введение

В настоящее время проблема лечения артериальной недостаточности конечностей – одна из наиболее актуальных. Это связано в первую очередь с ростом количества облитерирующих заболеваний артерий. Особого внимания заслуживает критическая ишемия нижних конечностей (КИНК). Число случаев КИНК варьирует от 50 до 100 на каждые 100 тыс. населения. Именно у этой категории больных крайне высок риск ампутации пораженной конечности и летального исхода [1]. В течение года с момента выявления КИНК у 50% пациентов в патологический процесс вовлекается вторая конечность [2, 3], 25% больных утрачивают конечность, при этом летальность от сердечно-сосудистых причин составляет 25% [4–6].

Также остается актуальным вопрос выбора протезного материала для реваскуляризации, особенно при инфраингвинальных реконструкциях, в частности с формированием дистального анастомоза ниже щели коленного сустава [7]. Несмотря на высокий уровень доказательности целесообразности использования аутовены – уровень А (класс I), ее применение невозможно, например, при повторных вмешательствах или анатомической непригодности большой подкожной вены [8]. В связи с этим продолжается поиск альтернативных протезных материалов [9, 10].

**Цель работы:** сравнение госпитальных результатов инфраингвинальных реконструкций нижних конечностей с формированием дистального анастомоза ниже щели коленного сустава с использованием биопротеза и аутовены при КИНК.

### Материалы и методы

Ретроспективно проанализированы результаты реваскуляризации у 53 пациентов с КИНК, которым выполнены первичные протезирования бедренно-подколенного сегмента с формированием дистального анастомоза ниже щели коленного сустава. Во всех случаях применения биопротезов отсутствовала пригодная к использованию аутовена. Все больные в зависимости от используемого протезного материала распределены на две группы: в первой в качестве протеза использована аутовена (39,6%; n = 21), во второй применен биопротез («КемАнгиопротез», ЗАО «НеоКор», Кемерово, Россия) (60,4%; n = 32).

Возраст больных варьировал от 31 до 90 лет. Средний возраст в первой группе составил – 65,9 года, во второй – 62,8 года. Конечными точками были тромбоз протеза, ампутация конечности и летальный исход.

Госпитальный период наблюдения для первой группы составил 15,3±6,4 дня, для второй – 13,4±4,5 дня. Стратегию хирургического лечения выбирала мультидисциплинарная команда на основе комплекса клинико-инструментальных данных, риска хирургического вмешательства по шкале POSSUM (Physiological and Operative Severity Score for the enumeration of Mortality and Morbidity), существующих рекомендаций и внутренних протоколов. В состав команды входили сердечно-сосудистый хирург, специалист по рентгенэндоваскулярному лечению, кардиолог, анестезиолог-реаниматолог. Исследование выполнено в соответствии со стандартами Надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской декларации,

одобрено этическим комитетом ГАУЗ «Кузбасская областная клиническая больница имени С.В. Беляева». До включения в исследование от всех участников получено письменное информированное согласие.

У всех больных диагностировано поражение артерий бедренно-подколенного сегмента типа D по классификации TASCII. Сахарным диабетом страдали три пациента первой группы (14,3%) и семь – второй (21,2%). Большинство больных были табакокурильщиками со стажем более 20 лет.

В первой группе в четырех случаях (19%) выполнено протезирование с использованием реверсированной аутовены, в остальных 17 случаях – методом *in situ* (81%). Всем пациентам второй группы проведена первичная инфраингвинальная реваскуляризация с использованием биопротеза («КемАнгиопротез»).

Операция в первой группе в 11 случаях выполнена при хронической артериальной недостаточности (ХАН) VI степени, пять пациентов отмечали боли покоя. Три пациента оперированы по поводу острой артериальной недостаточности (ОАН) 1-й степени, два – по поводу ОАН 2а степени, развившейся на фоне ХАН. Во второй группе 11 пациентам операция проведена при ХАН III степени, 19 больным при ХАН VI, в одном случае при ОАН 1-й степени и еще в одном при ОАН 2а степени, также развившейся на фоне предшествующей хронической патологии артерий.

Отдаленные результаты оценены при помощи дуплексного сканирования. Вмешательство считалось неэффективным при наличии тромбоза в зоне операции. Анализировали только первичную проходимость и сохранение конечности. Сравнение количественных признаков в группах проводили с помощью критерия Краскела – Уоллиса и Манна – Уитни. При оценке качественных признаков использовали критерий  $\chi^2$  Пирсона с поправкой Йетса. Результаты исследований обработаны с использованием пакета прикладных программ Statistica for Windows 6.0 (StatSoft Inc., США).

Результаты

Группы были сопоставимы по основным клинико-демографическим характеристикам. Большинство больных были курящими табак мужчинами, страдающими артериальной гипертензией. У около 20% участников отмечен сахарный диабет.

В раннем послеоперационном периоде тромбоз развивался в первой группе в 7 случаях (33,3%): у пяти пациентов в первые сутки после операции, из них у двоих с ХАН IV степени, у одного с ОАН 1-й степени, у двоих при III степени ХАН. Во второй группе отмечено 6 тромбозов протеза (18,7%), из них в четырех случаях тромбоз развивался в первые сутки: у трех пациентов с ХАН IV и одного с ОАН 2-й степени.

Наибольшее количество тромбозов в раннем послеоперационном периоде, четыре случая в первой и три во второй группах, было связано с неадекватными путями оттока. В двух случаях тромбэктомия во второй группе оказалась успешной, в одном случае тромбэктомия из протеза закончилась ампутацией.

В раннем послеоперационном периоде выполнены четыре ампутации конечности (две – на уровне голени, две – на уровне бедра). Пациенты, утратившие конечность, в трех случаях имели ХАН IV степени, в одном случае – ОАН 2-й степени. В остальных случаях не выявлено нарастания ишемии конечности, тромбэктомия из протеза не проводили, выполняя консервативную терапию.

Зарегистрирован один летальный исход – в первой группе, причина смерти – полиорганная недостаточность вследствие перитонита, развившегося в исходе гангренозного холецистита. Таким образом, сохранение конечностей в раннем послеоперационном периоде составило в первой группе – 95,3%, во второй – 87,6% (таблица).

Обсуждение

Высокая частота ранних послеоперационных тромбозов в обеих группах (в первой – 33,3%,

во второй – 18,7%) и ампутаций (в первой – 4,7%, во второй – 9,3%) обусловлена, прежде всего, неудовлетворительными путями оттока: чаще всего с единственной проходимой артерией голени, а также нарушением микроциркуляции и повышенной склонностью к тромбообразованию. В то же время высокий процент сохранения конечности в госпитальном периоде и отсутствие летальных исходов подтверждают возможность выполнения

| Неблагоприятные события в раннем послеоперационном (госпитальном) периоде<br>Adverse events in the early postoperative (hospital) period |                                                             |      |                                                                 |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------|------|
| Показатель / Indicator                                                                                                                   | 1-я группа<br>(аутовена) / Group I<br>(auto-venous), n = 21 |      | 2-я группа<br>(биопротез) / Group II<br>(bioprosthesis), n = 32 |      |
|                                                                                                                                          | n                                                           | %    | n                                                               | %    |
| Время госпитализации после операции, сут<br>/ Time of hospitalization after surgery, days                                                | 18,3±6,4                                                    |      | 16,4±4,5                                                        |      |
| Тромбоз в первые сутки / Thrombosis in 1 day                                                                                             | 5                                                           | 23,8 | 4                                                               | 12,5 |
| Тромбоз перед выпиской / Thrombosis before discharge                                                                                     | 2                                                           | 9,5  | 2                                                               | 6,2  |
| Ампутация голени / Lower leg amputation                                                                                                  | 0                                                           | 0    | 2                                                               | 6,2  |
| Ампутация бедра / Femoral amputation                                                                                                     | 1                                                           | 4,7  | 1                                                               | 3,1  |
| Кровотечение / Bleeding                                                                                                                  | 1                                                           | 4,7  | 0                                                               | 0    |
| Лимфоррея / Lymphorrhea                                                                                                                  | 0                                                           | 0    | 1                                                               | 3,1  |
| Нагноение / Suppuration                                                                                                                  | 1                                                           | 4,7  | 0                                                               | 0    |
| Аневризмы / Aneurysms                                                                                                                    | 0                                                           | 0    | 0                                                               | 0    |
| Смерть / Death                                                                                                                           | 1                                                           | 4,7  | 0                                                               | 0    |

реконструктивной операции с использованием биопротеза при отсутствии адекватной аутовены. Очевидно, что чем продолжительнее функционирование шунта, тем выше вероятность сохранения конечности даже при наступлении тромбоза за счет формирования коллатерального кровотока. В связи с этим, на наш взгляд, необходимы продолжение изучения отдаленных результатов и дополнительный набор пациентов в группы.

### Заключение

При отсутствии подходящей к использованию в качестве протезного материала аутовены у больных КИНК, в частности с гнойно-некротическими трофическими процессами, выполнение инфраингви-

нальных реконструкций с использованием биопротезов можно считать эффективным и безопасным.

### Конфликт интересов

В.А. Луценко заявляет об отсутствии конфликта интересов. Р.В. Султанов заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.В. Евтушенко заявляет об отсутствии конфликта интересов. Л.С. Барбараш входит в редакционную коллегию журнала «Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний».

### Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

### Информация об авторах

*Луценко Виктор Анатольевич*, кандидат медицинских наук врач – сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения №1 федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; врач – сердечно-сосудистый хирург отделения сосудистой хирургии государственного автономного учреждения здравоохранения «Кузбасская областная клиническая больница имени С.В. Беляева», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-3188-2790

*Султанов Роман Владимирович*, кандидат медицинских наук врач – сердечно-сосудистый хирург, заведующий отделением сосудистой хирургии государственного автономного учреждения здравоохранения «Кузбасская областная клиническая больница имени С.В. Беляева», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-2888-1797

*Евтушенко Алексей Валерьевич*, доктор медицинских наук заведующий лабораторией пороков сердца отдела хирургии сердца и сосудов федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-8475-4667

*Барбараш Леонид Семенович*, академик РАН, доктор медицинских наук, профессор главный научный сотрудник федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-6981-9661

### Author Information Form

*Lutsenko Viktor A.*, MD, Ph.D., cardiovascular surgeon at the Cardiosurgical Department No. 1, Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian Federation; MD, cardiovascular surgeon at the Vascular Surgery Department, State Autonomous Healthcare Institution "Kuzbass Regional Clinical Hospital named after S. V. Belyaev", Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-3188-2790

*Sultanov Roman V.*, MD, Ph.D., cardiovascular surgeon, Head of Vascular Surgery Department, State Autonomous Healthcare Institution "Kuzbass Regional Clinical Hospital named after S. V. Belyaev", Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-2888-1797

*Evtushenko Aleksey V.*, Ph.D., Head of the Laboratory of Valvular Heart Disease, Department of Heart and Vessel Surgery, Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-8475-4667

*Barbarash Leonid S.*, Ph.D., Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, a chief researcher, Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-6981-9661

### Вклад авторов в статью

*ЛВА* – вклад в концепцию и дизайн исследования, интерпретация данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*СРВ* – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ЕАВ* – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*БЛС* – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

### Author Contribution Statement

*LVA* – contribution to the concept and design of the study, data interpretation, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

*SRV* – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*EAV* – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*BLS* – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. European Stroke Organisation, Tendera M., Aboyans V., Bartelink M.L., Baumgartner I., Clément D., Collet J.P., Cremonesi A., De Carlo M., Erbel R., Fowkes F.G., Heras M., Kownator S., Minar E., Ostergren J., Poldermans D., Riambau V., Roffi M., Röther J., Sievert H., van Sambeek M., Zeller T.; ESC Committee for Practice Guidelines. ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral artery diseases: Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries: the Task Force on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Artery Diseases of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2011;32(22):2851-906. doi: 10.1093/eurheartj/ehr211.
2. Золкин В.Н., Тищенко И.М., Максимов Н.В., Коротков И.Н. Результаты использования биопротезов при инфраингвинальных реконструкциях у пациентов с критической ишемией. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2013;19(2):129-130.
3. Aboyans V., Ricco J.B., Bartelink M.E.L., Björck M., Brodmann M., Cohnert T., Collet J.P., Czerny M., De Carlo M., Debus S., Espinola-Klein C., Kahan T., Kownator S., Mazzolai L., Naylor A.R., Roffi M., Röther J., Sprynger M., Tendera M., Tepe G., Venermo M., Vlachopoulos C., Desormais I.; ESC Scientific Document Group. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO) The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur Heart J*. 2018 Mar 1;39(9):763-816. doi: 10.1093/eurheartj/ehx095.
4. Национальные рекомендации по диагностике и лечению заболеваний артерий нижних конечностей. Москва, 2019.
5. Conte M.S., Bradbury A.W., Kolh P., White J.V., Dick F., Fitridge R., Mills J.L., Ricco J.B., Suresh K.R., Murad M.H.; GVG Writing Group. Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg*. 2019;69(6S):3S-125S.e40. doi: 10.1016/j.jvs.2019.02.016.
6. Клиническая ангиология. Руководство. Под ред. А.В.Покровского. М.: Медицина; 2004.
7. Барбараш Л.С., Иванов С.В., Журавлева И.Ю., Ануфриев А.И., Казачек Я.В., Кудрявцева Ю.А., Зинец М.Г. 12-летний опыт использования биопротезов для замещения инфраингвинальных артерий. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2006;12(3):91-97.
8. Клинические рекомендации. Атеросклероз аорты и артерий нижних конечностей. Министерство здравоохранения Российской Федерации, 2016.
9. Бурков Н.Н., Журавлева И.Ю., Барбараш Л.С. Прогнозирование риска развития тромбозов и стенозов биопротезов «КемАнгиопротез» путем построения математической модели. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2013;(4):5-11. doi:10.17802/2306-1278-2013-4-5-11
10. Бурков Н. Н., Казанцев А. Н., Ануфриев А. И., Данилович А. И., Смирнов К. В., Лидер Р. Ю., Баяндин М. С., Евтушенко А. В. Результаты бедренно-подколенной реконструкции биологическим протезом «КемАнгиопротез». *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2020;13(1):29-35. doi:10.17116/kardio20201301129
1. European Stroke Organisation, Tendera M., Aboyans V., Bartelink M.L., Baumgartner I., Clément D., Collet J.P., Cremonesi A., De Carlo M., Erbel R., Fowkes F.G., Heras M., Kownator S., Minar E., Ostergren J., Poldermans D., Riambau V., Roffi M., Röther J., Sievert H., van Sambeek M., Zeller T.; ESC Committee for Practice Guidelines. ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral artery diseases: Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries: the Task Force on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Artery Diseases of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2011;32(22):2851-906. doi: 10.1093/eurheartj/ehr211.
2. Zolkin V.N., Tishchenko I.M., Maksimov N.V., Korotkov I.N. Rezul'taty ispol'zovaniya bioprotezov pri infraingvinal'nykh rekonstrukciyakh u pacientov s kriticheskoy ishemiej. *Angiology and vascular surgery*. 2013;19(2):129-130 (In Russian)
3. Aboyans V., Ricco J.B., Bartelink M.E.L., Björck M., Brodmann M., Cohnert T., Collet J.P., Czerny M., De Carlo M., Debus S., Espinola-Klein C., Kahan T., Kownator S., Mazzolai L., Naylor A.R., Roffi M., Röther J., Sprynger M., Tendera M., Tepe G., Venermo M., Vlachopoulos C., Desormais I.; ESC Scientific Document Group. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO) The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur Heart J*. 2018 Mar 1;39(9):763-816. doi: 10.1093/eurheartj/ehx095.
4. Nacional'nye rekomendacii po diagnostike i lecheniyu zabolevanij arterij nizhnih konechnostej. Moscow, 2020 (In Russian)
5. Conte M.S., Bradbury A.W., Kolh P., White J.V., Dick F., Fitridge R., Mills J.L., Ricco J.B., Suresh K.R., Murad M.H.; GVG Writing Group. Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg*. 2019;69(6S):3S-125S.e40. doi: 10.1016/j.jvs.2019.02.016.
6. Clinical angiology: Manual. Ed. by A.V. Pokrovsky. Moscow: Meditsina; 2004. (In Russian)
7. L.S. Barbarash, S.V. Ivanov, I.Yu. Zhuravleva, A.I. Anufriev, Ya.V. Kazachek, Yu.A. Kudriavtzeva, M.G. Zinetz. Twelve-year experience of bioprosthesis implantation into infrainguinal arteries. *Angiology and vascular surgery*. 2006;12(3):91-97. (In Russian)
8. Klinicheskie rekomendacii. Ateroskleroz aorty i arterij nizhnih konechnostej. Ministerstvo zdavoohraneniya Rossijskoj Federacii, 2016. (In Russian)
9. Burkov N.N., Zhuravleva I.Yu., Barbarash L.S. Prediction of thrombotic and stenotic complications after «KemAngioprotez» biological prosthesis implantation by means of mathematical model. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2013;(4):5-11. (In Russian) doi:10.17802/2306-1278-2013-4-5-11.
10. Burkov NN, Kazantsev AN, Anufriev AI, Danilovich AI, Smirnov KV, Lider RYu, Bayandin MS, Evtushenko AV. Femoropopliteal reconstruction with biological prosthesis. *Kardiologiya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya*. 2020;13(1):29-35. (In Russian)

**Для цитирования:** Луценко В.А., Султанов Р.В., Евтушенко А.В., Барбараш Л.С. Результаты инфраингвинальных реконструкций с дистальным анастомозом ниже щели коленного сустава у пациентов с критической ишемией при использовании различных протезных материалов. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2021;10(2S): 45-49. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-45-49

**To cite:** Lutsenko V.A., Sultanov R.V., Evtushenko A.V., Barbarash L.S. Results of infrainguinal reconstructions with distal anastomosis below the knee joint fissure in patients with critical ischemia when using various prosthetic materials. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2021;10(2S): 45-49. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-45-49



УДК 616.131-008.331.1:616.126.42-007

DOI 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-50-53

## ПОЭТАПНОЕ ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ НОВорожденных с ТЕТРАДОЙ ФАЛЛО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ПАЛЛИАТИВНЫХ МЕТОДОВ

А.А. Ляпин, И.К. Халивопуло, Р.С. Тарасов

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Сосновый бульвар, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Цель</b>               | Оценить госпитальные результаты одноэтапной радикальной коррекции тетрады Фалло (ТФ) и поэтапной коррекции порока с использованием стентирования выводного отдела правого желудочка (ВОПЖ).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Материалы и методы</b> | В группу поэтапной коррекции включены 24 пациента с классической цианотической формой ТФ: первый этап – стентирование ВОПЖ (Ме возраста 73,5 дня, вес 3,8 кг), второй этап – радикальная коррекция ТФ (Ме возраста 187 дней). Группу одноэтапной коррекции ТФ составили 30 новорожденных с Ме возраста 121,5 дня и весом 5,5 кг.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Результаты</b>         | После стентирования ВОПЖ отмечены достоверное увеличение $SpO_2$ с 80 до 94%, индекса конечного диастолического объема левого желудочка с 24 до 33,3 мл/м <sup>2</sup> , уменьшение выраженности гипоплазии ствола легочной артерии ( $p < 0,05$ ). Пациенты двух групп имели равнозначные значения веса, $SpO_2$ , выраженность гипоплазии легочной артерии и градиент в ВОПЖ на момент радикальной коррекции. После хирургического вмешательства у больных группы стентирования ВОПЖ выявлены увеличение $SpO_2$ до 98%, уменьшение градиента ВОПЖ с 75 до 16,5 мм рт. ст., увеличение индекса конечного диастолического объема до 56,5 мл/м <sup>2</sup> ( $p < 0,05$ ). Динамика статуса пациентов обеих групп достоверно не различалась. |
| <b>Заключение</b>         | Поэтапная коррекция ТФ со стентированием ВОПЖ у маловесных новорожденных с выраженной гипоксемией продемонстрировала равнозначное влияние на динамику $SpO_2$ и обратное ремоделирование сердца при сравнении с пациентами, подвергшимися одномоментному классическому хирургическому лечению ТФ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Ключевые слова</b>     | Тетрада Фалло • Паллиативное вмешательство • Стентирование выводного отдела правого желудочка • Радикальная коррекция                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Поступила в редакцию: 27.05.2021; принята к печати: 20.06.2021

## THE FEATURES OF STEP-BY-STEP SURGICAL APPROACH FOR CORRECTION OF TETRALOGY FALLOT USING MODERN PALLIATIVE METHODS

A.A. Lyapin, I.K. Halivopulo, R.S. Tarasov

Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aim</b>     | To evaluate the hospital results of one-stage radical correction (RC) of Fallot's tetrad (TF) and stage-by-stage correction of the defect using stenting of the right ventricular outflow tract (RVOT).                                                                                                                                                |
| <b>Methods</b> | The group of step-by-step correction included 24 patients with the classic cyanotic form of TF: 1st stage – stenting of the RVOT (Me age 73.5 days, weight 3.8 kg), 2nd stage – RC of TF Me age 187 days. The group of one-stage RC TF included 30 newborns with Me aged 121.5 days and weight 5.5 kg.                                                 |
| <b>Results</b> | After performing stenting of RVOT, there was a significant increase in $SpO_2$ from 80 to 94%, end diastolic volume of left ventricle index from 24 to 33.3 ml/m <sup>2</sup> , a decrease in the severity of hypoplasia of the pulmonary artery trunk (PA) compared with the stage before stenting of RVOT ( $p < 0.05$ ). Patients of the two groups |

Для корреспонденции: Антон Александрович Ляпин, Lyapin11@mail.ru; адрес: Сосновый бульвар, 6, Кемерово, Россия, 650002

Corresponding author: Anton A. Lyapin, Lyapin11@mail.ru; address: 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | had equal values of weight, SpO <sub>2</sub> , the severity of PA hypoplasia, and a gradient in the RVOT at the time of RC. After the RC in stenting group there was an increase in SpO <sub>2</sub> up to 98%, a decrease in the RVOT gradient from 75 to 16.5 mm Hg, an increase in the end diastolic volume left ventricle index to 56.5 ml/m <sup>2</sup> (p<0.05). The dynamics of the status of patients in Group 1 with the use of palliative intervention did not significantly differ from the dynamics in Group 2 (one-stage RC TF). |
| <b>Conclusion</b> | Application of the approach of step-by-step correction of TF with stenting of RVOT in low weight infants with severe hypoxemia demonstrated an equal effect on the dynamics of SpO <sub>2</sub> , reverse cardiac remodeling compared with patients who underwent simultaneous RC of classical TF.                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Keywords</b>   | Tetralogy of Fallot • Palliative methods • Right ventricular outflow stenting • Radical correction                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

*Received: 27.05.2021; accepted: 20.06.2021*

### Список сокращений

|                                         |                                                            |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| ВОПЖ – выходной отдел правого желудочка | ТФ – тетрада Фалло                                         |
| КДО – конечный диастолический объем     | SpO <sub>2</sub> – насыщение артериальной крови кислородом |
| ЛЖ – левый желудочек                    |                                                            |

### Введение

На сегодняшний день нет единого мнения относительно определения оптимального срока проведения радикальной коррекции тетрады Фалло (ТФ). Выполнение вмешательства в неонатальном периоде (до месяца) распространено не так широко в связи с более лучшими краткосрочными результатами при коррекции в более позднем периоде. Это связано с тем, что операция в неонатальном периоде чаще требует трансаннулярной пластики, что, в свою очередь, ассоциируется с ухудшением выживаемости [1]. Таким образом, у большинства пациентов первичное вмешательство может быть отложено до 3–6 мес. [2].

Детям с выраженной симптоматикой и тяжелым статусом в виде маловесности, частых одышечно-цианотических приступов (2–3 раза в день), насыщения артериальной крови кислородом (SpO<sub>2</sub>) менее 70%, наличия гипоплазии правого желудочка и левого желудочка (ЛЖ) (конечный диастолический объем, КДО, менее 40 мл/м<sup>2</sup>), комплексного коморбидного фона вмешательство может потребоваться в период новорожденности (до 12 мес.) [3]. В этом случае одномоментная радикальная коррекция не является тактикой выбора, так как у данной когорты пациентов преимущество отдается поэтапной коррекции врожденного порока сердца.

Методикой выбора паллиативного вмешательства является наложение системно-легочного шунта – модифицированного шунта Блелока – Тауссига. Анастомоз используют для увеличения легочного кровотока, уменьшения гипоксемии, а также при необходимости выиграть время для увеличения размера легочной артерии. В свою очередь, это позволяет выполнить радикальную коррекцию в более старшем

возрасте, а также отказаться от трансаннулярной пластики или провести ее в меньшем объеме [4, 5].

Однако в последнее десятилетие в рамках пилотных исследований появились сообщения зарубежных авторов об использовании еще одного метода малоинвазивного паллиативного вмешательства – стентирования выходного отдела правого желудочка (ВОПЖ). Данную процедуру можно применять в качестве «моста» для последующей радикальной коррекции ТФ, так как она позволяет увеличить насыщение крови кислородом и способствует росту легочного сосудистого русла. Однако отдаленные результаты данного паллиативного вмешательства остаются не до конца изученными.

**Цель исследования** – оценка госпитальных результатов одноэтапной радикальной коррекции ТФ и поэтапного хирургического лечения порока с использованием малоинвазивного метода в виде стентирования ВОПЖ, а также изучение особенностей ремоделирования сердца и сосудов при использовании этих методов.

### Материалы и методы

Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации. Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом НИИ КПССЗ (№ 19 от 05.11.2020). Родители пациентов в качестве законных представителей подписали информированное согласие на участие в исследовании и обработку персональных данных.

В исследовании сформированы две группы пациентов. В проспективную часть работы включены новорожденные с цианотической формой классической ТФ, подвергшиеся поэтапной коррекции (группа 1; n = 24): первым этапом выполнено малоинвазивное паллиативное вмешательство в виде

стентирования ВОПЖ. В рамках ретроспективной части исследования проведен анализ группы больных, которым выполнена одноэтапная радикальная коррекция в возрасте 121,5 [77,0; 168,0] дня (группа 2;  $n = 30$ ; в период с 2000 по 2020 г.).

Детям из группы стентирования ВОПЖ вторым этапом проведена радикальная коррекция ТФ в условиях искусственного кровообращения. Методика операции различалась лишь тем, что больным группы 1 дополнительно выполнена эксплантация стента из ВОПЖ.

## Результаты

В группы пациентов 1 и 2 включено равнозначное количество детей женского и мужского пола ( $p > 0,05$ ). Группу стентирования ВОПЖ составили 24 маловесных новорожденных (Ме возраста 73,5 [30,0; 111,0] дня, вес 3,8 [2,8; 4,4] кг) с выраженной гипоксемией –  $SpO_2$  80,0% [75,0; 83,5] до коррекции ТФ. Данная группа больных отличалась более выраженной десатурацией, меньшим возрастом и весом, размером ствола легочной артерии и индексом КДО ЛЖ по сравнению с группой 2 ( $p < 0,05$ ). При этом градиент давления в ВОПЖ между группами значимо не различался.

С учетом малого веса, частых одышечно-цианотических приступов, низкого  $SpO_2$ , гипоплазии легочного русла, правого и левого желудочков, сопутствующей патологии пациентам группы 1 выполнена поэтапная коррекция ТФ: стентирование ВОПЖ первым этапом и радикальная коррекция вторым.

После стентирования ВОПЖ отмечены достоверное увеличение  $SpO_2$  с 80 до 94%, индекса КДО ЛЖ с 24 до 33,3 мл/м<sup>2</sup>, уменьшение выраженности гипоплазии ствола легочной артерии ( $p < 0,05$ ). У одного пациента группы 1 в раннем послеоперационном периоде стентирования выявлен отек легких, купированный медикаментозно. В данной группе зафиксированы два летальных исхода: ввиду внутрижелудочкового кровоизлияния головного мозга 2-й степени и острой сердечно-сосудистой недостаточности. В последующем 21 пациенту проведена радикальная коррекция в возрасте 187,0 [121,0; 248,0] дней.

При анализе состояния пациентов двух групп на момент операции отмечено, что в группе 1 после стентирования ВОПЖ больные были несколько старше, но именно этап стентирования ВОПЖ подготовил их к радикальной коррекции. Пациенты группы 1 имели равнозначные значения веса,  $SpO_2$ , выраженность гипоплазии легочной артерии и градиент в ВОПЖ при сравнении с больными группы 2 на момент вмешательства ( $p > 0,05$ ).

Радикальная коррекция у детей группы стентирования ВОПЖ характеризовалась более длительными искусственным кровообращением (Ме 128 мин) и

пережатием аорты (Ме 88 мин) по сравнению с пациентами группы 2 (Ме 104 и 70 мин соответственно) ( $p < 0,05$ ), что было обусловлено необходимостью эксплантации стента из ВОПЖ у детей группы 1. Также данные больные практически в два раза дольше пребывали в отделении реанимации ( $p < 0,05$ ) из-за исходно тяжелой гипоксемии, недоношенности и более тяжелой сопутствующей патологии при рождении.

Достоверных различий в послеоперационных осложнениях и исходах пациентов двух групп не выявлено.

После радикальной коррекции в группе стентирования ВОПЖ наблюдалось увеличение  $SpO_2$  до 98%, уменьшение градиента ВОПЖ с 75 до 16,5 мм рт. ст., рост индекса КДО с 33,3 до 56,5 мл/м<sup>2</sup> ( $p < 0,05$ ). Динамика статуса пациентов между группами достоверно не различалась.

## Обсуждение

В проведенном исследовании показано, что дети, подвергшиеся коррекции ТФ с использованием стентирования ВОПЖ в качестве первого этапа, исходно имели более тяжелый коморбидный статус, были маловесны, многие недоношенные, с более выраженной гипоплазией легочного русла и гипоксемией. Выбор в пользу поэтапной коррекции порока в данной группе пациентов показал равнозначное воздействие на динамику  $SpO_2$  и обратное ремоделирование сердца при сравнении с детьми, которым выполнено лечение ТФ одним этапом. Стентирование ВОПЖ позволило подготовить тяжелую когорту больных к радикальной коррекции порока.

## Заключение

Хирургическое лечение ТФ со стентированием ВОПЖ у маловесных новорожденных с выраженной гипоксемией продемонстрировало одинаковое влияние на динамику  $SpO_2$  и обратное ремоделирование сердца в сравнении с менее тяжелой когортой пациентов, подвергшихся одномоментной классической радикальной коррекции ТФ. Таким образом, стратегия поэтапной коррекции данного порока сердца с использованием малоинвазивного подхода в виде стентирования ВОПЖ является тактикой выбора у тяжелой когорты новорожденных с ТФ.

## Конфликт интересов

А.А. Ляпин заявляет об отсутствии конфликта интересов. И.К. Халивопуло заявляет об отсутствии конфликта интересов. Р.С. Тарасов заявляет об отсутствии конфликта интересов.

## Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования.

## Информация об авторах

Ляпин Антон Александрович, аспирант кафедры сердечно-сосудистой хирургии федерального государственного

## Author Information Form

Lyapin Anton A., a postgraduate student of the Department of cardiovascular surgery, Federal State Budgetary Institution

бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-1661-1135

*Халивопуло Иван Константинович*, заведующий кардиохирургическим отделением № 2 федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-0661-4076

*Тарасов Роман Сергеевич*, доктор медицинских наук заведующий лабораторией рентгенэндоваскулярной и реконструктивной хирургии сердца и сосудов отдела хирургии сердца и сосудов федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-3882-709X

“Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-1661-1135

*Halivopulo Ivan K.*, head of the department of cardiovascular surgery №2, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-0661-4076

*Tarasov Roman S.*, M.D., Head of Endovascular X-ray and Reconstructive Heart and Vessel Surgery Laboratory, Department of Heart and Vessel Surgery, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-3882-709X

#### Вклад авторов в статью

*ЛАА* – получение и анализ данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ХИИ* – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ТРС* – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

#### Author Contribution Statement

*LAA* – data collection and analysis, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*KhIK* – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*TRS* – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Loomba R.S., Buelow M.W., Woods R.K. Complete Repair of Tetralogy of Fallot in the Neonatal Versus Non-neonatal Period: A Meta-analysis. *Pediatr Cardiol.* 2017;38(5):893–901. doi: 10.1007/s00246-017-1579-8
2. Bakhtiyar F., Dähnert I., Leontyev S., Schröter T., Hamsch J., Mohr F.W., Kostelka M. Outcome and Incidence of Re-Intervention After Surgical Repair of Tetralogy of Fallot. *J Card Surg.* 2013;28(1):59–63. doi: 10.1111/jocs.12030
3. Ассоциация сердечно-сосудистых хирургов России. Клинические рекомендации Тетрада Фалло. Москва, 2019. Режим доступа: <https://racvs.ru/upload/iblock/370/370a77a4310ff67d26aa4778815c58f3.pdf> (дата обращения 23.07.2021)

4. Bentham J.R., Zava N.K., Harrison W.J., Shauq A., Kalantre A., Derrick G., Chen R.H., Dhillon R., Taliotis D., Kang S.L., Crossland D., Adesokan A., Hermuzi A., Kudumula V., Yong S., Noonan P., Hayes N., Stumper O., Thomson J.D.R. Duct Stenting Versus Modified Blalock-Taussig Shunt in Neonates With Duct-Dependent Pulmonary Blood Flow: Associations With Clinical Outcomes in a Multicenter National Study. *Circulation.* 2018;137(6):581–8. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.029987
5. Glatz AC, Petit CJ, Goldstein BH, et al. : Comparison Between Patent Ductus Arteriosus Stent and Modified Blalock-Taussig Shunt as Palliation for Infants With Ductal-Dependent Pulmonary Blood Flow: Insights From the Congenital Catheterization Research Collaborative. *Circulation.* 2018;137(6):589–601. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.029987

#### REFERENCES

1. Loomba R.S., Buelow M.W., Woods R.K. Complete Repair of Tetralogy of Fallot in the Neonatal Versus Non-neonatal Period: A Meta-analysis. *Pediatr Cardiol.* 2017;38(5):893–901. doi: 10.1007/s00246-017-1579-8
2. Bakhtiyar F., Dähnert I., Leontyev S., Schröter T., Hamsch J., Mohr F.W., Kostelka M. Outcome and Incidence of Re-Intervention After Surgical Repair of Tetralogy of Fallot. *J Card Surg.* 2013;28(1):59–63. doi: 10.1111/jocs.12030
3. Associaciija serdechno-sosudistyh hirurgov Rossii. Klinicheskie rekomendacii Tetrada Fallo. Moskva, 2019. Available at: <https://racvs.ru/upload/iblock/370/370a77a4310ff67d26aa4778815c58f3.pdf> (accessed 23.07.2021) (In Russian)

4. Bentham J.R., Zava N.K., Harrison W.J., Shauq A., Kalantre A., Derrick G., Chen R.H., Dhillon R., Taliotis D., Kang S.L., Crossland D., Adesokan A., Hermuzi A., Kudumula V., Yong S., Noonan P., Hayes N., Stumper O., Thomson J.D.R. Duct Stenting Versus Modified Blalock-Taussig Shunt in Neonates With Duct-Dependent Pulmonary Blood Flow: Associations With Clinical Outcomes in a Multicenter National Study. *Circulation.* 2018;137(6):581–8. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.029987
5. Glatz AC, Petit CJ, Goldstein BH, et al. : Comparison Between Patent Ductus Arteriosus Stent and Modified Blalock-Taussig Shunt as Palliation for Infants With Ductal-Dependent Pulmonary Blood Flow: Insights From the Congenital Catheterization Research Collaborative. *Circulation.* 2018;137(6):589–601. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.029987

**Для цитирования:** Ляпин А.А., Халивопуло И.К., Тарасов Р.С. Поэтапное хирургическое лечение новорожденных с тетрадой Фалло с использованием современных паллиативных методов. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний.* 2021;10(2S): 50-53. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-50-53

**To cite:** Lyapin A.A., Halivopulo I.K., Tarasov R.S. The features of step-by-step surgical approach for correction of tetralogy Fallot using modern palliative methods. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases.* 2021;10(2S): 50-53. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-50-53



УДК 615.036.8

DOI 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-54-57

## ОЦЕНКА ПРОТЕКТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ ТЕРАПИИ АНТАГОНИСТАМИ КАЛЬЦИЯ НА ТОЛЩИНУ КОМПЛЕКСА «ИНТИМА – МЕДИА» У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ

Н.И. Морозова<sup>1</sup>, Т.А. Мулерова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, пр. Строителей, 5, Новокузнецк, Российская Федерация, 654005; <sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Сосновский бульвар, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Цель</b>               | Оценить связь терапии антагонистом кальция (АК) (амлодипином) с динамикой толщины комплекса «интима – медиа» у больных артериальной гипертензией (АГ) в зависимости от генетического полиморфизма.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Материалы и методы</b> | В исследование включены представители коренной национальности (шорцы) – 901 человек, из которых выделена группа лиц с АГ – 367 человек. В проспективный этап наблюдения вошли 234 человека, не получавшие антигипертензивную терапию. Исходя из назначения АК пациенты с АГ разделены на две группы. Полиморфизм генов тестировали полимеразной цепной реакцией.                                                                                             |
| <b>Результаты</b>         | В когорте шорцев регресс толщины комплекса «интима – медиа» сонных артерий чаще наблюдали в группе пациентов, получавших АК, в сравнении с больными, не принимавшими данный препарат (отношение шансов, ОШ, 2,30). Кроме этого, уменьшение атеросклеротического процесса связано с носительством генотипов I/I гена <i>ACE</i> (ОШ 9,42, T/C гена <i>AGT</i> (ОШ 3,52), 4b/4b и 4b/4a гена <i>eNOS</i> (ОШ 2,26 и ОШ 3,75), C/C гена <i>MTHFR</i> (ОШ 2,62). |
| <b>Заключение</b>         | Фармакогенетические аспекты ценны с точки зрения индивидуального подхода и получения максимально выраженного фармакологического ответа с целью замедления процессов ремоделирования сосудистой стенки у пациентов с АГ.                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Ключевые слова</b>     | Антагонисты кальция • Толщина комплекса «интима – медиа» • Этнос                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Поступила в редакцию: 21.04.2021; принята к печати: 20.06.2021

## ASSESSMENT OF CALCIUM ANTAGONIST THERAPY PROTECTIVE EFFECT ON THE THICKNESS OF THE INTIMA-MEDIA COMPLEX IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION

N.I. Morozova<sup>1</sup>, T.A. Mulerova<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Novokuznetsk State Institute for Further Training of Doctors – Branch of the State Educational Institution for Further Professional Education “Russian Medical Academy of Continuous Professional Education” of the Ministry of Health of the Russian Federation, 5, Stroiteley Ave., Novokuznetsk, Russian Federation, 654005; <sup>2</sup> Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

|                |                                                                                                                                                                                                               |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aim</b>     | To evaluate the connection of calcium antagonist (amlodipine) therapy with the dynamics of the intima-media complex thickness in patients with arterial hypertension (AH), depending on genetic polymorphism. |
| <b>Methods</b> | The study included representatives of the indigenous nationality (the Shors) – 901 people, of which a group of 367 people with hypertension was identified.                                                   |

**Для корреспонденции:** Наталья Игоревна Морозова, Morozova-30.10@yandex.ru; адрес: пр. Строителей, 5, Новокузнецк, Россия, 654005

**Corresponding author:** Natalia I. Morozova, Morozova-30.10@yandex.ru; address: 5, Stroiteley Ave., Novokuznetsk, Russian Federation, 654005

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | The prospective stage of observation included 234 people who did not receive antihypertensive therapy. Based on the prescription of calcium antagonists, patients with hypertension were divided into two groups. Gene polymorphism was tested by polymerase chain reaction.                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Results</b>    | In the Shor cohort, the regression of the intima-media complex thickness of the carotid arteries was observed more often in hypertensive patients who received calcium antagonists if to compare them with those who did not take the drug [OR = 2.30]. In addition, the decrease in the atherosclerotic process is associated with the genotype carriage: I/I of the ACE gene [OR = 9.42], T/C of the AGT gene [OR = 3.52], 4b/4b and 4b/4a of the eNOS gene [OR = 2.26 and OR = 3.75], C/C of the MTHFR gene [OR = 2.62]. |
| <b>Conclusion</b> | Pharmacogenetic aspects are valuable from the point of view of an individual approach and obtaining the most pronounced pharmacological response in order to slow down the processes of vascular wall remodeling in patients with hypertension.                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Keywords</b>   | Calcium antagonists • Thickness of the intima-media complex • Ethnicity                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

*Received: 21.04.2021; accepted: 20.06.2021*

### Список сокращений

|                               |                                           |
|-------------------------------|-------------------------------------------|
| АГ – артериальная гипертензия | АК – антагонисты кальция                  |
| АД – артериальное давление    | ТКИМ – толщина комплекса «интима – медиа» |

### Введение

В последние годы для снижения смертности от сердечно-сосудистых и cerebrovasкулярных осложнений пересматривают целевые уровни артериального давления, в связи с чем тактика ведения больных артериальной гипертензией (АГ) становится все более активной. В значительной мере эффективность лечения, тяжесть клинических проявлений и прогноз пациентов с АГ определяет поражение органов-мишеней. В настоящее время толщину комплекса «интима – медиа» (ТКИМ) рассматривают одним из ведущих органных поражений гипертензивного процесса. Основным классом препаратов, оказывающих благоприятный эффект не только на течение АГ, но и замедление атеросклеротического поражения артериальной стенки, являются антагонисты кальция (АК) [1]. Существует точка зрения, согласно которой одной из причин различной выраженности антигипертензивных и органопротективных свойств групп лекарственных препаратов служит полиморфизм генов-кандидатов [2]. В связи с этим в последние десятилетия при назначении того или иного антигипертензивного средства все чаще прибегают к основам персонализированной медицины, заключающейся в подборе конкретного препарата пациенту на основе фармакогеномных принципов.

**Цель исследования** – оценить связь терапии АК (амлодипином) с динамикой ТКИМ у больных артериальной гипертензией в зависимости от генетического полиморфизма.

### Материал и методы

Проведено обследование коренных жителей, проживающих в поселках Горной Шории, сплошным методом. В исследование включен 901 человек ( $\geq 18$  лет) после подписания информированного согласия на добровольное участие. В ходе осмотров выделена группа лиц с АГ – 367 больных (40,7%). Антигипертензивная терапия назначена согласно рекомендациям Всероссийского научного общества кардиологов/Российского медицинского общества по артериальной гипертензии [3]: из группы АК – амлодипин (10 мг/сут), из блокаторов ренин-ангиотензин-альдостероновой системы – эналаприл (20 мг/сут) либо лозартан (50 мг/сут), из  $\beta$ -адреноблокаторов – метопролол (100 мг/сут) с последующей титрацией дозы, из диуретиков – индапамид ретард (1,5 мг/сут). Исследование ТКИМ сонных артерий проведено методом ультразвукового дуплексного сканирования на аппарате Medison Sonoace PICO (Samsung Medison, Южная Корея). Утолщением интимо-медиальной стенки каротидных артерий считали ТКИМ  $\geq 0,9$  и/или наличие бляшки [3].

Критерии включения в проспективный этап: отсутствие предшествующей антигипертензивной терапии, регулярный прием назначенных лекарственных средств. Включенные в исследование лица ( $n = 234$ ) разделены на две группы: первая группа (50,0%) – пациенты, не получавшие АК в составе терапии; вторая (50,0%) – больные, получавшие АК. Контроль цифр артериального давления и коррекцию лечения проводили ежегодно на протяжении 5 лет.

Повторное исследование каротидных артерий – через 5 лет. Положительную динамику ТКИМ оценивали при уменьшении величины в сравнении с исходным значением. Генотипирование включало определение однонуклеотидных полиморфизмов, ассоциированных с развитием АГ по данным крупных исследований: *ACE* (I/D, rs 4340), *AGT* (с.803T>C, rs699), *AGTR1* (A1166C, rs5186), *eNOS* (VNTR 4b/4a), *MTHFR* (C677T, rs1801133). Статистическая обработка данных выполнена с использованием программы Statistica 10.0 (StatSoft Inc., США). Уровень статистической значимости принят за  $p < 0,05$ .

## Результаты

В первой группе исходно величина ТКИМ составила  $1,07 \pm 0,25$ , в динамике –  $1,09 \pm 0,29$  мм ( $p = 0,939$ ); во второй группе –  $1,11 \pm 0,26$  и  $1,04 \pm 0,22$  мм ( $p = 0,0001$ ) соответственно. При анализе эффективности влияния терапии АК на показатели ТКИМ отмечено, что у респондентов, получавших АК, достоверно чаще наблюдали регресс ТКИМ: 55,6% случаев по сравнению группой лиц, не получавших указанный препарат, – 41,0% (отношение шансов (ОШ) 2,30; 95% доверительный интервал, ДИ, 1,46–3,63;  $p = 0,0003$ ).

В когорте шорцев установлена связь генов *ACE* и *AGT* с положительной динамикой ТКИМ. В группе пациентов, принимающих в качестве антигипертензивного препарата АК, среди носителей гомозиготного генотипа I/I чаще наблюдали благоприятное воздействие на интимо-медиаальную стенку каротидных артерий в сравнении с носителями I/D- и D/D-генотипов: 83,8 против 35,4% (ОШ 9,42; 95% ДИ 3,28–27,07;  $p = 0,0001$ ). Аналогичная закономерность отмечена у носителей гетерозиготного генотипа T/C гена *AGT*: 52,6 против 24,0% (ОШ 3,52; 95% ДИ 1,16–10,68;  $p = 0,023$ ). При анализе взаимосвязи полиморфизма гена *eNOS* и регресса величины ТКИМ в группе лиц, получавших амлодипин, среди носителей генотипов 4b/4b и 4b/4a установлена положительная динамика ТКИМ по сравнению с группой обследуемых, не получавших данный препарат: 54,1 против 34,3% (ОШ 2,26; 95% ДИ 1,18–4,32;  $p = 0,013$ ) и 57,9 против 26,8% (ОШ 3,75; 95% ДИ 1,20–11,76;  $p = 0,020$ ) соответственно. У носителей прогностически благоприятного генотипа C/C гена *MTHFR* из группы лиц, получавших АК, обнаружена достоверно большая эффективность влияния на показатели ТКИМ по сравнению с респондентами, в лечении которых указанная группа лекарственных средств отсут-

ствовала: 56,4 против 33,0% (ОШ 2,62; 95% ДИ 1,33–5,16;  $p = 0,005$ ).

## Обсуждение

В данной работе установлена ассоциация между регрессом атеросклеротического процесса и приемом АК у больных АГ. В исследовании PREVENT [4], включавшем 825 пациентов с ишемической болезнью сердца, отмечена положительная динамика ТКИМ в группе больных, принимавших амлодипин:  $-0,046$  против  $0,011$  мм в контрольной группе. Антиатеросклеротическое действие указанного препарата также подтверждено Yu. Ohta и соавт., которые через год наблюдения в группе респондентов, получавших АК, выявили замедление процессов ремоделирования сосудистой стенки [5]. В последние годы появляется большое количество работ, доказывающих взаимосвязь полиморфизма генов-кандидатов и развития атеросклеротического процесса [6, 7]. На сегодняшний день данные клинических исследований, посвященных фармакогенетике препаратов АК, весьма малочисленны. В связи с этим особый интерес представляет изучение антиатеросклеротического действия АК в зависимости от полиморфных маркеров генов, сопряженных с развитием артериальной гипертензии.

## Заключение

Фармакогенетические аспекты ценны с точки зрения индивидуального подхода и получения максимально выраженного фармакологического ответа с целью замедления процессов ремоделирования сосудистой стенки у пациентов с артериальной гипертензией.

## Конфликт интересов

Н.И. Морозова заявляет об отсутствии конфликта интересов. Т.А. Мулерова заявляет об отсутствии конфликта интересов.

## Финансирование

Работа выполнена при поддержке комплексной программы фундаментальных научных исследований СО РАН в рамках фундаментальной темы НИИ КПССЗ № 0546-2019-0001 «Научное обоснование методов эффективного управления деятельностью организаций системы здравоохранения и медицинской науки, обеспечивающих реализацию мер по совершенствованию медицинской помощи населению при болезнях системы кровообращения в современных социально-экономических условиях развития субъектов Российской Федерации».

## Информация об авторах

Морозова Наталья Игоревна, ассистент кафедры кардиологии Новокузнецкого государственного института усовершенствования врачей – филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

## Author Information Form

Morozova Natalia I., an assistant of the Department of Cardiology, Novokuznetsk State Institute for Further Training of Doctors – Branch of the State Educational Institution for Further Professional Education “Russian Medical Academy

дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новокузнецк, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-9463-4183

*Мулерова Татьяна Александровна*, доктор медицинских наук, доцент ведущий научный сотрудник лаборатории эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний отдела оптимизации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-0657-4668

of Continuous Professional Education” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Novokuznetsk, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-9463-4183

*Mulerova Tatyana A.*, M.D., Associate Professor, Leading Researcher at the Laboratory of Cardiovascular Diseases Epidemiology, the Department of Medical Care Optimization for Cardiovascular Diseases, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-0657-4668

#### Вклад авторов в статью

**МНИ** – получение и анализ данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

**МТА** – вклад в концепцию и дизайн исследования, получение и анализ данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

#### Author Contribution Statement

**MNI** – data collection and analysis, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

**MTA** – contribution to the concept and design of the study, data collection and analysis, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лопатин Ю.М. Амлодипин в лечении больных с ишемической болезнью сердца: фокус на антисклеротические свойства препарата. *РФК*. 2010; 6 (1): 77-8
2. Кох Н.В., Слепухина А.А., Лифшиц Г.И. Артериальная гипертензия: молекулярно-генетические и фармакогенетические подходы. *Фармакогенетика и фармакогеномика*. 2015; (2): 4-8
3. Чазова И.Е., Жернакова Ю.В. от имени экспертов. Клинические рекомендации. Диагностика и лечение артериальной гипертензии. Системные гипертензии. 2019; 16 (1): 6-31 <http://doi.org/10.26442/2075082X.2019.1.190179>
4. Pitt B., Byington R.P., Furberg C.D., Hunninghake D.B., Mancini G.B., Miller M.E., Riley W. Effect of amlodipine on the progression of atherosclerosis and the occurrence of clinical events. *PREVENT Investigators. Circulation*. 2000 Sep

26;102(13):1503-10. doi: 10.1161/01.cir.102.13.1503

5. Ohta Y., Kawano Y., Iwashima Y., Hayashi S., Yoshihara F., Matayoshi T., Takiuchi S., Kamide K., Nakamura S., Horio T. Control of home blood pressure with an amlodipine- or losartan-based regimen and progression of carotid artery intima-media thickness in hypertensive patients: the HOSP substudy. *Clin Exp Hypertens*. 2013;35(4):279-84. doi: 10.3109/10641963.2013.780074.

6. Giannelou M., Nezos A., Fragkioudaki S., Kasara D., Maselou K., Drakoulis N., Ioakeimidis D., Moutsopoulou H.M., Mavraganiac C.P. Contribution of MTHFR gene variants in lupus related subclinical atherosclerosis. *Clin Immunol*. 2018; 193: 110-117. doi:10.1016/j.clim.2018.02.014

7. Chen Y., Chen L., Zhou Q. Genetic association between eNOS gene polymorphisms and risk of carotid atherosclerosis: A meta-analysis. *Herz*. 2020. doi: 10.1007/s00059-020-04995-z.

### REFERENCES

1. Lopatin Yu.M. Amlodipine in treatment of patients with coronary artery disease: focus on antiatherosclerotic properties. *Rational Pharmacother Cardiol*. 2010; 6 (1): 77-83 (In Russian)
2. Kokh N.V., Slepukhina A.A., Lifshits G.I. Arterial hypertension: molecular-genetic and pharmacogenetic approaches. *Pharmacogenetics and Pharmacogenomics*. 2015; (2): 4-8. (In Russian)
3. Chazova I.E., Zhernakova Yu.V. on behalf of the experts. Clinical guidelines. Diagnosis and treatment of arterial hypertension. *Systemic Hypertension*. 2019; 16 (1): 6-31. (In Russian). <http://doi.org/10.26442/2075082X.2019.1.190179>
4. Pitt B., Byington R.P., Furberg C.D., Hunninghake D.B., Mancini G.B., Miller M.E., Riley W. Effect of amlodipine on the progression of atherosclerosis and the occurrence of clinical events. *PREVENT Investigators. Circulation*. 2000 Sep

26;102(13):1503-10. doi: 10.1161/01.cir.102.13.1503

5. Ohta Y., Kawano Y., Iwashima Y., Hayashi S., Yoshihara F., Matayoshi T., Takiuchi S., Kamide K., Nakamura S., Horio T. Control of home blood pressure with an amlodipine- or losartan-based regimen and progression of carotid artery intima-media thickness in hypertensive patients: the HOSP substudy. *Clin Exp Hypertens*. 2013;35(4):279-84. doi: 10.3109/10641963.2013.780074.

6. Giannelou M., Nezos A., Fragkioudaki S., Kasara D., Maselou K., Drakoulis N., Ioakeimidis D., Moutsopoulou H.M., Mavraganiac C.P. Contribution of MTHFR gene variants in lupus related subclinical atherosclerosis. *Clin Immunol*. 2018; 193: 110-117. doi:10.1016/j.clim.2018.02.014

7. Chen Y., Chen L., Zhou Q. Genetic association between eNOS gene polymorphisms and risk of carotid atherosclerosis: A meta-analysis. *Herz*. 2020. doi: 10.1007/s00059-020-04995-z.

**Для цитирования:** Морозова Н.И., Мулерова Т.А. Оценка протективного действия терапии антагонистами кальция на толщину комплекса «интима – медиа» у больных артериальной гипертензией. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2021;10(2S): 54-57. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-54-57

**To cite:** Morozova N.I., Mulerova T.A. Assessment of calcium antagonist therapy protective effect on the thickness of the intima-media complex in patients with arterial hypertension. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2021;10(2S): 54-57. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-54-57



УДК 617-089.844

DOI 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-58-62

## ВЫБОР МЕТОДА РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ ПРИ ОСТРОМ КОРОНАРНОМ СИНДРОМЕ БЕЗ ПОДЪЕМА СЕГМЕНТА ST

А.Б. Нишионов, Р.С. Тарасов

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Сосновый бульвар, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Цель</b>               | Анализ результатов методик реваскуляризации у пациентов с многососудистым поражением при остром коронарном синдроме без подъема сегмента ST высокого риска, выполненных в первые 24 ч.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Материалы и методы</b> | В рамках одноцентрового ретроспективного исследования проанализированы 45 случаев коронарного шунтирования (КШ) у пациентов с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST высокого риска, проведенного в первые 24 ч от поступления за период времени 2017–2020 гг. Методом «копи-пара» отобраны 45 случаев чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) у аналогичной группы больных.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Результаты</b>         | По таким значимым факторам, как возраст, пол, постинфарктный кардиосклероз, сахарный диабет, мультифокальный атеросклероз, группы были сопоставимы. Однако тяжесть коронарного атеросклероза по шкале SYNTAX Score была достоверно выше в группе КШ ( $p = 0,0004$ ). Группы были сопоставимы по достижению полной реваскуляризации ( $p = 0,2$ ). В госпитальном периоде 8,9% ( $n = 4$ ) больных в группе ЧКВ потребовалась внеплановая повторная реваскуляризация, у 15,6% ( $n = 7$ ) пациентов выявлен рестеноз/тромбоз стента в госпитальном периоде и между этапами ЧКВ, тогда как в группе КШ случаев повторных внеплановых реваскуляризаций не отмечено. Летальность в группах достоверно не различалась: 4 (8,8%) случая в группе КШ против 2 (4,4%) в группе ЧКВ; $p = 0,4$ . |
| <b>Заключение</b>         | Коронарное шунтирование обеспечивает свободу от повторных внеплановых реваскуляризаций, несмотря на исходно более тяжелое поражение коронарного русла у больных.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Ключевые слова</b>     | Коронарное шунтирование • Чрескожное коронарное вмешательство • Острый коронарный синдром без подъема сегмента ST высокого риска                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Поступила в редакцию: 02.06.2021; принята к печати: 20.06.2021

## CHOICE OF REVASCULARIZATION METHOD IN ACUTE CORONARY SYNDROME WITH NON-ST-SEGMENT ELEVATION

A.B. Nishonov, R.S. Tarasov

Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aim</b>     | To analyze the results of various revascularization techniques in high-risk non – ST-segment elevation in acute coronary syndromes performed during the first 24 hours.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Methods</b> | As a part of a single-center retrospective study, 45 cases of coronary artery bypass grafting (CABG) were examined in high-risk non – ST-segment elevation in acute coronary syndromes patients during the first 24 hours since their hospitalization for the period from 2017 to 2020. 45 cases of percutaneous coronary intervention (PCI) were selected from a similar group of patients with the help of the copy-pair method. |
| <b>Results</b> | The groups were comparable according to such significant factors as age, gender, postinfarction cardiosclerosis, diabetes mellitus, and multifocal atherosclerosis. However, the severity of coronary atherosclerosis according to the Syntax score was                                                                                                                                                                            |

Для корреспонденции: Аслидин Бахтиёрович Нишионов, [aslidin\\_nishonov@mail.ru](mailto:aslidin_nishonov@mail.ru); адрес: Сосновый бульвар, 6, Кемерово, Россия, 650002

Corresponding author: Aslidin B. Nishonov, [aslidin\\_nishonov@mail.ru](mailto:aslidin_nishonov@mail.ru); address: 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

significantly higher in the CABG group ( $p = 0.0004$ ). The groups were comparable in achieving complete revascularization ( $p = 0.2$ ). In 8.9% ( $n = 4$ ) of patients in the PCI group, unscheduled repeated revascularization was required, and in 15.6% ( $n = 7$ ) of cases stent restenosis/thrombosis was detected during the hospital period and between PCI stages, while in the CABG group, congenital malformations and dysfunction were not found. Mortality in the groups did not differ significantly (4 (8.8%) versus 2 (4.4%),  $p = 0.4$ ).

**Conclusion**

CABG provides freedom from repeated revascularizations, despite the initially more severe coronary lesion.

**Keywords**

Coronary artery bypass grafting • Percutaneous coronary intervention • High-risk non – ST-segment elevation in acute coronary syndrome

*Received: 02.06.2021; accepted: 20.06.2021*

**Список сокращений**

|         |                                                     |      |                                             |
|---------|-----------------------------------------------------|------|---------------------------------------------|
| ИМ      | – инфаркт миокарда                                  | ОНМК | – острое нарушение мозгового кровообращения |
| КШ      | – коронарное шунтирование                           | ЧКВ  | – чрескожное коронарное вмешательство       |
| ОКСбпST | – острый коронарный синдром без подъема сегмента ST |      |                                             |

**Введение**

В последнее время интерес к проблеме выбора стратегии реваскуляризации у пациентов с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST (ОКСбпST) высокого риска и многососудистым поражением только возрастает. Это связано с неудовлетворительными результатами лечения и крайней сложностью и гетерогенностью данной группы больных, что требует применения широкого спектра возможностей реваскуляризации: вида вмешательства, сроков выполнения операции, ее одномоментности или поэтапности. Роль коронарного шунтирования (КШ) и чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) при данной патологии окончательно не определена и широко обсуждается в профессиональном сообществе. Доказательная база КШ и ЧКВ в когорте пациентов с ОКСбпST высокого риска противоречива и весьма ограничена. Данные некоторых исследований демонстрируют оптимистичные результаты при ЧКВ, тогда как выводы значительной части работ свидетельствуют о большей свободе от повторных вмешательств и лучших клинических исходах при КШ, в том числе благодаря достижению полной реваскуляризации и применению в качестве кондуита левой внутренней грудной артерии к передней нисходящей [1, 2].

**Цель исследования** – анализ результатов различных методик реваскуляризации у пациентов с многососудистым поражением при ОКСбпST высокого риска, выполненных в первые 24 ч.

**Материалы и методы**

Проведено ретроспективное одноцентровое исследование результатов лечения 90 пациентов (45 копипар) с ОКСбпST высокого риска посредством КШ и

ЧКВ, выполненных с 2017 по 2020 г. Критерием включения в исследование стал диагноз при поступлении «ОКСбпST высокого риска» с необходимостью выполнения реваскуляризации миокарда в первые 24 ч от момента госпитализации. Критериями исключения явились: тяжелая острая сердечная недостаточность (отек легких или кардиогенный шок), неудовлетворительное состояние дистального коронарного русла с невозможностью формирования дистальных анастомозов, наличие тяжелой коморбидной патологии.

В первую группу включены пациенты, которым выполнено КШ при ОКСбпST ( $n = 45$ ), во вторую группу из общего числа больных методом «копи-пара» отобрано 45 случаев ЧКВ при ОКСбпST за аналогичный период. К критериям высокого риска относили наличие маркеров некроза миокарда, динамическое смещение сегмента ST и показатель по шкале Grace  $>140$  баллов. До включения в исследование от всех участников получено письменное информированное согласие. Конечными точками исследования стали неблагоприятные кардиоваскулярные события в госпитальный период наблюдения: смерть, инфаркт миокарда (ИМ), острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК), повторная внеплановая реваскуляризация, комбинированная конечная точка (смерть, ИМ, ОНМК, повторная внеплановая реваскуляризация), необходимость в почечной заместительной терапии.

Полученные данные обработаны при помощи пакета прикладных программ Statistica for Windows 6.0 (StatSoft Inc., США). Количественные данные описательной статистики по каждому параметру включали число наблюдений, среднее (арифметическое) и стандартное отклонение, а также 95% доверительный интервал для среднего. Качественные

данные – общее количество наблюдений, долю этих наблюдений (в процентах). Тяжесть коронарного атеросклероза оценена с использованием шкал Grace ([www.mdcalc.com](http://www.mdcalc.com)) и SYNTAX Score ([www.syntaxscore.org](http://www.syntaxscore.org)).

## Результаты

В сравниваемых группах оказалось по 34 (75,6%) мужчины и по 11 (24,4%) женщин. В каждой группе у 21 (46,6%) больного установлен диагноз «нестабильная стенокардия», у оставшихся 24 (54,4%) подтвержден ИМ. В группе КШ структура нестабильной стенокардии представлена преимущественно пациентами с прогрессирующей стенокардией (95,2%,  $n = 20$ ), структура ИМ – больными с Q-необразующими ИМ (75%,  $n = 18$ ). В группе ЧКВ количество случаев нестабильной стенокардии и ИМ практически идентичное (85,7% пациентов с прогрессирующей стенокардией; 70,8% – с Q-необразующим ИМ). Средний возраст больных в группах КШ и ЧКВ был сопоставим ( $64,7 \pm 5,9$  и  $66,6 \pm 8,6$  года;  $p = 0,3$ ). Не выявлено достоверных различий по таким клиничко-anamnestическим данным, как постинфарктный кардиосклероз (13 (28,8%) против 13 (28,8%);  $p = 1$ ), ЧКВ в анамнезе (11 (24,4%) против 9 (20%);  $p = 0,6$ ), сахарный диабет (9 (20%) против 12 (26,7%);  $p = 0,1$ ) и ОНМК в анамнезе (5 (11%) против 6 (13,3%);  $p = 0,7$ ). Фракция выброса левого желудочка также оказалась сопоставимой и составила в группе КШ  $56,1 \pm 7\%$ , в группе ЧКВ –  $58,5 \pm 6,3\%$  ( $p = 0,15$ ). Среднее время ожидания операции в группе КШ было достоверно выше:  $18 \pm 4,1$  против  $8,2 \pm 6,4$  ч в группе ЧКВ ( $p = 0,0007$ ).

Двойную антитромбоцитарную терапию в группе ЧКВ до процедуры получили все пациенты, в группе КШ – 13,3% ( $n = 6$ ) больных, что связано с применением алгоритма назначения нагрузочных доз препаратов

при ОКСбпST лишь после коронарографии и определения стратегии лечения и позволило выполнить КШ в ранние сроки с минимальными геморрагическими рисками. Исходный балл по шкале SYNTAX Score оказался достоверно выше в группе КШ:  $26,9 \pm 8,2$  в сравнении с  $20,2 \pm 4,9$  в группе ЧКВ ( $p = 0,0004$ ). Важно отметить, что в группе КШ преобладали больные с поражением ствола левой коронарной артерии (25 (55,5%) против 14 (31,1%) в группе ЧКВ;  $p = 0,019$ ), а также сочетанным поражением ствола левой и трех коронарных артерий (10 (22,2%) против 2 (4,4%) соответственно;  $p = 0,0007$ ). Этим обусловлена высокая потребность во внутриаортальной баллонной контрпульсации в качестве «моста» к операции КШ (13 (28,8%) против 1 (2,2%) в группе ЧКВ;  $p = 0,0003$ ). Рискотриметрия по шкале Grace не продемонстрировала достоверных различий:  $130,2 \pm 22,2$  против  $138,8 \pm 21,5$  балла в группе ЧКВ ( $p = 0,2$ ).

Резидуальный показатель по SYNTAX Score (остаточная выраженность коронарного атеросклероза) также оказался сопоставимым ( $2,6 \pm 3,8$  против  $3,7 \pm 3,6$  балла;  $p = 0,3$ ). Таким образом, полная реваскуляризация достигнута у значительной части больных и достоверно не различалась: 39 (86,6%) против 35 (77,8%);  $p = 0,3$ . Более 95,6% КШ выполнено в условиях искусственного кровообращения, показатели флоуметрии (оценка адекватности кровотока по шунтам) после основного этапа были удовлетворительными. Длительность искусственного кровообращения и время пережатия аорты соответствовали объему операции и не выходили за рамки стандартных значений ( $82 \pm 21,7$  и  $48,9 \pm 14,6$  мин соответственно). Двум (4,4%) больным после КШ для исключения дисфункции кондуитов потребовалась коронарошунтография в связи с ишемическими изменениями по данным электрокардиограммы,

Госпитальные исходы исследуемых больных  
Hospital outcomes

| Показатель / Indicator                                                                                                                                   | I группа (КШ) /<br>Group I (CABG),<br>n = 45 | II группа (ЧКВ) /<br>Group II (PCI),<br>n = 45 | p     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|-------|
| Госпитальная летальность / Hospital mortality, n (%)                                                                                                     | 4 (8,8)                                      | 2 (4,4)                                        | 0,403 |
| Периоперационный ИМ / Perioperative MI, n (%)                                                                                                            | 2 (4,4)                                      | 1 (2,2)                                        | 0,562 |
| Периоперационное ОНМК / Perioperative stroke, n (%)                                                                                                      | 1 (2,2)                                      | 0                                              | 0,320 |
| Внеплановая повторная реваскуляризация / Unplanned revascularization, n (%)                                                                              | 0                                            | 4 (8,9)                                        | 0,041 |
| Комбинированная конечная точка (смерть, ИМ, ОНМК, повторная реваскуляризация) / Combined endpoint (death, MI, stroke, repeated revascularization), n (%) | 6 (13,3)                                     | 5 (11,1)                                       | 0,75  |
| Дисфункция шунта/рестеноз/тромбоз стента / Shunt dysfunction/stent restenosis/thrombosis, n (%)                                                          | 0                                            | 7 (15,6)                                       | 0,01  |
| Диссекция коронарной артерии / Coronary artery dissection, n (%)                                                                                         | 0                                            | 2 (4,4)                                        | 0,156 |
| Почечная заместительная терапия / Renal replacement therapy, n (%)                                                                                       | 1 (2,2)                                      | 0                                              | 0,32  |
| Госпитальный период, дней / Hospital stay, day, M $\pm$ σ                                                                                                | $13,8 \pm 5,7$                               | $9,1 \pm 2,21$                                 | 0,001 |

**Примечание:** ИМ – инфаркт миокарда; КШ – коронарное шунтирование; ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения; ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство.

**Note:** CABG – coronary artery bypass grafting; MI – myocardial infarction; PCI – percutaneous coronary intervention.

в последующем дисфункции шунтов и отрицательной динамики по нативным коронарным артериям у них не выявлено.

В группе ЧКВ распределение тактики многососудистого и поэтапного стентирования оказалось практически равным: 53,3 против 46,7% соответственно. Важно отметить, что в 3 (6,7%) случаях в группе поэтапного стентирования не выполнен второй этап реваскуляризации в связи с нежизнеспособностью пациентов. При первичном вмешательстве частота применения стентов с лекарственным покрытием (DES), без покрытия (BMS) и их сочетания составила 37,8, 18 и 20% случаев соответственно. У 1 (2,2%) пациента вмешательство ограничилось баллонной ангиопластикой. Вторым этапом всем больным (n = 18) имплантированы стенты с лекарственным покрытием.

Послеоперационные данные приведены в *таблице*. Госпитальная летальность в группе КШ составила 8,8%, в группе ЧКВ – 4,4% (p = 0,4). В группе ЧКВ достоверно чаще выполнена внеплановая повторная реваскуляризация (p = 0,041), выявлены тромбоз и рестеноз ранее установленного стента в период 5,2±3 мес. За аналогичный период времени семи больным группы КШ проведена коронарошунтография, признаков дисфункции шунтов не обнаружено.

## Обсуждение

В группе ЧКВ отмечено достоверно большее число внеплановых повторных реваскуляризаций. Данный факт согласуется с результатами большинства исследований. Вместе с тем, согласно данным египетских ученых, суммарно у 500 пациентов с ОКСбпСТ шестимесячные результаты оказались более чем оптимистичными [1]. Так, частота внеплановых повторных реваскуляризаций через 6 мес. не превысила 1,8% (n = 2), при этом средний исходный показатель по шкале SYNTAX Score составил 11,6±6 балла. Высокую частоту повторных вмешательств в нашем исследовании можно объяснить значительно более тяжелым поражением коронарного русла (SYNTAX Score 20,2±4,9 балла в группе ЧКВ).

В работе P. Desperak и коллег оценены результаты многососудистого стентирования и КШ у пациентов с ОКСбпСТ без уточнения сроков вмешательства [2]. Госпитальная летальность в группе КШ составила 4,2%. Частота поражения ствола левой коронарной артерии у данных больных соответствовала 35,7%, тогда как в представленном нами исследовании указанный показатель составил 55,5%, что, безусловно, могло повлиять на летальность. Важно отметить, что внеплановые повторные реваскуляризации на 30-й день наблюдения отмечены лишь в группе ЧКВ

(4 против 0, p = 0,04); данная тенденция сохранялась на протяжении 12 мес. наблюдения (p = 0,003).

В исследовании E. Ram и соавт. проанализированы результаты КШ и ЧКВ у более пяти тысяч пациентов с ОКСбпСТ [4]. В группе ЧКВ (n = 4 327) через 30 дней наблюдения чаще развивались повторные ИМ (4,3 против 0,9%; p = 0,003), тромбоз стента отмечен в 0,5% (n = 15) случаев. Тем не менее госпитальная летальность на 30-й день и через год не различалась: 2,2% (n = 10) против 3,1% (n = 14); p = 0,5. Однако через 10 лет летальность была выше в группе ЧКВ: 28,4% (n = 127) против 20,4% (n = 91); p = 0,006. Преимущества КШ связаны не только с уменьшением числа внеплановых повторных реваскуляризаций, но и благоприятным отдаленным прогнозом благодаря полной реваскуляризации, в частности длительному функционированию маммарокоронарного шунта на переднюю нисходящую артерию [4, 5]. Несомненно, исследуемая группа требует анализа в отдаленном периоде времени. Из семи случаев тромбоза стента в группе ЧКВ один пришелся на момент индексной госпитализации, в трех случаях зафиксирован между этапами в рамках поэтапной реваскуляризации, еще в трех развился острый коронарный синдром. Неполная реваскуляризация после первичного ЧКВ при поэтапном стентировании остается существенным недостатком вмешательства, но может быть единственно верным решением в частности у пациентов с почечной дисфункцией. Однако в настоящее время эффективность многососудистого стентирования в сравнении с поэтапным подтверждается множеством исследований [6].

## Заключение

Несмотря на значительную летальность в группе коронарного шунтирования, данный метод вмешательства обеспечивал свободу от повторных внеплановых реваскуляризаций при исходно более тяжелом поражении коронарного русла у больных.

## Конфликт интересов

А.Б. Нишонов заявляет об отсутствии конфликта интересов. Р.С. Тарасов входит в редакционную коллегию журнала «Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний».

## Финансирование

Исследование выполнено в рамках фундаментальной темы № 0546-2019-0003 «Мультифокальный атеросклероз и коморбидные состояния. Особенности диагностики, управления рисками в условиях крупного промышленного региона Сибири».

## Информация об авторах

Нишонов Аслидин Бахтиярович, лаборант-исследователь лаборатории рентгенэндоваскулярной и реконструктивной хирургии сердца и сосудов отдела хирургии сердца и сосудов федерального государственного бюджетного научного

## Author Information Form

Nishonov Asludin B., laboratory assistant researcher at the Laboratory of Endovascular and Reconstructive Heart and Vessel Surgery, Department of Heart and Vessel Surgery, Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex

учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-9732-8218

*Тарасов Роман Сергеевич*, доктор медицинских наук заведующий лабораторией рентгенэндоваскулярной и реконструктивной хирургии сердца и сосудов отдела хирургии сердца и сосудов федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-3882-709X

Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-9732-8218

*Tarasov Roman S., M.D.*, Head of the Laboratory of Endovascular and Reconstructive Heart and Vessel Surgery, Department of Heart and Vessel Surgery, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-3882-709X

#### Вклад авторов в статью

*НАБ* – вклад в дизайн исследования, получение данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ТРС* – вклад в дизайн исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

#### Author Contribution Statement

*NAB* – contribution to the design of the study, data collection, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

*TRS* – contribution to the design of the study, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ayad S.W., Zawawy T.H., Lotfy M.I., Naguib A.M., Amrawy A.M. Incidence and impact of totally occluded culprit coronary artery in patients with non-ST segment elevation myocardial infarction acute coronary syndrome. *Egypt Heart J.* 2021;73(1):36. doi: 10.1186/s43044-021-00160-x.
2. Desperak P., Hawranek M., Hrapkiewicz T., Zembala M.O., Gąsior M. Comparison of multivessel percutaneous coronary intervention and coronary artery bypass grafting in patients with severe coronary artery disease presenting with non-ST-segment elevation acute coronary syndromes. *Kardiologia Pol.* 2018;76(10):1474-1481. doi: 10.5603/KP.a2018.0151.
3. Ram E., Sternik L., Klempfner R., Iakobishvili Z., Peled Y., Shlomo N., Raanani E. Outcomes of different revascularization strategies among patients presenting with acute coronary syndromes without ST elevation. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2020; 160 (4): 926–935. doi: 10.1016/j.jtcvs.2019.08.130
4. Тарасов Р.С., Иванов С.В., Ганюков В.И., Сотников А.В., Козырин К.А., Данилович А.И., Барбараш Л.С. Оста-

точная выраженность коронарного атеросклероза по шкале Syntax score после маммарокоронарного шунтирования: влияние на отдаленные результаты. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2019. Т. 8. № 1. С. 6-14. doi: 10.17802/2306-1278-2019-8-1-6-14

5. Gaba P., Gersh B.J., Ali Z.A., Moses J.W., Stone G.W. Complete versus incomplete coronary revascularization: definitions, assessment and outcomes. *Nat Rev Cardiol.* 2021;18(3):155-168. doi: 10.1038/s41569-020-00457-5

6. Kim Y.H., Her A.Y., Jeong M.H., Kim B.K., Hong S.J., Kim S., Ahn C.M., Kim J.S., Ko Y.G., Choi D., Hong M.K., Jang Y. Culprit-only versus multivessel or complete versus incomplete revascularization in patients with non-ST-segment elevation myocardial infarction and multivessel disease who underwent successful percutaneous coronary intervention using newer-generation drug-eluting stents. *Atherosclerosis.* 2020; 301:54-64. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2020.04.002

### REFERENCES

1. Ayad S.W., Zawawy T.H., Lotfy M.I., Naguib A.M., Amrawy A.M. Incidence and impact of totally occluded culprit coronary artery in patients with non-ST segment elevation myocardial infarction acute coronary syndrome. *Egypt Heart J.* 2021;73(1):36. doi: 10.1186/s43044-021-00160-x.
2. Desperak P., Hawranek M., Hrapkiewicz T., Zembala M.O., Gąsior M. Comparison of multivessel percutaneous coronary intervention and coronary artery bypass grafting in patients with severe coronary artery disease presenting with non-ST-segment elevation acute coronary syndromes. *Kardiologia Pol.* 2018;76(10):1474-1481. doi: 10.5603/KP.a2018.0151.
3. Ram E., Sternik L., Klempfner R., Iakobishvili Z., Peled Y., Shlomo N., Raanani E. Outcomes of different revascularization strategies among patients presenting with acute coronary syndromes without ST elevation. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2020; 160 (4): 926–935. doi: 10.1016/j.jtcvs.2019.08.130
4. Tarasov R.S., Ivanov S.V., Ganyukov V.I., Sotnikov

A.V., Kozyrin K.A., Danilovich A.I., Barbarash L.S. Residual SYNTAX Score following mammary coronary artery bypass: the effects on long-term results. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases.* 2019;8(1):6-14. (In Russian) doi: 10.17802/2306-1278-2019-8-1-6-14

5. Gaba P., Gersh B.J., Ali Z.A., Moses J.W., Stone G.W. Complete versus incomplete coronary revascularization: definitions, assessment and outcomes. *Nat Rev Cardiol.* 2021;18(3):155-168. doi: 10.1038/s41569-020-00457-5

6. Kim Y.H., Her A.Y., Jeong M.H., Kim B.K., Hong S.J., Kim S., Ahn C.M., Kim J.S., Ko Y.G., Choi D., Hong M.K., Jang Y. Culprit-only versus multivessel or complete versus incomplete revascularization in patients with non-ST-segment elevation myocardial infarction and multivessel disease who underwent successful percutaneous coronary intervention using newer-generation drug-eluting stents. *Atherosclerosis.* 2020; 301:54-64. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2020.04.002

**Для цитирования:** Нишионов А.Б., Тарасов Р.С. Выбор метода реваскуляризации при остром коронарном синдроме без подъема сегмента ST. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2021;10(2S): 58-62. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-58-62

**To cite:** Nishonov A.B., Tarasov R.S. Choice of revascularization method in acute coronary syndrome with non-ST-segment elevation. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases.* 2021;10(2S): 58-62. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-58-62



УДК 519.6, 14.01.24

DOI 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-63-67

## КОНЦЕПЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОТЕЗОВ КЛАПАНОВ СЕРДЦА

П.С. Онищенко, К.Ю. Клышников, М.А. Резвова, Е.А. Овчаренко

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Сосновый бульвар, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002

ОРИГИНАЛЬНЫЕ  
ИССЛЕДОВАНИЯ

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цель               | Разработать алгоритм автоматизированного функционального проектирования створчатого аппарата аортального клапана сердца.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Материалы и методы | Генерация геометрий створчатого аппарата аортального клапана сердца выполнена в среде программирования MATLAB (MathWorks, Массачусетс, США). Численное моделирование процесса открытия произведено с использованием программного обеспечения Abaqus/CAE (Dassault Systemes, Франция).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Результаты         | Разработан алгоритм, с помощью которого получен набор моделей створчатого аппарата, восемь из которого подверглись численному моделированию напряженно-деформированного состояния. Моделирование запирающего давления продемонстрировало, что наименьшее значение напряжения по Мизесу зафиксировано у образца с большей площадью поверхности купола створки и составляет 0,422 МПа. Полученные результаты показывают, что величина радиуса кривизны в значительно большей степени влияет на поведение всего клапана, что приводит к выводу о необходимости тщательного выбора дизайна аппарата для его корректного функционирования. |
| Заключение         | Приведено первичное подтверждение работоспособности концепта алгоритма автоматизированного функционального проектирования створчатого аппарата аортального клапана сердца.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Ключевые слова     | Створчатый аппарат клапанов сердца • Разработка • Численное моделирование • Matlab • Abaqus/CAE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

Поступила в редакцию: 11.06.2021; принята к печати: 20.06.2021

## THE CONCEPT OF AUTOMATED FUNCTIONAL DESIGN OF HEART VALVE PROSTHESES

P.S. Onishchenko, K.Yu. Klyshnikov, M.A. Rezvova, E.A. Ovcharenko

Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aim     | To develop an algorithm for the automated functional design of the heart valve leaflet apparatus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Methods | The geometry of the aortic valve leaflet was designed in the Matlab programming environment (MathWorks, Massachusetts, USA). Numerical modeling of the opening process was performed using Abaqus/CAE (Dassault Systemes, France).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Results | We developed an algorithm, with the help of which a set of models of the leaflet apparatus was designed. 8 models were subjected to numerical modeling of the stress-strain state. The locking pressure simulation has shown that the smallest von Mises stress value was recorded for a sample with a larger surface area of the leaflet belly and it equals 0.422 MPa. The results obtained show that the value of the radius of curvature significantly affects the behavior of the entire valve, which leads to the conclusion that it is necessary to carefully select the design of the valve apparatus for its correct functioning. |

Для корреспонденции: Павел Сергеевич Онищенко, [airgone57@gmail.com](mailto:airgone57@gmail.com); адрес: Сосновый бульвар, 6, Кемерово, Россия, 650002

Corresponding author: Pavel S. Onishchenko, [airgone57@gmail.com](mailto:airgone57@gmail.com); address: 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

|                   |                                                                                                                                                                             |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Conclusion</b> | The study provides the primary confirmation that the concept of the algorithm is efficient for the automated functional design of the aortic heart valve leaflet apparatus. |
| <b>Keywords</b>   | Heart valve leaflet apparatus • Development • Numerical simulation • Matlab • Abaqus/CAE                                                                                    |

*Received: 11.06.2021; accepted: 20.06.2021*

### Список сокращений

СА – створчатый аппарат

## Введение

Клапанная болезнь сердца – один из наиболее распространенных типов сердечно-сосудистых заболеваний и ежегодно поражает более 100 млн человек во всем мире. Патология является актуальной проблемой из-за сопутствующих осложнений дегенеративного характера у стареющего населения и высокой распространенности ревматической болезни сердца в развивающихся странах [1]. В большинстве случаев единственным эффективным методом лечения клапанных пороков служит протезирование – имплантация искусственного (биологического или механического) устройства [2]. Перед исследователями стоит задача создания биосовместимых и долговечных протезов клапанов сердца для сохранения естественного характера тока крови и корректности общего функционирования устройства.

Разработка протезов клапанов сердца сопровождается выбором оптимальной геометрии створчатого аппарата. Первый подход – использовать методы численного моделирования для оценки полученного прототипа с последующей подстройкой модели [3]. Данный способ основан на анализе каждой модели экспертом. Второй подход – применение методов машинного обучения как для разработки створчатого аппарата [4], так и оценки возникающих напряжений при его деформации [5]. Преимущества второго варианта в том, что надлежащим образом настроенные искусственные нейронные сети могут находить взаимосвязи там, где это не всегда очевидно, для чего необходима обучающая выборка большого размера.

Настоящая работа посвящена описанию алгоритма, позволяющего в автоматическом режиме генерировать створчатый аппарат различных геометрий в зависимости от заданных параметров.

## Материалы и методы

Для построения створчатого аппарата использован следующий набор геометрических параметров (рис. 1, а):

- $\varphi$  (градус) – угол отклонения верхней части створки (может быть как отрицательным, так и положительным);
- $H_1$  (см) – общая высота предполагаемого протеза от нижней части каркаса до верхней точки коммиссуральной стойки;
- $H_2$  (см) – предполагаемая высота каркаса протеза в нижней точке купола створчатого аппарата;
- $R$  – радиус кривизны створки;
- $R_{in}$  (см) – радиус предполагаемого протеза;
- $Sec$  (градус) – сектор от круга, занимаемый одной створкой;
- $T$  (см) – толщина створки.

Алгоритм построения геометрии аппарата реализован в среде MATLAB R2021a (MathWorks, Массачусетс, США). Численное моделирование проводили с использованием программного обеспечения для инженерного анализа Abaqus/CAE (Dassault Systemes, Франция) с целью исследования полного открытия и возникающих при этом напряжений по Мизесу. Модель материала задана равной физическим свойствам ксеноперикарда.

## Результаты

### Алгоритм построения

Разработанное программное средство функционирует следующим образом:

- построение дуги, примыкающей к каркасу с учетом высот  $H_1$ ,  $H_2$ , величины  $Sec$  и типоразмера  $R_{in}$ ;
- построение верхней части створки с учетом угла  $\varphi$ ;
- создание кривой, отвечающей за кривизну створки с заданным радиусом кривизны  $R$ ;
- создание векторов от каждого элемента на поверхности створки с последующим перемещением копии построенной створки вдоль них на величину  $T$ ;
- создание поверхностной сетки на основе полученного облака точек и экспорт трехмерной фигуры.

Верификация алгоритма генерации проведена методом построения 20 тыс. уникальных створчатых аппаратов, геометрические показатели заданы случайным образом. Критерием удачного набора

геометрических параметров считали такие геометрии, которые содержали только четыре однозначно определяемые поверхности для дальнейшего задания граничных условий.

Для численного моделирования зафиксированы следующие параметры:  $\text{Sec} = 119^\circ$ ,  $R_{\text{in}} = 10 \text{ см}$ ,  $H_2 = 2 \text{ см}$ ,  $H_1 = 12,5 \text{ см}$ ,  $T = 0,5 \text{ см}$  (являются постоянными в данной работе), а  $R$  и  $\varphi$  выбраны так, чтобы составить следующие пары: (10; 10), (5; 10), (1; 10), (1; 5), (1; 0), (1; -5), (1; -10) и (0,5; 10). Полученные площади поверхности купола створки, наиболее близлежащей к фиброзному кольцу, варьировали от 200 (первая пара параметров  $R$  и  $\varphi$ ) до 239,9  $\text{мм}^2$  (последняя, восьмая, пара соответственно).

**Результаты численного моделирования динамики открытия створчатого аппарата**

Для оценки корректного функционирования полученных геометрий створчатого аппарата произведено численное моделирование их поведения при придании давления 5,5 кПа к внутренней стороне экземпляра с имитацией процесса его открытия (рис. 1, *b*). Максимальное напряжение по Мизесу составило 2,05 мПа у образца № 3 (локализация в области высшей точки предполагаемой комиссуральной стойки). Из-за большей площади поверхности верхняя часть створки схлопывается к нижней половине, что приводит к невозможности дальнейшего рассмотрения такой геометрии. Аналогичные явления характерны для всех представ-

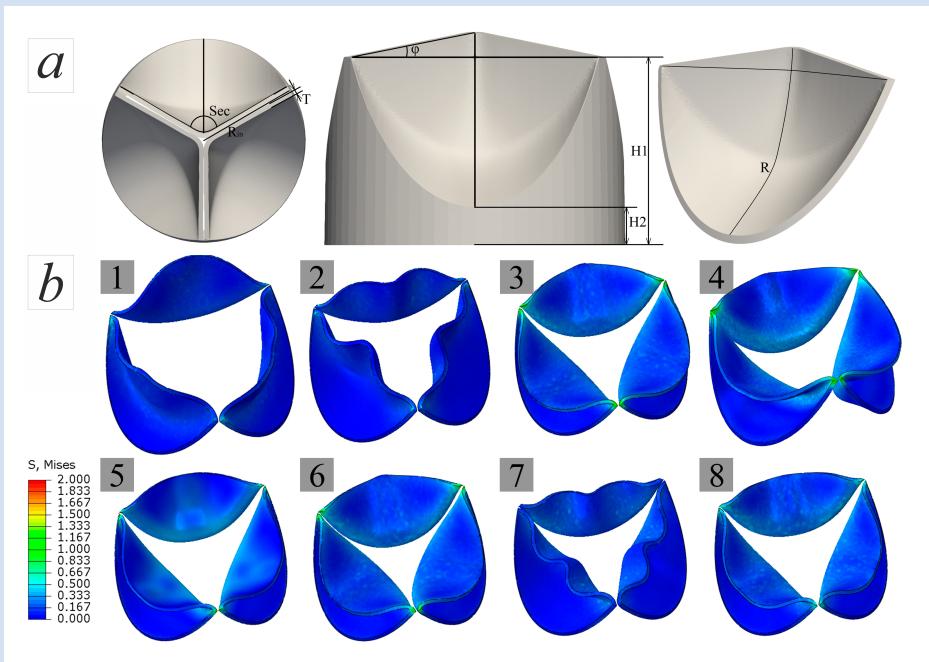
ленных геометрий кроме № 1 и 2. Наименьшее значение отмечено у образца № 8, составив 0,422 мПа. Полученные результаты показывают, что величина радиуса кривизны  $R$  в значительно большей степени, в сравнении с углом  $\varphi$ , влияет на поведение клапана.

**Обсуждение**

Данная работа является частью процесса разработки протезов клапанов сердца с оптимальным дизайном створчатого аппарата для обеспечения наиболее естественного характера течения крови и увеличения срока службы медицинского изделия за счет уменьшения возникающих в нем напряжений. Кроме того, представленные протезы учитывают такие пациент-специфические параметры, как диаметр корня аорты, высота нативного створчатого аппарата, его кривизна и другие. Проект может быть реализован несколькими путями: с использованием многомерной оптимизации или методов глубокого обучения.

Первый подход включает:

- генерацию предполагаемой геометрии;
- получение полей напряжений и перемещений;
- постановку ограничений на изменение параметров построения (например, пациент-специфические типоразмеры);
- запуск процесса оптимизации, например по критериям минимизации возникающих напряжений или увеличения площади просвета в открытом состоянии.



Визуализация результатов исследования: *a* – нанесенные обозначения геометрических параметров построения на трехмерную модель сгенерированной створки створчатого аппарата; *b* – результат численного анализа полученных геометрий створчатого аппарата. Цифрой указан номер пары параметров  $R$  и  $\varphi$ .  
Research results visualization. *a* – Geometric parameters of the generated valve leaflet on a three-dimensional model; *b* – The result of the numerical analysis of the designed geometries of the leaflet apparatus. The number indicates the number of the pair of parameters  $R$  and  $\varphi$ .

Второй подход:

- создание обучающей выборки на основе сгенерированных геометрий и численного моделирования;
- обучение искусственной нейронной сети предсказывать возникающие напряжения и площади просвета в открытом состоянии и кооптации створок;
- выстраивание обученной искусственной нейронной сетью геометрии для конкретного случая, например на основе пациент-специфических параметров.

## Заключение

Представленный в статье метод позволяет получать уникальные дизайны створчатого аппарата. Подтверждена состоятельность концепта генерации трехмерных моделей. Получена трехмерная модель створчатого аппарата с наименьшими по сравнению с другими рассмотренными вариантами напряжениями по Мизесу. В дальнейшем перспективным представляется совмещение автоматической генерации створчатого аппарата, численного моделирования взаимодействия потока

крови и клапана сердца (fluid-structure interaction, FSI) и методов машинного обучения для получения дизайнов с большим количеством параметров. Это позволит увеличить долговечность работы протезов клапанов сердца, а также снизить риски повторного вмешательства по причине их дисфункции.

## Конфликт интересов

П.С. Онищенко заявляет об отсутствии конфликта интересов. К.Ю. Клышников заявляет об отсутствии конфликта интересов. М.А. Резвова заявляет об отсутствии конфликта интересов. Е.А. Овчаренко заявляет об отсутствии конфликта интересов.

## Финансирование

Работа выполнена в рамках фундаментальной темы НИИ КПССЗ № 0546-2019-0002 «Патогенетическое обоснование разработки имплантатов для сердечно-сосудистой хирургии на основе биосовместимых материалов с реализацией пациенториентированного подхода с использованием математического моделирования, тканевой инженерии и геномных предикторов».

## Информация об авторах

*Онищенко Павел Сергеевич*, младший научный сотрудник лаборатории новых биоматериалов отдела экспериментальной медицины федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-2404-2873

*Клышников Кирилл Юрьевич*, научный сотрудник лаборатории новых биоматериалов отдела экспериментальной медицины федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-3211-1250

*Резвова Мария Александровна*, младший научный сотрудник лаборатории новых биоматериалов отдела экспериментальной медицины федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-4405-8904

*Овчаренко Евгений Андреевич*, кандидат технических наук заведующий лабораторией новых биоматериалов отдела экспериментальной медицины федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-7477-3979

## Author Information Form

*Onishchenko Pavel Yu.*, a junior research assistant at the Laboratory of New Biomaterials, the Department of Experimental Medicine, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-2404-2873

*Klyshnikov Kirill Yu.*, a research assistant at the Laboratory of New Biomaterials, the Department of Experimental Medicine, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-3211-1250

*Rezvova Maria A.*, a junior research assistant at the Laboratory of New Biomaterials, the Department of Experimental Medicine, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-4405-8904

*Ovcharenko Evgey A.*, Candidate of Technical Sciences, Head of the Laboratory of New Biomaterials, the Department of Experimental Medicine, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-7477-3979

## Вклад авторов в статью

ОПС – получение данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

## Author Contribution Statement

OPS – data collection, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*ККЮ* – получение данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*РМА* – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ОЕА* – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*KKYu* – data collection, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*RMA* – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*OEA* – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Nkomo V.T., Gardin J.M., Skelton T.N., Gottdiener J.S., Scott C.G., Enriquez-Sarano M. Burden of valvular heart diseases: a population-based study. *Lancet*. 2006;368(9540):1005-11. doi: 10.1016/S0140-6736(06)69208-8.

2. Dunning J., Gao H., Chambers J., Moat N., Murphy G., Pagano D., Ray S., Roxburgh J., Bridgewater B. Aortic valve surgery: marked increases in volume and significant decreases in mechanical valve use--an analysis of 41,227 patients over 5 years from the Society for Cardiothoracic Surgery in Great Britain and Ireland National database. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2011;142(4):776-782.e3. doi: 10.1016/j.jtcvs.2011.04.048.

3. Abbasi M., Barakat M.S., Dvir D., Azadani A.N. A Non-

Invasive Material Characterization Framework for Bioprosthetic Heart Valves. *Ann Biomed Eng*. 2019 Jan;47(1):97-112. doi: 10.1007/s10439-018-02129-5.

4. Gulbulak U., Gecgel O., Ertas A. A deep learning application to approximate the geometric orifice and coaptation areas of the polymeric heart valves under time – varying transvalvular pressure. *J. Mech. Behav. Biomed. Mater*. 2021; 117: 104371. doi:10.1016/j.jmbbm.2021.104371

5. Liang L., Sun B. A Proof of Concept Study of Using Machine-Learning in Artificial Aortic Valve Design: From Leaflet Design to Stress Analysis. *Bioengineering (Basel)*. 2019;6(4):104. doi: 10.3390/bioengineering6040104.

**Для цитирования:** Онищенко П.С., Клышников К.Ю., Резцова М.А., Овчаренко Е.А. Концепция автоматизированного функционального проектирования протезов клапанов сердца. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2021;10(2S): 63-67. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-63-67

**To cite:** Onishchenko P.S., Klyshnikov K.Yu., Rezvova M.A., Ovcharenko E.A. The concept of automated functional design of heart valve prostheses. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2021;10(2S): 63-67. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-63-67



УДК 614.2

DOI 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-68-72

## ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД В УПРАВЛЕНИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕМ С ПАЦИЕНТАМИ

А.Н. Попсуйко, Я.В. Данильченко, Е.А. Бацина, Г.В. Артамонова

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Сосновый бульвар, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Цель</b>               | Анализ и изучение возможности использования инновационного подхода в управлении взаимодействием с пациентом – технологии дизайн-мышления в деятельности медицинской организации для улучшения оказания медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях.                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Материалы и методы</b> | Проведен анализ отечественной и зарубежной литературы, а также нормативно-правовой документации за период с 2015 по 2020 г. База исследования: федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (Кемерово), осуществляющее медицинскую, научную, образовательную и издательскую деятельность.                                                                                       |
| <b>Результаты</b>         | На основании изученных теоретических представлений о сути рассматриваемой технологии авторами сформулировано определение дизайн-мышления в здравоохранении, под которым понимают комплекс мероприятий, направленных на улучшение процесса оказания медицинской помощи посредством изучения и максимального удовлетворения потребностей пациента. На примере базы исследования обозначены и описаны этапы технологии: эмпатия, генерация идей, разработка решения, прототипирование. |
| <b>Заключение</b>         | Технология дизайн-мышления может организационно и функционально дополнять процесс управления взаимодействием с пациентами, а регулярная оценка уровня удовлетворенности выступать начальным этапом реализации данного инновационного подхода.                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Ключевые слова</b>     | Дизайн-мышление • Лечебно-диагностический процесс • Управление • Пациент • Удовлетворенность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Поступила в редакцию: 23.04.2021; принята к печати: 20.06.2021

## AN INNOVATIVE APPROACH TO MANAGING PATIENT ENGAGEMENT

A.N. Popsuyko, Ya.V. Danilchenko, E.A. Batsina, G.V. Artamonova

Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aim</b>     | To analyze and study the possibility of using an innovative approach to managing patient interaction such as design-thinking technology in the activities of a medical organization to improve medical care for cardiovascular disease.                                                                                                                                   |
| <b>Methods</b> | To achieve the goal the analysis of the domestic and foreign literature, and the normative-legal documentation for the period from 2015 to 2020 was carried out. The base of the research was Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases (Kemerovo), where medical, scientific, educational and publishing activities are successfully implemented. |
| <b>Results</b> | Based on the studied theoretical ideas about the essence of the considered technology, the authors formulated the definition of design-thinking in health care, which is understood as a set of activities aimed at improving the process of providing medical aid by studying and maximizing satisfaction of the patient's                                               |

Для корреспонденции: Екатерина Алексеевна Бацина, [baciea@kemcardio.ru](mailto:baciea@kemcardio.ru); адрес: Сосновый бульвар, 6, Кемерово, Россия, 650002

Corresponding author: Ekaterina A. Batsina, [baciea@kemcardio.ru](mailto:baciea@kemcardio.ru); address: 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | needs. The stages of the technology are outlined and described: empathy, generation of ideas, solution development, prototyping on the example of a research base.                                                                                      |
| <b>Conclusion</b> | The technology of design-thinking can organizationally and functionally supplement the process of interaction management with patients, and regular evaluation of the level of satisfaction is an initial stage of implementing an innovative approach. |
| <b>Keywords</b>   | Design-thinking • Treatment and diagnostic process • Management • Patient • Satisfaction                                                                                                                                                                |

*Received: 23.04.2021; accepted: 20.06.2021*

### Список сокращений

|                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| МП – медицинская помощь               | ЛДП – лечебно-диагностический процесс |
| ССЗ – сердечно-сосудистые заболевания | МО – медицинская организация          |

### Введение

Вопросы поиска ресурсов для улучшения оказания медицинской помощи (МП) при сердечно-сосудистых заболеваниях (ССЗ) все чаще становятся в центре внимания экспертов практического здравоохранения. Необходимость решения этой важной задачи связана как с развитием технологий оказания МП, необходимой инфраструктуры, так и появлением эффективных организационных решений, позволяющих учесть мнения всех заинтересованных сторон, прежде всего пациентов. Поэтому научное обоснование современных подходов к управлению взаимодействием всех участников лечебно-диагностического процесса (ЛДП) все чаще находится в фокусе внимания организаторов здравоохранения. Авторы согласны с утверждением, что организационные технологии способны оказать существенное влияние на качество МП [1]. Одним из основных ориентиров современного здравоохранения служит пациенториентированность – новая модель планирования, осуществления и оценки медицинских услуг, основанная на взаимовыгодных партнерских отношениях между медицинскими работниками, пациентами и членами их семей [2]. Решение обозначенной проблемы может быть заимствовано из других отраслей.

Для достижения максимальной удовлетворенности конечных потребителей в бизнес-среде используют различные технологии. Одной из них является дизайн-мышление, которое сфокусировано на изучении потребителей, их повседневного опыта для выявления проблем, решение которых составляет основу для формулирования задачи проектирования продукта или услуги [2]. В отрасли здравоохранения объектом наблюдения становится не повседневный опыт, а нахождение больного в условиях медицинской организации (МО).

**Цель исследования:** анализ и изучение возможности использования инновационного подхода в управлении взаимодействием с пациентом – технологии дизайн-мышления в деятельности МО для улучшения оказания МП при сердечно-сосудистых заболеваниях.

### Материалы и методы

Работа включает анализ отечественной и зарубежной литературы, нормативно-правовой документации за период с 2015 по 2020 г. База исследования: федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (НИИ КПССЗ) (Кемерово), специализирующееся на медицинской, научной, образовательной и издательской деятельности. Организационная структура представлена научными подразделениями, объединенными в четыре отдела: клинической кардиологии, экспериментальной медицины, хирургии сердца и сосудов, оптимизации МП при ССЗ; клиническими подразделениями: стационар (169 коек) – кардиохирургическое отделение № 1 с операционным блоком (60 коек), кардиохирургическое отделение № 2 (34 койки), отделение хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции (54 койки), отделение анестезиологии и реанимации (21 койка); вспомогательными подразделениями, а также службами обеспечения. Система управления в НИИ КПССЗ сертифицирована по требованиям международного стандарта качества серии ИСО 9001:2015. В 2019 г. учреждение стало лауреатом Премии правительства Российской Федерации в области качества.

### Результаты

Анализ литературы по вопросам внедрения дизайн-мышления в организациях различных отраслей свидетельствует о возможностях его применения для достижения организационных целей, а именно: улучшения (создания) продукта или услуги [3], использования в качестве инструмента реагирования на ситуацию неопределенности и высокого риска [4], разработки инновационного продукта [5]. Общий организационный смысл данной технологии состоит в том, что она всегда нацелена на удовлетворение потребностей конкретного человека или группы,

неразрывно связана с настоящим и отвечает на конкретную проблему [4]. На основании изученных теоретических представлений о рассматриваемом инновационном подходе сформулировано определение дизайн-мышления в здравоохранении, под которым понимают комплекс мероприятий, направленных на улучшение процесса оказания МП посредством изучения и максимального удовлетворения потребностей (ценностей) пациента. Данное понятие отражает смысл и назначение этой технологии в ЛДП.

Структурно данная технология представляет собой процесс, состоящий из нескольких последовательных этапов, которые позволяют как улучшить уже реализуемый продукт (услугу), так и создать новый. Источником дизайн-мышления выступает изучение потребностей, ценностей и запросов пациентов. Среди основных этапов дизайн-мышления принято выделять эмпатию (анализ проблемы), генерацию идей, разработку решения и прототипирование. В рамках настоящего исследования авторами предпринята попытка адаптировать эту технологию к существующей практике лечебно-диагностической деятельности в НИИ КПССЗ, в частности к процессу оценки удовлетворенности пациентов. Считаем, что анализ удовлетворенности больными качеством медицинских услуг можно рассматривать как составной элемент технологии дизайн-мышления, что позволяет говорить о возможности его активного использования для улучшения процесса оказания МП.

Первый и наиболее важный этап связан с пониманием (эмпатия) явных и скрытых потребностей, желаний и ценностей конкретной группы потребителей. Применительно к ЛДП выявление потребностей в рамках дизайн-мышления основано на наблюдении и тестировании (анкетировании) пациентов во время пребывания в МО (стационар). На различных научных площадках звучит мысль о том, что отношения между врачом и больным должны стать партнерскими, что требует перестройки принципов работы медперсонала и овладения навыками эффективной коммуникации [6]. Наблюдение за пациентами, общение с ними в процессе МП на первом этапе дизайн-мышления направлено на выявление возможных проблем и/или точек роста для улучшения оказания МП. Можно предположить, что именно поэтому рекомендации Росздравнадзора по организации внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности предусматривают проведение коммуникативных тренингов в системе взаимоотношений «врач – пациент, врач – врач и пациент – пациент». В НИИ КПССЗ самостоятельным объектом мониторинга является оценка удовлетворенности потребителя, которая проводится среди пациентов, а также учредителя (Минобрнауки России) и научно-медицинского сообщества – потребителей результатов научных исследований.

С 2011 по 2020 г. в стационаре НИИ КПССЗ проанкетирован 31 541 пациент. Опрос больных прово-

дили по специально разработанной форме, утвержденной этическим комитетом НИИ КПССЗ. Исходя из внутренних потребностей, а также требований законодательства РФ с 2011 г. содержание и количество вопросов анкеты меняли два раза: в 2015 и 2021 гг. Без изменений оставались вопросы о половозрастных данных, месте проживания (город/село), социальном статусе и образовании. Опрос пациентов на основе анкеты выполняют по законченному случаю лечения.

Так, в 2011 г. проанкетированы 1 755 пациентов, уровень удовлетворенности качеством оказания МП в течение года увеличивался с 93,8 до 98,6%. В 2015 г. опрошены 1 867 больных, уровень удовлетворенности варьировал от 98,9 до 99,5%. За первый квартал 2021 г. проанкетированы 194 пациента, уровень удовлетворенности составил 100%.

Процесс оценки удовлетворенности потребителя на основе критериев результативности проводят как на уровне заведующих отделениями и владельцев процессов, так и представителя руководства по качеству, что позволяет оценить взаимодействие процессов системы менеджмента качества и общую динамику удовлетворенности потребителей деятельностью НИИ КПССЗ.

Таким образом, по итогам первого этапа формируется «образ» пациента, в котором отражены его интересы и потребности, а также требования и пожелания к организации МП. На его основе составляют обоснования проблемного поля и точек роста для улучшения ЛДП. Данные мероприятия представляют собой механизм постоянных улучшений, предусмотренный принципами стандарта ISO 9001, и создают условия для реализации последующих этапов дизайн-мышления.

Второй этап основан на убеждении, что все проблемы в области здравоохранения носят междисциплинарный и кросс-функциональный характер, поэтому для их решения необходимы ресурсы всех заинтересованных сторон. Направлен на обобщение предложений от пациентов, анализ результатов опросов, формулирование ключевых текущих проблем ЛДП и путей их решения для улучшения оказания МП. Достижение поставленной задачи в рамках дизайн-мышления возможно посредством формирования междисциплинарной команды, которая позволяет рассмотреть проблему с разных сторон и точек зрения, обеспечивая поиск нестандартного решения.

Третий этап связан с обсуждением вариантов реализации, предложенных на предыдущих этапах проектных решений, с учетом существующих в организации ресурсных ограничений. Разработка подобных задач затрагивает интересы всех сторон ЛДП, поэтому заключение может быть вынесено на обсуждение коллегиальными органами управления МО (например, больничный совет, собрание владельцев процессов, представитель руководства по качеству).

Четвертый этап – прототипирование. Направлен на изучение отзывов со стороны ограниченного числа пациентов по поводу улучшенной медицинской услуги.

В случае положительной обратной связи принятое решение внедряют в практику. При несоответствии потребительских ожиданий и полученного результата возвращаются на предыдущие стадии и устраняют выявленные недочеты. Таким образом, дизайн-мышление представляет собой технологию управления изменениями и улучшения любого процесса, природа которого носит циклический, а значит, исследовательский характер.

Результаты проведенного анализа позволяют говорить о том, что рассматриваемая технология может быть использована в качестве модельного решения для улучшения качества оказываемых медицинских услуг, основанного на анализе обратной связи от пациентов, а также информации, полученной в процессе общения врача и больного.

## Обсуждение

Среди отечественных и зарубежных публикаций встречаются единичные примеры описания практики применения дизайн-мышления в здравоохранении [7]. Значительная часть работ посвящена отдельным вопросам, связанным с проблемой настоящего исследования. Изучение роли эмпатии в отношениях «врач – пациент» отражено в работе М.Н. Базаркиной и Е.Д. Ступниковой. Авторы приходят к выводу, что эмпатия – одно из ведущих профессионально значимых качеств медицинского работника, оказывающее решающее влияние на отношения «врач – пациент» [8]. Научный интерес А.Д. Романычева сфокусирован на проблеме использования неформального общения в различных типах взаимоотношений врача и больного [9]. Однако в целом вопросы применения дизайн-мышления в здравоохранении до настоящего времени не получили должной оценки со стороны представителей научной мысли. Считаем, что дизайн-мышление, как управленческая технология, может служить одним из осно-

ваний реализации пациентоориентированного подхода. Теоретическим основанием могут служить многочисленные публикации по вопросам теории и практики применения дизайн-мышления в других отраслях.

## Заключение

Изучена возможность использования дизайн-мышления в качестве организационной технологии, позволяющей улучшить процесс оказания МП на основе оценки результатов опросов пациентов, а также информации, полученной во время непосредственного общения врача и больного. Технология дизайн-мышления может организационно и функционально дополнять процесс управления взаимодействием с пациентами, а регулярная оценка уровня удовлетворенности являться начальным этапом реализации инновационного подхода.

## Конфликт интересов

А.Н. Попсуйко заявляет об отсутствии конфликта интересов. Я.В. Данильченко заявляет об отсутствии конфликта интересов. Е.А. Бацина заявляет об отсутствии конфликта интересов. Г.В. Артамонова входит в редакцию журнала «Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний».

## Финансирование

Работа выполнена при поддержке комплексной программы фундаментальных научных исследований СО РАН № 0546-2019-0001 (ранее 0546-2015-010) «Научное обоснование методов эффективного управления деятельностью организаций системы здравоохранения и медицинской науки, обеспечивающих реализацию мер по совершенствованию медицинской помощи населению при болезнях системы кровообращения в современных социально-экономических условиях развития субъектов РФ».

## Информация об авторах

*Попсуйко Артем Николаевич*, кандидат философских наук старший научный сотрудник лаборатории моделирования управленческих технологий отдела оптимизации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-5162-0029

*Данильченко Яна Владимировна*, научный сотрудник лаборатории моделирования управленческих технологий отдела оптимизации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-8308-8308

*Бацина Екатерина Алексеевна*, научный сотрудник лаборатории моделирования управленческих технологий отдела оптимизации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-4123-006X

## Author Information Form

*Popsuyko Artem N.*, PhD, a senior researcher at the Laboratory of Management Technologies Modeling, the Department of Medical Care Optimization for Cardiovascular Diseases, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-5162-0029

*Danilchenko Yana V.*, a research assistant at the Laboratory of Management Technologies Modeling, the Department of Medical Care Optimization for Cardiovascular Diseases, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-8308-8308

*Batsina Ekaterina A.*, a research assistant at the Laboratory of Management Technologies Modeling, the Department of Medical Care Optimization for Cardiovascular Diseases, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-4123-006X

*Артамонова Галина Владимировна*, доктор медицинских наук, профессор заместитель директора по научной работе, заведующая отделом оптимизации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-2279-3307

*Artamonova Galina V.*, PhD, Professor, Deputy Director for Scientific Work, Head of the Department of Medical Care Optimization for Cardiovascular Diseases, Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian federation; **ORCID** 0000-0003-2279-3307

#### Вклад авторов в статью

*ПАН* – получение и анализ данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ДЯВ* – получение и анализ данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*БЕА* – интерпретация данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*АГВ* – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

#### Author Contribution Statement

*PAN* – data collection and analysis, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

*DYAV* – data collection and analysis, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

*BEA* – data interpretation, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

*AGV* – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шляхто Е.В., Яковенко И.В. Медицина, ориентированная на исход заболевания Трансляционная медицина. 2017. Т. 4. № 1. С. 6-10.
2. Хальфин Р.А., Мадьянова В.В., Качкова О.Е., Демина И.Д., Кришталева Т.И., Домбровская Е.Н., Мильчаков К.С., Розалиева Ю.Ю.. Пациентоориентированная медицина: предпосылки к трансформации и компоненты. Вестник РУДН. Серия: Медицина. 2019. Т. 23. № 1. С. 104-114. doi: 10.22363/2313-0245-2019-23-1-104-114.
3. Стрельникова В.Э. Дизайн-мышление как современный метод проектирования // Бизнес и дизайн ревю. 2019. № 4 (16). С. 13.
4. Альмомани Х.Н., Быстрова Т.Ю. Алгоритмы дизайн-мышления: теория и практика Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2019. № 2 (41). С. 92-97. doi: 10.25628/UNIP.2019.41.2.017
5. Захарикова А.В. Поиск инновационных решений для удовлетворения запросов пользователей методом дизайн мышления Синергия Наук. 2019; 31: 961-967.

6. Михаил Мурашко призвал учесть экстремальные нагрузки медиков и признать их право на ошибку. Режим доступа: <https://medvestnik.ru/content/news/Mihail-Murashko-prizval-uchest-ekstremalnye-nagruzki-medikov-i-priznat-ih-pravo-na-oshibku.html> (дата обращения 23.07.2021)
7. Шевцова О.В. Применение технологий дизайн-мышления для трансформации опыта взаимодействия пациентов с системой здравоохранения. В сборнике: Межвузовская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых специалистов им. Е.В. Армского. Москва: МИЭМ НИУ ВШЭ; 2018.с. 279-280
8. Базаркина М.Н., Ступникова Е.Д. О роли эмпатии в отношениях врач-пациент. Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2017. Т. 7. № 1. С. 104-105.
9. Романьчев А.Д. Уместность использования неформального общения в различных типах взаимоотношений врача и пациента. Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2019. Т. 9. № 10. С. 461.

#### REFERENCES

1. Shlyakhto E.V., Yakovenko I.V. Outcome-based healthcare. Translational medicine. 2017. T. 4. № 1. С. 6-10. (In Russian)
2. Khalfin R.A., Madyanova V.V., Kachkova O.E., Demina I.D., Krishtaleva T.I., Dombrovskaya E.N., Milchakov K.S., Rozalieva Yu. Yu. Patient-centered medicine: background to the transformation and components. RUDN journal of Medicine. 2019. T. 23. № 1. С. 104-114. doi: 10.22363/2313-0245-2019-23-1-104-114 (In Russian)
3. Strelnikova V.E. Design thinking as a modern design method. Biznes i dizajn Revju. 2019. № 4 (16). С. 13. (In Russian)
4. Almomani H.N., Bystrova T. Yu. Design thinking algorithms: theory and practice. Akademicheskij vestnik UralNIIProekt RAASN2019. № 2 (41). С. 92-97. doi: 10.25628/UNIP.2019.41.2.017 (In Russian)
5. Zaharikova A.V. Poisk innovacionnyh reshenij dlja udovletvoreniya zaprosov pol'zovatelej metodom dizajn myshlenija Sinergija Nauk. 2019; 31: 961-967. (in Russian)

6. Mihail Murashko prizval uchest' jekstremal'nye nagruzki medikov i priznat' ih pravo na oshibku. Available at: <https://medvestnik.ru/content/news/> (accessed 23.07.2021) (In Russian)
7. Shevcova O.V. Primenenie tehnologij dizajn-myshlenija dlja transformacii opyta vzaimodejstvija pacientov s sistemoj zdravooxranenija. V sbornike: Mezhvuzovskaja nauchno-tehnicheskaja konferencija studentov, aspirantov i molodyh specialistov im. E.V. Armenskogo. Moskva: MIJeM NIU VShJe; 2018.s. 279-280 (In Russian)
8. Bazarkina M.N., Stupnikova E.D. O roli jempatii v otnoshenijah vrach-pacient. Bjulleten' medicinskih internet-konferencij. 2017. T. 7. № 1. S. 104-105. (In Russian)
9. Romanychev A.D. Umestnost' ispol'zovanija neformal'nogo obshhenija v razlichnyh tipah vzaimootnoshenij vracha i pacienta. Bjulleten' medicinskih internet-konferencij. 2019. T. 9. № 10. S. 461. (In Russian)

**Для цитирования:** Попсуйко А.Н., Данильченко Я.В., Бацина Е.А., Артамонова Г.В. Инновационный подход в управлении взаимодействием с пациентами. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2021;10(2S): 68-72. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-68-72

**To cite:** Popsuyko A.N., Danilchenko Ya.V., Batsina E.A., Artamonova G.V. An innovative approach to managing patient engagement. Complex Issues of Cardiovascular Diseases. 2021;10(2S): 68-72. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-68-72



УДК 616-06

DOI 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-73-78

## ОСОБЕННОСТИ КЛИНИКО-АНАМНЕСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ГИПЕРТРИГЛИЦЕРИДЕМИЕЙ: ДАННЫЕ КУЗБАССКОГО РЕГИСТРА ДИСЛИПИДЕМИЙ

Д.Ю. Седых, О.Н. Хрячкова, В.В. Кашталап, О.Л. Барбараш

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Сосновый бульвар, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002

ORIGINAL STUDIES

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цель               | Изучить особенности клинико-anamнестических характеристик и лечения пациентов с гипертриглицеридемией (ГТГ) по данным кемеровского липидного центра.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Материалы и методы | Одноцентровое ретроспективное исследование основано на динамическом наблюдении пациентов ( $n = 100$ ) в рамках регистра дислипидемий Кузбасса за 2019 г. Выполнен анализ характеристик больных, липидограммы и терапии на момент включения в исследование и через 6–12 мес. в группах пациентов с ГТГ (триглицериды, ТГ) $>1,69$ ммоль/л) и без нее. Показания для направления к липидологу: подбор высокодозовой и/или комбинированной терапии липидснижающими препаратами при общем холестерине (ОХС) $>7,5$ ммоль/л, холестерине низкой плотности $>4,9$ ммоль/л или ТГ $>5$ ммоль/л; анамнез сердечно-сосудистых заболеваний и/или реваскуляризация до 55 лет; непереносимость липидснижающей терапии; лечение в сложных клинических ситуациях. |
| Результаты         | У 56 (56%) пациентов лабораторно зарегистрирована смешанная ГТГ, тогда как у 44 (44%) отмечены другие нарушения липидного обмена. Отличительная особенность при ГТГ – меньшее число инфарктов миокарда ( $p = 0,029$ ) и коронарных стентирований ( $p = 0,018$ ) в анамнезе при исходно высоких значениях ОХС ( $p = 0,005$ ) и ТГ ( $p = 0,000$ ). По результатам 6–12 мес. наблюдения липидологом на фоне лечения отмечено значимое снижение ОХС ( $p = 0,001$ ) и ТГ ( $p = 0,044$ ), в том числе за счет присоединения к терапии фенофибрата ( $p = 0,000$ ).                                                                                                                                                                                   |
| Заключение         | Пациенты с дислипидемиями и ГТГ – сложная коморбидная категория, нуждающаяся в комбинированной липидснижающей терапии, которая может быть эффективно назначена только в условиях специализированного приема.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Ключевые слова     | Нарушения липидного обмена • Гипертриглицеридемия • Инфаркт миокарда                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Поступила в редакцию: 26.05.2021; принята к печати: 20.06.2021

## FEATURES OF CLINICAL AND ANAMNESTIC CHARACTERISTICS AND TREATMENT OF PATIENTS WITH HYPERTRIGLYCERIDEMIA (THE DATA FROM KUZBASS REGISTER OF DYSLIPIDEMIAS)

D.Yu. Sedykh, O.N. Hryachkova, V.V. Kashtalap, O.L. Barbarash

Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aim     | To study the features of clinical and anamnestic characteristics and treatment of patients with hypertriglyceridemia (HTG) using the data of the lipid control center of Kemerovo.                                                                                                                                                                                                                            |
| Methods | The single-center retrospective study is based on the data of patients dynamic observation ( $n = 100$ ) in the Dyslipidemia Registry of Kuzbass in 2019. A comparative analysis of clinical and anamnestic characteristics, lipidogram parameters and therapy was performed at the time when the patients were included in the study and after 6–12 months in patients with HTG (the criterion was the level |

Для корреспонденции: Дарья Юрьевна Седых, md-sedih@mail.ru; адрес: Сосновый бульвар, 6, Кемерово, Россия, 650002  
Corresponding author: Darya Yu. Sedykh, md-sedih@mail.ru; address: 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | of triglycerides (TG) above 1.69 mmol/L) and in patients without it. Indications for consulting a lipidologist were high cholesterol (levels of total cholesterol (TC) >7.5 mmol/L or low-density lipoprotein cholesterol >4.9 mmol/L or TG>5 mmol/L), requirement of the high dose and/or combination therapy of lipid-lowering drugs; medical history of cardiovascular diseases and/or revascularization of vascular bed in patients under 55 years of age; suspected intolerance to lipid-lowering therapy due to the developed side effects; the issue of lipid-lowering therapy in complex clinical situations.                                                                                                                                                                                             |
| <b>Results</b>    | Among the patients who visited a lipidologist in 2019, mixed hypertriglyceridemia was noted in 56 (56%) of cases, while 44 (44%) patients had other lipid metabolism disorders without increased levels of TG. A distinctive feature of patients with mixed hypertriglyceridemia is the lower incidence of myocardial infarctions ( $p = 0.029$ ) and lower number of coronary stents ( $p = 0.018$ ) in the medical history, despite the initially higher levels of TC ( $p = 0.005$ ) and TG ( $p = 0.000$ ). According to the results of 6–12 months observation, a significant decrease in TC ( $p = 0.001$ ) and TG ( $p = 0.044$ ) levels during the lipid-lowering therapy was revealed due to the addition of fenofibrate ( $p = 0.000$ ) to all groups of patients who were monitored by a lipidologist. |
| <b>Conclusion</b> | The patients with dyslipidemia and HTG are a complex category of patients who require combined lipid-lowering therapy, which can only be prescribed by a lipidologist.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Keywords</b>   | Lipid metabolism disorders • Hypertriglyceridemia • Myocardial infarction                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

*Received: 26.05.2021; accepted: 20.06.2021*

#### Список сокращений

|                            |                                                     |
|----------------------------|-----------------------------------------------------|
| ГТГ – гипертриглицеридемия | ТГ – триглицериды                                   |
| ОХС – общий холестерин     | ХС-ЛПНП – холестерин липопротеинов низкой плотности |

## Введение

Возросший интерес научного сообщества к изучению гипертриглицеридемии (ГТГ) можно объяснить накоплением значительной доказательной базы о том, что уровень триглицеридов (ТГ) играет важную роль в риске развития и прогрессирования сердечно-сосудистых заболеваний, ассоциируемых с атеросклерозом [1]. Фундаментальные и клинические исследования доказали прямое атерогенное действие ТГ, а также их косвенные эффекты, реализующиеся через потенцирование дисфункции эндотелия, снижение уровня антиатерогенных липопротеинов, антиоксидантной защиты и антипролиферативной активности, а также повышение провоспалительной активности плазмы крови и гиперкоагуляции [2]. Фрамингемское исследование показало, что рост ТГ на каждую единицу выше референсных значений у здоровых связан с увеличением частоты ишемической болезни сердца на 76% среди женщин и на 32% – у мужчин [3]. Также известно, что ГТГ, по данным исследования PROCAM, независимо ассоциируется с развитием внезапной сердечной смерти и инфаркта миокарда [4].

Согласно результатам исследования PROMETHEUS, проблема ГТГ значима для России в связи с высокой распространенностью, увеличивающейся с возрастом больных и достигающей трети населения (29,2%): при этом доля высокой ГТГ (ТГ  $\geq 5,6$  ммоль/л) составляет 0,11%, экстремальной ГТГ

(ТГ  $\geq 10,0$  ммоль/л) – 0,011%, смешанной ГТГ [при уровне общего холестерина (ОХС)  $\geq 5,2$  ммоль/л и холестерина липопротеинов низкой плотности (ХС-ЛПНП)  $\geq 3,4$  ммоль/л] – 19% [5].

В реальной клинической практике с ГТГ сталкиваются врачи различных специальностей, поскольку повышение ТГ может ассоциироваться с острым панкреатитом, гепатитом, болезнью Альцгеймера, преэклампсией, артериальной гипертензией, ожирением, предиабетом и сахарным диабетом 2-го типа. Практикующие врачи испытывают сложности при подборе комбинированной терапии пациентам со смешанной дислипидемией, включая больных ГТГ. При возникновении таких ситуаций обоснованным является направление пациентов с ГТГ на консультацию в специализированный липидный центр.

**Цель исследования** – изучить особенности клинико-анамнестических характеристик и лечения пациентов с ГТГ по данным регистра кемеровского липидного центра.

## Материал и методы

Дизайн кузбасского регистра дислипидемий одобрен локальным этическим комитетом в 2016 г. при формировании липидного центра. Показаниями для направления пациентов на консультацию к липидологу были: высокая гиперхолестеринемия (значения концентраций в крови ОХС  $>7,5$  ммоль/л, ХС-ЛПНП  $>4,9$  ммоль/л или ТГ  $>5$  ммоль/л),

требующая подбора высокодозовой и/или комбинированной терапии липидснижающими препаратами; ранний анамнез сердечно-сосудистых заболеваний и/или реваскуляризаций сосудистых бассейнов у пациентов до 55 лет; подозрение на непереносимость липидснижающей терапии из-за развития побочных эффектов; решение вопроса о гиполипидемической терапии в сложных клинических ситуациях.

В одноцентровое ретроспективное исследование вошли 100 пациентов, обратившихся к липидологу в 2019 г., преобладающая часть из которых была представлена женщинами – 68 (68%) человек, медиана возраста – 60 (57–64) лет. Большинство обратившихся были жителями Кемерово – 81 (81%) больной, в анамнезе артериальную гипертензию имели 81 (81%) человек, сахарный диабет 2-го типа – 17 (17%), перенесенный мозговой инсульт – 6 (6%), инфаркт миокарда – 16 (16%), с восстановлением коронарного кровотока посредством стентирования в 21 (21%) случае и коронарного шунтирования – в 3 (3%). Регулярно принимали статины 52 (52%) пациента.

На приеме у липидолога проведен сбор жалоб, анамнеза, всем больным выполнены физикальный осмотр и оценка параметров липидограммы (ОХС, ХС-ЛПНП, ТГ), на основании чего назначено или скорректировано гиполипидемическое лечение, рекомендованы мероприятия по модификации образа жизни (питание, физическая активность, снижение веса, контроль гликемии и артериального давления). В зависимости от наличия ГТГ по данным липидограммы (критерий – ТГ >1,69 ммоль/л) пациенты разделены на две группы: в первую вошли больные ГТГ – 56 (56%) участников, вторую группу составили лица без ГТГ – 44 (44%). Распределение ГТГ по тяжести представлено в таблице. Все 56 пациентов с ГТГ (100%) имели смешанную форму заболевания.

Далее выполнен сравнительный анализ клинико-анамнестических характеристик пациентов и уровня липидов крови. Повторный прием липидологом для лабораторной оценки эффективности лечения проведен через 6 и 12 мес. от момента диспансеризации больного.

Статистическая обработка результатов исследования выполнена с помощью программы Statistica 10.0 (StatSoft, США). Для анализа полученных данных применены стандартные методы описательной статистики с представлением результатов

в виде медианы (Me) и квартилей (LQ-UQ), а также выражением частоты встречаемости признака в процентах (%) и абсолютных значениях (n). Проверка статистической гипотезы о нормальности распределения осуществлена с использованием критерия Колмогорова – Смирнова. Для сравнения двух групп по количественному признаку использован критерий Уилкоксона. Качественные признаки сравнивали с помощью таблиц сопряженности и критерия  $\chi^2$  Пирсона. Статистически значимыми выступали значения  $p$  в диапазоне менее 0,05.

## Результаты

Пациенты с дислипидемиями с ГТГ и без нее были сопоставимы по половому составу: 38 (67,86%) и 30 (68,18%) женщин, 18 (32,14%) и 14 (31,82%) мужчин ( $p = 0,573$ ) соответственно. Медиана возрастов в группах значимо не различалась: 59 (53–64) и 63,5 (56,5–71,5) года ( $p = 0,242$ ). Отличий по месту проживания также не выявлено: 44 (78,57%) с ГТГ и 37 (84,09%) без ГТГ – жители Кемерово, 12 (21,43%) с ГТГ и 7 (15,91%) без ГТГ – население территории области ( $p = 0,332$ ). В анамнезе не отмечено различий по числу пациентов с артериальной гипертензией [43 (76,79%) с ГТГ и 38 (86,36%) без ГТГ;  $p = 0,170$ ], сахарным диабетом 2-го типа [9 (16,07%) против 8 (18,18%);  $p = 0,780$ ], перенесенным мозговым инсультом [4 (7,14%) против 2 (4,55%);  $p = 0,459$ ], количеству коронарных шунтирований [1 (1,79%) против 2 (4,55%);  $p = 0,409$ ]. Однако больные без ГТГ, но характеризующиеся другими нарушениями липидного обмена, в сравнении с пациентами с ГТГ, в анамнезе чаще переносили инфаркты миокарда [11 (25%) против 5 (8,93%);  $p = 0,029$ ], а также чаще подвергались чрескожному коронарному вмешательству [14 (31,82%) против 7 (12,50%);  $p = 0,018$ ]. До обращения в липидный центр ряд больных уже получали назначенную терапевтом гиполипидемическую терапию: аторвастатин [14 (25%) при ГТГ и 15 (34,09%) без ГТГ;  $p = 0,220$ ] и розувастатин [13 (23,21%) и 10 (22,73%);  $p = 0,574$ ]. Медианы доз предшествующей терапии были сопоставимы в группах: дозы аторвастатина у пациентов с ГТГ составляли 40 (40–80) мг, без ГТГ – 40 (20–80) мг ( $p = 1,000$ ); дозы розувастатина – 30 (10–40) и 20 (15–20) мг соответственно ( $p = 0,161$ ).

На момент первичного приема липидологом отмечены следующие лабораторные отличия уровней липидов в группах: медианы ОХС у пациентов с ГТГ 7,15 (6,1–8,6) ммоль/л и без ГТГ – 5,85 (4,255–7,595) ммоль/л ( $p = 0,005$ ); медианы ХС-ЛПНП – 4,3 (2,78–5,485) против 3,7 (2,7–5,9) ммоль/л ( $p = 0,156$ ); медианы ТГ – 2,31 (2–3,435) и 1,075 (0,86–1,275) ммоль/л соответственно ( $p = 0,000$ ).

Для медикаментозной коррекции ГТГ в виде монотерапии 21 (37,50%) пациенту назначен аторвастатин, 13 (23,21%) – розувастатин, 1 (1,79%) – питавастатин,

Распределение пациентов с ГТГ по степени тяжести  
Distribution of patients with HTG by severity

| Степень ГТГ/ The degree of HTG | Уровень ТГ плазмы, ммоль/л / Plasma TG level, mmol/L | n  | %     |
|--------------------------------|------------------------------------------------------|----|-------|
| Легкая / Light                 | 1,7–2,29                                             | 26 | 46,43 |
| Умеренная / Moderate           | 2,3–5,59                                             | 23 | 41,07 |
| Выраженная / Severe            | 5,6 и более                                          | 7  | 12,5  |

Примечание: ГТГ – гипертриглицеридемия; ТГ – триглицериды.  
Note: HTG – hypertriglyceridemia; TG – triglycerides.

20 (35,71%) – эзетимиб, 14 (25%) – фенофибрат; комбинацию статина и эзетимиба получили 9 (16,07%) больных, статина и фенофибрата – 5 (8,93%), эзетимиба и фенофибрата – 1 (1,79%) пациент. При других нарушениях липидного обмена 19 (43,18%,  $p = 0,355$ ) пациентам рекомендован изолированный прием аторвастатина, 14 (31,82%,  $p = 0,231$ ) – розувастатина, 23 (52,27%,  $p = 0,073$ ) больным – эзетимиба; 14 (31,82%,  $p = 0,053$ ) пациентам назначена комбинация статина и эзетимиба.

На повторном визите у липидолога зарегистрированы следующие показатели липидного обмена: медианы ОХС ( $p = 1,000$ ) и ХС-ЛПНП ( $p = 0,735$ ) в группах существенно не различались – 1,87 (1,32–2,28) ммоль/л при ГТГ и 4,19 (2,9–4,88) ммоль/л без ГТГ, 5,24 (4,08–6,6) и 3,26 (2,5–4,5) ммоль/л соответственно; тогда как медианы ТГ были закономерно выше при ГТГ: 5,6 (4,6–6,67) в сравнении с 0,95 (0,85–1,13) ммоль/л без ГТГ ( $p = 0,046$ ). Динамические изменения показателей липидограммы в группе пациентов с ГТГ на фоне назначенной терапии продемонстрировали достоверное снижение ОХС ( $p = 0,001$ ) и ТГ ( $p = 0,044$ ), тогда как ХС-ЛПНП не претерпел значимого изменения ( $p = 0,887$ ). Обратные данные получены среди больных без ГТГ: достигнуто достоверное снижение ХС-ЛПНП ( $p = 0,043$ ), тогда как значимых изменений ОХС ( $p = 0,074$ ) и ТГ ( $p = 0,224$ ) не выявлено. При этом анализ принимаемой терапии показал, что лечение оригинальными препаратами незначительно чаще получали пациенты с ГТГ: 12 (21,43%) против 9 (20,45%) случаев без ГТГ ( $p = 0,553$ ).

Таким образом, среди пациентов с ГТГ липидного центра Кемерова реже в анамнезе регистрировали инфаркты миокарда, чрескожные коронарные вмешательства. При этом больные ГТГ требуют более частого применения комбинированной терапии с применением фенофибрата, чего до консультации липидологом в реальной клинической практике не проводилось.

## Обсуждение

В настоящем исследовании доля пациентов с сердечно-сосудистой патологией и лабораторной ГТГ достигла 56%. Согласно данным NHAMES, распространенность ГТГ среди кардиологических больных может быть несколько выше и составлять 62%. В Европе и Канаде среди 2 063 пациентов в возрасте старше 20 лет, уже получающих монотерапию статинами, ГТГ зарегистрирована более чем у 35% мужчин и 25% женщин. Частота ГТГ в различных работах значительно варьирует из-за условности выделения данного нарушения липидного обмена в изолированную форму, а также различающихся возможностей диагностики генетических и семейных дислипидемий [6].

Пациенты с ГТГ в кузбасском регистре чаще представлены женщинами, проживающими в Кемерове, с коморбидностью в виде сахарного диабета, артери-

альной гипертензии, перенесенных ишемических событий и коронарной реваскуляризации. Однако в исследовании PROCAM, в отличие от полученных нами данных, ГТГ чаще преобладала в мужской субпопуляции (18,6%), чем в женской (4,2%), тогда как наследственная предрасположенность отмечена в обеих гендерных группах с эквивалентной частотой [4]. Схожие данные в отношении анамнеза нарушений углеводного обмена у больных ГТГ выявлены в исследовании PREVEND [7]. В работе P.N. Hopkins и соавт. продемонстрировано, что ГТГ ассоциируется с ишемическими событиями и более высокой потребностью во вмешательствах на коронарных артериях [8]. Однако в нашем исследовании этого не отмечено, поскольку большинство пациентов с ГТГ были больными женского пола. Еще одной причиной такого несоответствия с результатами ранее проведенных исследований является то, что до посещения липидолога часть больных ГТГ чаще получали статины в высокой дозе (не фибраты), чем пациенты с другими нарушениями липидного обмена. Снижение частоты сердечно-сосудистых событий благодаря коррекции уровня ТГ высокими дозами статинов ранее показано в исследованиях ACCORD-LIPID и REDUCE-IT [6].

Несмотря на то что при первом приеме в кемеровском липидном центре в группе пациентов с ГТГ в сравнении с больными без ГТГ значения ОХС и ТГ были высокими, через 6–12 мес. гиполипидемического лечения в динамике получено их значимое снижение. Одной из причин позитивных изменений липидограммы является интенсификация терапии за счет комбинации с фенофибратом. Положительное влияние фенофибрата на суррогатные и твердые конечные точки (вместе со статинами) ранее уже отмечено в исследованиях DAIS и FIELD [6]. Эксперты российских и европейских рекомендаций постулируют необходимость инициации медикаментозной терапии ГТГ при уровне ТГ  $>2,3$  ммоль/л у пациентов высокого и очень высокого риска на фоне терапии статинами [9, 10]. Так, в качестве первого шага лечения необходимо рассмотреть возможность назначения максимально переносимых доз высокоинтенсивных статинов (аторва-, розувастатин). При первичном уровне ТГ  $>5,6$  ммоль/л и нормальных значениях других параметров липидограммы у пациентов низкого и умеренного риска следует сначала назначить диету и фибраты, а в случаях непереносимости фибратов или недостижения целевого уровня ТГ на фоне их приема – использовать омега-3 этиловые эфиры полиненасыщенных жирных кислот (икозапентаеновая кислота) в дозе 2–4 г в сутки. Известно, что PCSK9-ингибиторы, наряду с мощным снижением исходно высоких уровней ЛПНП, на 26% уменьшают уровень ТГ [2]. Важными немедикаментозными мероприятиями для снижения ТГ (при значениях  $>1,69$  ммоль/л) являются уменьшение массы тела пациентов, активация аэробных физических

нагрузок, изменение структуры питания (ограничение простых углеводов и животных жиров), полный отказ от курения и алкоголя [9, 10].

### Заключение

Пациенты с дислипидемиями и ГТГ – сложная и коморбидная категория, нуждающаяся в комбинированной липидснижающей терапии, которая должна быть назначена в условиях специализированного липидологического приема.

### Конфликт интересов

Д.Ю. Седых заявляет об отсутствии конфликта

интересов. О.Н. Хрячкова заявляет об отсутствии конфликта интересов. В.В. Кашталап заявляет об отсутствии конфликта интересов. О.Л. Барбараш заявляет об отсутствии конфликта интересов.

### Финансирование

Работа выполнена в рамках поискового научно-го исследования НИИ КПССЗ 2020\_419\_23 «Комплексное лечение пациентов с наследственными формами нарушений липидного обмена с применением ЛНП-афереза и медикаментозной терапии», финансируемого по программе Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

### Информация об авторах

*Седых Дарья Юрьевна*, кандидат медицинских наук научный сотрудник лаборатории патологии кровообращения отдела клинической кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-7058-2008

*Хрячкова Оксана Николаевна*, кандидат биологических наук младший научный сотрудник лаборатории фундаментальных аспектов атеросклероза отдела экспериментальной медицины федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-6620-5960;

*Кашталап Василий Васильевич*, доктор медицинских наук заведующий отделом клинической кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-3729-616X

*Барбараш Ольга Леонидовна*, член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор директор федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-4642-3610

### Author Information Form

*Sedykh Daria Yu.*, PhD, a research assistant at the Laboratory of Circulatory Pathology, the Department of Clinical Cardiology, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-7058-2008

*Hryachkova Oksana N.*, PhD, a junior research assistant, at the Laboratory of Fundamental Aspects of Atherosclerosis, the Department of Experimental Medicine, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-6620-5960;

*Kashtalap Vasily V.*, Ph.D., Head of the Department of Clinical Cardiology, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-3729-616X

*Barbarash Olga L.*, Ph.D., Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director of the Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-4642-3610

### Вклад авторов в статью

*СДЮ* – вклад в дизайн исследования, написание статьи, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ХОН* – вклад в дизайн исследования, написание статьи, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*КВВ* – вклад в дизайн исследования, написание статьи, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*БОЛ* – вклад в дизайн исследования, написание статьи, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

### Author Contribution Statement

*SDYu* – contribution to the design of the study, manuscript writing, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*ChON* – contribution to the design of the study, manuscript writing, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*KVV* – contribution to the design of the study, manuscript writing, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*BOL* – contribution to the design of the study, manuscript writing, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Aguiar C., Alegria E., Bonadonna R.C., Catapano A.L., Cosentino F., Elisaf M., Farnier M., Ferrières J., Filardi P.P., Hancu N., Kayikcioglu M., Mello E. Silva A., Millan J., Reiner Ž., Tokgozoglu L., Valensi P., Viigimaa M., Vrablik M., Zambon A., Zamorano J.L., Ferrari R. A review of the evidence on reducing macrovascular risk in patients with atherogenic dyslipidaemia: A report from an expert consensus meeting on the role of fenofibrate-statin combination therapy. *Atheroscler Suppl.* 2015;19:1-12. doi:10.1016/S1567-5688(15)30001-5.

2. Цыганкова О.В., Ожиганова Н.В., Кашталап В.В., Байрамова С.С., Латынцева Л.Д. Гипертриглицеридемия – мультидисциплинарная проблема современной медицины. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2020;9(4):114-123. DOI: 10.17802/2306-1278-2020-9-4-114-123.
3. Castelli W.P. Epidemiology of triglycerides: a view from Framingham. Am J Cardiol. 1992;70(19):3N9H. doi:10.1016/0002-9149(92)91083-G.
4. Чепетова Т.В., Мешков А.Н. Гипертриглицеридемия: этиология, патогенез, диагностика. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2006;5(5):94-100.
5. Karpov Y., Khomitskaya Y. PROMETHEUS: an observational, cross-sectional, retrospective study of hypertriglyceridemia in Russia. Cardiovasc Diabetol. 2015;14:115. doi:10.1186/s12933-015-0268-2.
6. Арутюнов Г.П., Бойцов С.А., Воевода М.И., Гуревич В.С., Драпкина О.М., Кухарчук В.В., Мартынов А.И., Сергиенко И.В., Шестакова М.В., Алиева А.С., Ахмеджанов Н.М., Бубнова М.Г., Галевич А.С., Гордеев И.Г., Езов М.В., Карпов Ю.А., Константинов В.О., Недогода С.В., Нифонтов Е.М., Орлова Я.А., Панов А.В., Сайганов С.А., Скибицкий В.В., Тарловская Е.И., Уразгильдеева С.А., Халимов Ю.Ш. Коррекция гипертриглицеридемии с целью снижения остаточного риска при заболеваниях, вызванных атеросклерозом. Заключение Совета экспертов Российского кардиологического общества, Российского научного медицинского общества терапевтов, Евразийской ассоциации терапевтов, Национального общества по изучению атеросклероза, Российской ассоциации

- эндокринологов и Национальной исследовательской лиги кардиологической генетики. Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 2019;15(2):282-288. doi:10.20996/1819-6446-2019-15-2-282-288
7. Smink P.A., Lambers Heerspink H.J., Gansevoort R.T., de Jong P.E., Hillege H.L., Bakker S.J., de Zeeuw D. Albuminuria, estimated GFR, traditional risk factors, and incident cardiovascular disease: the PREVEND (Prevention of Renal and Vascular Endstage Disease) study. Am J Kidney Dis. 2012;60(5):804-11. doi: 10.1053/j.ajkd.2012.06.017.
8. Hopkins P.N., Heiss G., Ellison R.C., Province M.A., Pankow J.S., Eckfeldt J.H., Hunt S.C. Coronary artery disease risk in familial combined hyperlipidemia and familial hypertriglyceridemia: a case-control comparison from the National Heart, Lung, and Blood Institute Family Heart Study. Circulation. 2003;108(5):519-523. doi: 10.1161/01.CIR.0000081777.17879.85
9. Езов М.В., Сергиенко И.В., Аронов Д.М., Арабидзе Г.Г., Ахмеджанов Н.М., Бажан С.С., Балахонова Т.В., Барбараш О.Л., Бойцов С.А. и др. Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза, Атеросклероз и Дислипидемии. 2017;3:5-22.
10. Catapano A.L., Graham I., De Backer G., Wiklund O., Chapman M.J., Drexel H., Hoes A.W., Jennings C.S., Landmesser U., Pedersen T.R., Reiner Ž., Riccardi G., Taskinen M.R., Tokgozoglu L., Verschuren W.M.M., Vlachopoulos C., Wood D.A., Zamorano J.L., Cooney M.T.; ESC Scientific Document Group 2016 ESC/EAS guidelines for the management of dyslipidaemias. Eur Heart J. 2016;37(39):2999-3058. doi:10.1093/eurheartj/ehw272.18.

## REFERENCES

1. Aguiar C., Alegria E., Bonadonna R.C., Catapano A.L., Cosentino F., Elisaf M., Farnier M., Ferrières J., Filardi P.P., Hancu N., Kayikcioglu M., Mello E. Silva A., Millan J., Reiner Ž., Tokgozoglu L., Valensi P., Viigimaa M., Vrablik M., Zambon A., Zamorano J.L., Ferrari R. A review of the evidence on reducing macrovascular risk in patients with atherogenic dyslipidaemia: A report from an expert consensus meeting on the role of fenofibrate-statin combination therapy. Atheroscler Suppl. 2015;19:1-12. doi:10.1016/S1567-5688(15)30001-5.
2. Tsygankova O.V., Ozhiganova N.V., Kashtalap V.V., Bayramova S.S., Latyntseva L.D. Hypertriglyceridemia as a multidisciplinary problem of modern medicine. Complex Issues of Cardiovascular Diseases. 2020;9(4):114-123. doi:10.17802/2306-1278-2020-9-4-114-123. (In Russian)
3. Castelli W.P. Epidemiology of triglycerides: a view from Framingham. Am J Cardiol. 1992;70(19):3N9H. doi:10.1016/0002-9149(92)91083-G.
4. Chepetova T.V., Meshkov A.N. Hypertriglyceridemia: etiology, pathogenesis, diagnostics. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2006;5(5):94-100. (In Russian)
5. Karpov Y., Khomitskaya Y. PROMETHEUS: an observational, cross-sectional, retrospective study of hypertriglyceridemia in Russia. Cardiovasc Diabetol. 2015;14:115. doi:10.1186/s12933-015-0268-2.
6. Arutyunov G.P., Boytsov S.A., Voevoda M.I., Gurevich V.S., Drapkina O.M., Kukharchuk V.V., Martynov A.I., Sergiyenko I.V., Shestakova M.V., Aliyeva A.S., Akhmedzhanov N.M., Bubnova M.G., Galyavich A.S., Gordyev I.G., Ezhov M.V., Karpov Yu.A., Konstantinov V.O., Nedogoda S.V., Nifontov E.M., Orlova Ya.A., Panov A.V., Sayganov S.A., Skibitskiy V.V., Tarlovskaya E.I., Urazgildeyeva S.A., Khalimov Yu.S. Correction of Hypertriglyceridemia as the Way to Reduce Residual Risk in Diseases Caused by Atherosclerosis. Conclusion

- of the Advisory Board of the Russian Society of Cardiology, the Russian Scientific Medical Society of Therapists, the Eurasian Association of Therapists, the Russian National Atherosclerosis Society, the Russian Association of Endocrinologists, and the National League of Cardiology Genetics. Rational Pharmacotherapy in Cardiology. 2019;15(2):282-288. (In Russian.) doi:10.20996/1819-6446-2019-15-2-282-288.
7. Smink P.A., Lambers Heerspink H.J., Gansevoort R.T., de Jong P.E., Hillege H.L., Bakker S.J., de Zeeuw D. Albuminuria, estimated GFR, traditional risk factors, and incident cardiovascular disease: the PREVEND (Prevention of Renal and Vascular Endstage Disease) study. Am J Kidney Dis. 2012;60(5):804-11. doi: 10.1053/j.ajkd.2012.06.017.
8. Hopkins P.N., Heiss G., Ellison R.C., Province M.A., Pankow J.S., Eckfeldt J.H., Hunt S.C. Coronary artery disease risk in familial combined hyperlipidemia and familial hypertriglyceridemia: a case-control comparison from the National Heart, Lung, and Blood Institute Family Heart Study. Circulation. 2003;108(5):519-523. doi: 10.1161/01.CIR.0000081777.17879.85
9. Yezhov M.V., Sergiyenko I.V., Aronov D.M., Arabidze G.G., Akhmedzhanov N.M., Bazhan S.S., Balakhonova T.V., Barbarash O.L., Boytsov S.A. et al. Diagnosis and correction of lipid metabolism disorders for the prevention and treatment of atherosclerosis, Atherosclerosis and Dyslipidemia. 2017;3:5-22. (In Russian)
10. Catapano A.L., Graham I., De Backer G., Wiklund O., Chapman M.J., Drexel H., Hoes A.W., Jennings C.S., Landmesser U., Pedersen T.R., Reiner Ž., Riccardi G., Taskinen M.R., Tokgozoglu L., Verschuren W.M.M., Vlachopoulos C., Wood D.A., Zamorano J.L., Cooney M.T.; ESC Scientific Document Group 2016 ESC/EAS guidelines for the management of dyslipidaemias. Eur Heart J. 2016;37(39):2999-3058. doi:10.1093/eurheartj/ehw272.18.

**Для цитирования:** Седых Д.Ю., Хрячкова О.Н., Кашталап В.В., Барбараш О.Л. Особенности клинико-анамнестических характеристик и лечения пациентов с гипертриглицеридемией: данные кузбасского регистра дислипидемий. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2021;10(2S): 73-78. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-73-78

**To cite:** Sedykh D. Yu., Hryachkova O. N., Kashtalap V. V., Barbarash O. L. Features of clinical and anamnestic characteristics and treatment of patients with hypertriglyceridemia (the data from kuzbass register of dyslipidemias). Complex Issues of Cardiovascular Diseases. 2021;10(2S): 73-78. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-73-78



УДК 616.13-004.6:617.58

DOI 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-79-82

## ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКИМ ПОРАЖЕНИЕМ АРТЕРИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ НА АМБУЛАТОРНОМ ЭТАПЕ

С.А. Макаров, К.В. Смирнов

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Сосновый бульвар, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002

ОРИГИНАЛЬНЫЕ  
ИССЛЕДОВАНИЯ

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цель               | Анализ и научное обоснование необходимости создания программы диспансерного наблюдения больных хроническими окклюзирующими заболеваниями артерий нижних конечностей с применением дистанционного патронажа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Материалы и методы | В исследование проспективно включены 150 пациентов с атеросклерозом артерий нижних конечностей. Средний возраст больных составил $68,3 \pm 9,7$ лет. Изучены клинико-анамнестические данные, а также проведено анкетирование пациентов по опросникам и шкалам. Сформированы две группы наблюдения: основная включала 70 больных, которые были подвержены программе диспансеризации с использованием дистанционного патронажа; в контрольную группу вошли 80 пациентов, подлежащих стандартной модели диспансерного наблюдения.                                                   |
| Результаты         | В течение трех месяцев диспансерного наблюдения 70 больным проведены сеансы аудиосвязи с периодичностью один раз в месяц. За отчетный период в основной группе не зарегистрировано острых сердечно-сосудистых событий, в то время как в группе сравнения выявлены 3 (3,75%) случая инфаркта миокарда. Критическая ишемия нижних конечностей в основной группе отмечена в одном случае, в группе сравнения – у 4 (5%) пациентов, в одном случае проведена ампутация нижней конечности. В группе сравнения обнаружены три ишемических события, повлекшие за собой летальный исход. |
| Заключение         | Впервые создана и введена в клиническую практику на уровне первичного звена здравоохранения персонифицированная программа дистанционного патронажа для оптимизации диспансеризации пациентов с хроническими окклюзирующими заболеваниями артерий нижних конечностей. Описана эффективность дистанционного патронажа данных больных в профилактике острых сердечно-сосудистых событий и прогрессирования хронической ишемии нижних конечностей.                                                                                                                                   |
| Ключевые слова     | Хронические окклюзирующие заболевания артерий нижних конечностей • Дистанционный патронаж • Диспансеризация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

Поступила в редакцию: 12.05.2021; принята к печати: 20.06.2021

## MANAGEMENT OF PATIENTS WITH ATHEROSCLEROTIC LOWER EXTREMITY PERIPHERAL ARTERIAL DISEASE IN THE OUTPATIENT SETTING

S.A. Makarov, K.V. Smirnov

Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

|         |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aim     | To analyze and scientifically substantiate the need for the creation of a program for the outpatient observation with COZANC using remote patronage.                                                                                                  |
| Methods | The study prospectively included 150 patients with atherosclerosis of the arteries of the lower extremities. The average age of the patients was $68.3 \pm 9.7$ years. Clinical and anamnestic data were studied, and patients were interviewed using |

Для корреспонденции: Константин Владимирович Смирнов, [smirkv@kemcardio.ru](mailto:smirkv@kemcardio.ru); адрес: Сосновый бульвар, 6, Кемерово, Россия, 650002

Corresponding author: Konstantin V. Smirnov, [smirkv@kemcardio.ru](mailto:smirkv@kemcardio.ru); address: 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | questionnaires and scales. Two observation groups were formed: the main one consisted of 70 patients, who were included in the program of remote patronage clinical examination, and 80 patients were under the standard model of outpatient observation with COZANC.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Results</b>    | For a 3-month period of outpatient observation, an audio communication session was carried out for 70 patients, once a month. During the reporting period, no acute cardiovascular events were recorded in the main group, while in the comparison group there were 3 (3.75%) myocardial infarctions. The development of CLI occurred in the main group in 1 case, while in the comparison group there were 4 (5%) patients, in one case the lower limb was amputated. In the comparison group, there were 3 ischemic events that resulted in a lethal outcome. |
| <b>Conclusion</b> | For the first time, a personalized remote patronage program was created and introduced into clinical practice at the level of primary health care, as a tool for optimizing the clinical examination program for patients with COZANC. The effectiveness of the remote patronage program for patients with atherosclerosis of the arteries of the lower extremities is described in relation to the prevention of acute cardiovascular events and the progression of COZANC.                                                                                    |
| <b>Keywords</b>   | COZANC • Remote visiting nurse • Clinical examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

*Received: 12.05.2021; accepted: 20.06.2021*

## Введение

Миллионы пациентов по всему миру страдают от заболеваний периферических артерий [1]. При этом всего 5% больных имеют типичную клиническую картину, у 65% отмечено асимптомное течение заболевания, для оставшихся 30% пациентов характерна атипичная клиническая картина [2]. В связи с этим особого внимания требует создание новых подходов к ведению данной группы больных.

Несмотря на совершенствование методов диагностики и лечения, проблемы диспансеризации пациентов с атеросклерозом артерий нижних конечностей остаются актуальными. Для достижения наилучших результатов диспансеризации данной группы больных необходимо создание оптимизированной программы диспансерного наблюдения. В настоящее время в поликлинике Кузбасского клинического кардиологического диспансера диспансеризацией пациентов с периферическим атеросклерозом занимается врач-кардиолог. Для создания персонифицированной модели ведения данной когорты больных необходимы научное обоснование и новые организационные решения. На данный момент в литературе представлены результаты применения персонифицированного дистанционного подхода для пациентов с хронической сердечной недостаточностью [3].

**Цель исследования:** разработать и научно обосновать новые подходы диспансеризации больных атеросклерозом артерий нижних конечностей с применением дистанционного патронажа.

## Материалы и методы

Объект исследования – программа диспансерного наблюдения пациентов с атеросклерозом ар-

терий нижних конечностей. Единица наблюдения – данные больные, находящиеся под диспансерным наблюдением. База исследования – ГБУЗ «Кузбасский клинический кардиологический диспансер имени академика Л.С. Барбараша» (Кемерово). Сформированы две группы пациентов: в основную вошли 70 больных атеросклерозом артерий нижних конечностей, находящихся на диспансерном наблюдении с дистанционным патронажем. Группу сравнения (контрольная) составили 80 пациентов, подлежащих стандартной диспансеризации. Проспективно в цифровую информационную базу данных внесены данные 150 участников. Средний возраст больных составил  $68,3 \pm 9,7$  лет. Все обследуемые были сопоставимы по полу, возрасту и клиническому состоянию. Изучены клиничко-анамнестические данные, проведено анкетирование пациентов с помощью теста приверженности лечению Мориски – Грина, шкалы MMSE и опросников уровня информированности, Спилбергера – Ханина, качества жизни SF-36. Все пациенты находились на диспансерном наблюдении врача-кардиолога и сердечно-сосудистого хирурга.

Оптимизация диспансерного наблюдения больных атеросклерозом артерий нижних конечностей включала следующие организационные решения:

- разработана программа дистанционного патронажа в соответствии с современными медицинскими рекомендациями и стандартами;
- составлен алгоритм дистанционного телемониторинга (телефонный опрос, SMS-оповещение);
- приоритет в работе передан медицинской сестре-менеджеру;
- представлен шаблон структурированного телефонного контакта;

- разработана маршрутизация пациента по результатам дистанционного телемониторинга;
- разработаны памятки для больных,
- создан регистр дистанционного телемониторинга пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей.

Все больные основной группы исследованы с помощью методов дистанционного патронажа: мониторинг за состоянием здоровья участников исследования выполнен посредством сеансов аудиоконференции. Сотрудник кол-центра с периодичностью один раз в месяц связывался с больным для опроса и фиксации клинико-анамнестических данных в бланк протокола. Полученные сведения анализировал врач, определяя для каждого больного индивидуальную тактику ведения.

Пациенты с выраженными нарушениями показателей гемодинамики (артериальное давление, частота сердечных сокращений) либо появлением симптомов стенокардии были направлены на очную консультацию кардиолога. Исследуемые с выраженным ухудшением клиники хронической ишемии нижних конечностей – на очный прием сердечно-сосудистого хирурга. Пациенты с невыраженными изменениями показателей здоровья или снижением уровня приверженности терапии подлежали дистанционной коррекции ранее назначенного лечения или профилактической беседе с врачом. Больных со стабильным течением заболевания оставляли для дальнейшего дистанционного контроля через месяц.

Результаты

За три месяца диспансерного наблюдения с применением дистанционного патронажа сеанс аудиосвязи проведен 70 больным с периодичностью один раз в месяц. У 14 (20%) больных по истечении одного месяца после первичной консультации ангиохирурга выявлена нестабильность в показателях артериального давления и пульса. У 7 (10%) пациентов в результате опроса зафиксировано ухудшение течения ишемической болезни сердца в виде

усиления частоты приступов болей и повышении функционального класса стенокардии. 19 (27,1%) больных беспокоило повышение артериального давления и усиление признаков стенокардии, в связи с этим всем исследуемым проведена очная консультация кардиолога. 30 (42,8%) пациентов получили очную консультацию ангиохирурга по поводу выраженного ухудшения течения хронической ишемии нижних конечностей. 31 (44,28%) больному с невыраженным ухудшением хронической ишемии нижних конечностей или кратковременной нестабильностью артериального давления и пульса проведены аудиоконференция с коррекцией ранее назначенной терапии и профилактическая беседа по повышению уровня приверженности лечению и коррекции образа жизни. Всего у 12 (17,1%) больных отмечено стабильное течение заболевания.

За отчетный период в основной группе не зарегистрировано острых сердечно-сосудистых событий, в то время как в группе сравнения выявлены 3 (3,75%) случая инфаркта миокарда. Развитие критической ишемии нижних конечностей отмечено в основной группе в 1 (1,4%) случае; в группе сравнения 4 (5%) пациента отмечали появление болей в покое в пораженной конечности, язв и некрозов, в одном случае проведена ампутация нижней конечности по поводу критической ишемии. В контрольной группе зарегистрированы 3 (3,75%) летальных исхода, один из которых вызван острым коронарным синдромом, при этом смерть пациента наступила до приезда скорой медицинской помощи (таблица). Во втором случае летальный исход зафиксирован в условиях стационара, причиной которого стали последствия острого нарушения мозгового кровообращения. В последнем случае смерть пациента наступила в условиях стационара по поводу острой ишемии нижней конечности.

Обсуждение

По результатам опроса, значительное количество пациентов, несмотря на недавний очный осмотр кардиологом и сердечно-сосудистым хирургом, по прошествии одного месяца требовали коррекции ранее назначенной терапии ввиду нестабильности показателей гемодинамики и ухудшения течения хронической ишемии нижних конечностей. На основании данных трехмесячного периода ведения больных атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей с использованием методики дистанционного патронажа отмечено снижение риска острых ишемических событий, перехода хронической ишемии нижних конечностей

Ближайшие результаты диспансерного ведения пациентов с использованием программы дистанционного патронажа  
Short-term outcomes of medical examination of patients using the remote visiting nurse program

| Признак / Parameter                  | Всего / Total | ИМ, ОНМК / MI, ACVA |      | КИНК / CLI |      | Летальный исход / Lethal outcome |      |
|--------------------------------------|---------------|---------------------|------|------------|------|----------------------------------|------|
|                                      | абс.          | абс.                | %    | абс.       | %    | абс.                             | %    |
| Основная группа / The main group     | 70            | 0                   | 0    | 1          | 1,4  | 0                                | 0    |
| Группа сравнения / The control group | 80            | 5                   | 6,25 | 5          | 2,25 | 3                                | 3,75 |

Примечание: ИМ – инфаркт миокарда; КИНК – критическая ишемия нижних конечностей; ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения.  
Note: CLI – critical limb ischemia; ACVA – acute cerebrovascular accidents; MI – myocardial infarction.

в критическую стадию, а также уровня летальности от сердечно-сосудистых осложнений. Полученные результаты свидетельствуют о высокой перспективности телемедицинских технологий для данной группы пациентов.

### Заключение

Впервые разработана и внедрена на уровне первичного звена здравоохранения программа дистанционного патронажа пациентов с атеросклерозом артерий нижних конечностей, позволяющая осуществлять динамический персонифицированный контроль за состоянием здоровья. Описана эффек-

тивность применения методов дистанционного патронажа данной группы больных в профилактике острых сердечно-сосудистых событий и прогрессирования хронической ишемии нижних конечностей.

### Конфликт интересов

С.А. Макаров заявляет об отсутствии конфликта интересов. К.В. Смирнов заявляет об отсутствии конфликта интересов.

### Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

### Информация об авторах

*Макаров Сергей Анатольевич*, доктор медицинских наук заведующий лабораторией моделирования управленческих технологий отдела оптимизации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-4649-2947

*Смирнов Константин Владимирович*, аспирант федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-6974-4487

### Author Information Form

*Makarov Sergey A.*, PhD, Head of the Laboratory of Management Technologies Modeling, the Department of Optimization of Medical Care for Cardiovascular Diseases, Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases"; **ORCID** 0000-0003-4649-2947

*Smirnov Konstantin V.*, a postgraduate student at the Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases"; **ORCID** 0000-0001-6974-4487

### Вклад авторов в статью

*МСА* – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*СКВ* – получение данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

### Author Contribution Statement

*MSA* – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*SKV* – data collection, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*. 2017;390(10100):1211-1259. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32154-2.

2. McDermott M.M., Applegate W.B., Bonds D.E., Buford T.W., Church T., Espeland M.A., Gill T.M., Guralnik J.M., Haskell W., Lovato L.C., Pahor M., Pepine C.J., Reid K.F.,

Newman A. Ankle brachial index values, leg symptoms, and functional performance among community-dwelling older men and women in the lifestyle interventions and independence for elders study. *J Am Heart Assoc*. 2013;2(6):e000257. doi: 10.1161/JAHA.113.000257.

3. Krumholz H.M., Amatruda J., Smith G.L., Mattera J.A., Roumanis S.A., Radford M.J., Crombie P., Vaccarino V. Randomized trial of an education and support intervention to prevent readmission of patients with heart failure. *J Am Coll Cardiol*. 2002, 39: 83-89. doi: 10.1016/s0735-1097(01)01699-0.

**Для цитирования:** Макаров С.А., Смирнов К.В. Особенности ведения пациентов с атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей на амбулаторном этапе. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2021;10(2S): 79-82. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-79-82

**To cite:** Makarov S.A., Smirnov K.V. Management of patients with atherosclerotic lower extremity peripheral arterial disease in the outpatient setting. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2021;10(2S): 79-82. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-79-82



УДК 616.131-008.331.1:616.126.42-007

DOI 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-83-88

## «ПОРТРЕТ» ПАЦИЕНТОВ С ЛЕГОЧНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ НА ФОНЕ ПРИОБРЕТЕННОГО ПОРОКА МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА СЕРДЦА ДО ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ

Ю.Е. Теплова, И.Н. Ляпина, В.А. Шалева, О.К. Кузьмина, А.В. Евтушенко, О.Л. Барбараш

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Сосновый бульвар, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002

ОРИГИНАЛЬНЫЕ  
ИССЛЕДОВАНИЯ

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цель               | Изучить «портрет» больных приобретенным пороком митрального клапана (МК) различного генеза и легочной гипертензией, госпитализированных для хирургической коррекции патологии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Материалы и методы | В исследование включены 97 пациентов с приобретенными пороками МК и легочной гипертензией. Оценены демографические, клиничко-анамнестические данные, показатели трансторакальной эхокардиографии, качества жизни до коррекции порока МК.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Результаты         | Исследуемая когорта представлена в большей степени больными женского пола ( $n = 70$ ; 72,2%). Чаще всего причиной порока МК была ревматическая болезнь сердца ( $n = 40$ ; 41,2%). Избыточная масса тела, гипертоническая болезнь ( $n = 76$ ; 78,4%) и фибрилляция предсердий ( $n = 62$ ; 63,9%) – наиболее частые сопутствующие патологии. Уровень среднего давления в легочной артерии по данным эхокардиографии составил 35,5 (29,0; 40,0) мм рт. ст., значимо не различаясь у пациентов независимо от этиологии митрального порока. Менее выраженное ремоделирование левого желудочка отмечено у лиц с ревматической болезнью сердца, что обусловлено поражением МК по типу стеноза, по сравнению с пациентами с синдромом соединительно-тканной дисплазии или на фоне отрыва хорд МК, имеющих поражение МК в виде его недостаточности. Значимых различий в систолической функции правого желудочка в зависимости от этиологии порока МК не выявлено. |
| Заключение         | «Портрет» пациента с легочной гипертензией, ассоциированной с приобретенным пороком МК до его коррекции, включает: преобладание женского пола, избыточную массу тела, II–III функциональный класс хронической сердечной недостаточности, более частый ревматический генез порока МК, наличие сопутствующей патологии в виде гипертонической болезни и персистирующей формы фибрилляции предсердий, увеличенные размеры левого предсердия и левого желудочка, сниженную систолическую функцию правого желудочка по данным эхокардиографии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Ключевые слова     | Легочная гипертензия • Приобретенный порок митрального клапана • Кардиохирургическое лечение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Поступила в редакцию: 01.06.2021; принята к печати: 20.06.2021

## "PORTRAIT" OF PATIENTS WITH PULMONARY HYPERTENSION, ASSOCIATED WITH MITRAL VALVE DISEASES BEFORE CARDIAC SURGERY

Yu.E. Teplova, I.N. Lyapina, V.A. Shaleva, O.K. Kuzmina, A.V. Evtushenko, O.L. Barbarash

Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

|     |                                                                                                                                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aim | To study "the portrait" of patients with acquired mitral valve (MV) heart disease of various origins and pulmonary hypertension hospitalized for surgical correction of the defect. |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Для корреспонденции: Юлия Евгеньевна Теплова, TeplovaYulya@yandex.ru; адрес: Сосновый бульвар, 6, Кемерово, Россия, 650002

Corresponding author: Yulya E. Teplova, TeplovaYulya@yandex.ru; address: 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

**Methods**

The study included 97 patients with acquired diseases of mitral valve and pulmonary hypertension. The assessment of demographic, clinical and anamnestic data, indicators of transthoracic echocardiography, quality of life before the correction of MV defect was carried out.

**Results**

The studied cohort is mostly represented by female patients ( $n = 70$ ; 72.2%). The most common cause of mitral valve disease was rheumatic heart disease ( $n = 40$ ; 41.2%). Overweight, hypertension ( $n = 76$ ; 78.4%) and atrial fibrillation ( $n = 62$ ; 63.9%) were the most common comorbidities. The mean pressure level in the pulmonary artery according to echocardiography was 35.5 (29.0; 40.0) mm Hg, with no significant difference among the patients, regardless the mitral defect etiology. Less pronounced remodeling of the left ventricle was noted in patients with rheumatic heart disease, which is caused by a lesion of the MV by the type of stenosis in contrast to patients with connective tissue dysplasia syndrome or against the background of detachment of MV chords with MV damage in the form of its insufficiency. There were no significant differences in the systolic function of the right ventricle depending on the etiology of MV defect.

**Conclusion**

The “portrait” of a patient with pulmonary hypertension associated with an acquired mitral valve defect before its correction is the predominance of female, overweight, with II or III functional class of chronic heart failure, more frequent rheumatic genesis of MV defect, the presence of concomitant pathology in the form of hypertension and persistent atrial fibrillation, and increased size of the left atrium and left ventricle, reduced systolic function of the right ventricle according to the data of Echocardiography.

**Keywords**

Pulmonary hypertension • Acquired mitral valve defect • Cardiac surgery treatment

*Received: 01.06.2021; accepted: 20.06.2021*

**Список сокращений**

|                                   |                                                |
|-----------------------------------|------------------------------------------------|
| ДЛА – давление в легочной артерии | РБС – ревматическая болезнь сердца             |
| ЛГ – легочная гипертензия         | ССТД – синдром соединительно-тканной дисплазии |
| ЛЖ – левый желудочек              | ФК – функциональный класс                      |
| МК – митральный клапан            | ФП – фибрилляция предсердий                    |
| ПЖ – правый желудочек             | ХСН – хроническая сердечная недостаточность    |

**Введение**

Легочная гипертензия (ЛГ), ассоциированная с приобретенной патологией митрального клапана (МК), представлена гемодинамическим фенотипом в виде среднего давления в легочной артерии (ДЛА)  $\geq 25$  мм рт. ст. и посткапиллярным компонентом в виде значения давления заклинивания легочной артерии  $\geq 15$  мм рт. ст. [1, 2]. Данная патология составляет серьезную, но малоизученную проблему современной кардиологии. Известно, что ЛГ диагностируют у 1% общей популяции и чем старше население, тем выше частота встречаемости заболевания [3]. При стенозе МК ЛГ может быть выявлена у 38% пациентов, с недостаточностью МК – у 23% больных [4].

Современными способами лечения приобретенного порока сердца являются пластика пораженного клапана либо его замена на искусственный клапан сердца, что приводит к устранению основной причины посткапиллярной ЛГ. Однако успешно выполненное кардиохирургическое лечение порока МК не всегда ведет к снижению давления в малом круге кровообращения. Сохранение ЛГ по-

сле успешной коррекции порока подразумевает наличие комбинированного компонента ЛГ еще до операции по поводу клапанной патологии, что, возможно, связано с характером коморбидной патологии. При этом уровень ДЛА у пациентов с ЛГ на фоне патологии левых отделов сердца напрямую ассоциирован с выживаемостью больных [5]. В связи с этим предпринимают попытки установить предикторы и возможные мишени для своевременного терапевтического и хирургического воздействия, определяющие успех коррекции клапанной болезни сердца и влияние на регресс ЛГ для улучшения прогноза данной когорты пациентов.

**Цель настоящего исследования** – клиническая оценка больных ЛГ на фоне поражения МК, госпитализированных для хирургической коррекции митрального порока.

**Материал и методы**

В исследование включены 97 пациентов в возрасте 62 лет (54,0; 66,0), госпитализированных для кардиохирургического лечения приобретенного

порока МК в период с 2019 по 2021 г. в НИИ КПССЗ (Кемерово). Критериями отбора больных явились наличие ЛГ, ассоциированной с митральным пороком, изолированное протезирование МК в последующем и возраст пациентов от 18 до 75 лет. Оценены демографические, клинико-анамнестические данные, параметры качества жизни больных с помощью опросника SF-36. Кроме того, в предоперационном периоде по стандартному протоколу проанализированы показатели трансторакальной эхокардиографии. В дополнение к стандартному протоколу проведена оценка систолической функции правого желудочка (ПЖ) в виде определения систолической экскурсии кольца трикуспидального клапана (TAPSE).

Статистический анализ данных осуществлен с помощью стандартных непараметрических методов описательной статистики в лицензионной программе STATISTICA 10.0 (StatSoft, США). Значения количественных величин представлены в виде медианы и интерквартильного размаха Me (Lq; Uq), относительных величин – в виде процентного соотношения.

## Результаты

В исследуемой когорте преобладали лица женского пола ( $n = 70$ ; 72,2%). Основными этиологическими факторами поражения МК явились ревматическая болезнь сердца (РБС,  $n = 40$ ; 41,2%), синдром соединительно-тканной дисплазии (ССТД,  $n = 24$ ; 24,7%), у 15 пациентов (15,5%) отмечен частичный отрыв хорд МК. У двоих больных диагностирован сочетанный порок: ревматический стеноз митрального и трикуспидального клапанов ( $n = 2$ ; 2,1%). Остальные факторы встречались гораздо реже. Так, у 8 пациентов выявлены дегенеративные изменения МК (8,2%). Еще у 5 больных диагностирован инфекционный эндокардит (5,2%), из которых в двух случаях – вследствие внутривенной наркомании. На оставшиеся 5% пришлось кальциноз МК ( $n = 2$ ; 2,1%), кардиомиопатия различного генеза с развитием недостаточности МК ( $n = 2$ ; 2,1%) и миксоматозная дегенерация МК ( $n = 1$ ; 1,0%). Более чем у половины всей когорты пациентов ( $n = 53$ ; 54,6%) отмечена относительная недостаточность трикуспидального клапана.

По причинам развития приобретенного порока сердца МК больные распределены на три группы: первая – пациенты с РБС, вторая – лица с ССТД, третья – больные с недостаточностью МК на фоне частичного отрыва хорд. Данные лица и включены в дальнейший анализ. Медиана возраста пациентов на момент вмешательства на сердечном клапане значительно не различалась между группами. Длительность периода между началом клинических проявлений хронической сердечной недостаточности (ХСН) в виде одышки или отеков нижних конечностей и проведением хирургической коррекции митрального порока значительно не различалась и со-

ставляла 0,6 (0,4; 2,0) года. От определения показаний к оперативному лечению до непосредственно вмешательства проходило 0,3 (0,1; 0,6) мес. Важно отметить, что больные РБС достоверно чаще до хирургического лечения имели III функциональный класс (ФК) ХСН (50%) при сравнении с пациентами с ССТД (25%) ( $p = 0,04$ ).

По коморбидной патологии группы значимо не различались. Однако распространенность персистирующей формы фибрилляции предсердий (ФП) была несколько выше среди пациентов с ревматическим поражением МК при сравнении с ССТД ( $p = 0,08$ ) (табл. 1). По медикаментозной терапии группы также не отличались за исключением блокаторов кальциевых каналов ( $p = 0,047$ ) и статинов ( $p = 0,012$ ), прием которых чаще отмечен среди больных с частичным отрывом хорд МК на фоне инфаркта миокарда.

При анализе данных трансторакальной эхокардиографии более выраженное ремоделирование левого желудочка (ЛЖ) с увеличением его объемов наблюдалось у пациентов 2-й и 3-й групп при отсутствии различий в систолическом ДЛА и сократительной функции ПЖ (табл. 2).

Согласно субъективной оценке качества жизни, пациенты трех групп значимо не различались по всем показателям психологического и физического компонентов здоровья. Однако медианные значения психического здоровья были несколько выше у лиц с ССТД (54,75) по сравнению с группой РБС (42,0).

## Обсуждение

Полученные нами результаты согласуются с данными мировой литературы. Несколько групп ученых выявили, что пациенты с ЛГ на фоне патологии левых отделов сердца представляют собой группу лиц женского пола с признаками метаболического синдрома, обширным фоном сопутствующей патологии в виде ишемической болезни сердца, сахарного диабета и нарушения ритма сердца по типу ФП, а также хронической болезнью почек в анамнезе [6–10].

В нашем исследовании именно больные с пороком МК на фоне РБС имели наиболее тяжелый, III, ФК ХСН и персистирующую форму ФП, что можно связать с более длительным течением заболевания до коррекции порока. Менее выраженное ремоделирование ЛЖ отмечено у лиц с РБС, что обусловлено поражением МК по типу стеноза и закономерным более выраженным ремоделированием ЛЖ у пациентов на фоне недостаточности МК, например при ССТД или отрыве хорд МК. В зависимости от этиологии порока МК значимых различий в уровне среднего и систолического ДЛА, систолической функции ПЖ по данным эхокардиографии не выявлено. Однако медиана TAPSE у пациентов с РБС была более низкой, хотя и без достоверных отличий от других групп пациентов. При этом больные РБС имели более низкий уровень психического здоровья

при сравнении с пациентами с ССТД, что возможно объясняется более молодым возрастом последних.

Заключение

Пациенты с ревматическим поражением МК – наиболее многочисленная и тяжелая когорта

больных ЛГ. «Портрет» пациента с ЛГ, ассоциированной с приобретенным пороком МК до его коррекции, включает: преобладание женского пола, избыточную массу тела, преимущественно II–III ФК ХСН, ревматическое поражение МК, гипертоническую болезнь сердца и персистирующую ФП,

Таблица 1. Коморбидная патология у пациентов с митральным пороком и легочной гипертензией до операции

Table 1. Comorbid pathology of patients with mitral defect and pulmonary hypertension before surgery

| Показатель / Parameter                                                     | Группа 1 / Group 1, n = 40 | Группа 2 / Group 2, n = 24 | Группа 3 / Group 3, n = 15 | Различия между группами / Differences between groups, p |                  |                  |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------|------------------|------------------|
|                                                                            |                            |                            |                            | P <sub>1,2</sub>                                        | P <sub>1,3</sub> | P <sub>2,3</sub> |
| Возраст, лет / Age, years, Me (Lq; Uq)                                     | 60,5 (53,5; 64,0)          | 61,0 (54,5; 67,5)          | 62,0 (55,0; 69,0)          | 0,467                                                   | 0,080            | 0,507            |
| ФК ХСН / FC CHF, n (%)                                                     |                            |                            |                            |                                                         |                  |                  |
| II                                                                         | 19 (47,5)                  | 15 (62,5)                  | 7 (46,7)                   | 0,950                                                   | 0,286            | 0,332            |
| III                                                                        | 20 (50)                    | 6 (25,0)                   | 7 (46,7)                   | <b>0,049</b>                                            | 0,826            | 0,332            |
| Индекс массы тела / Body mass index, Me (Lq; Uq)                           | 29,3 (26; 36,5)            | 26,2 (23,5; 33,5)          | 30,3 (25,0; 31,6)          | 0,10                                                    | 0,23             | 0,57             |
| Гипертоническая болезнь / Hypertension, n (%)                              | 30 (75,0)                  | 20 (83,3)                  | 13 (86,7)                  | 0,639                                                   | 0,571            | 0,861            |
| СД 2-го типа / DM type 2, n (%)                                            | 6 (15,0)                   | 2 (8,3)                    | 3 (20,0)                   | 0,696                                                   | 0,970            | 0,570            |
| Пароксизмальная ФП / Paroxysmal AF, n (%)                                  | 3 (7,5)                    | 4 (16,7)                   | 2 (13,3)                   | 0,492                                                   | 0,886            | 0,861            |
| Персистирующая ФП / Persistent AF, n (%)                                   | 20 (50,0)                  | 6 (25,0)                   | 5 (33,3)                   | 0,088                                                   | 0,423            | 0,574            |
| Постоянная ФП / Permanent AF, n (%)                                        | 8 (20,0)                   | 2 (8,3)                    | 2 (13,3)                   | 0,374                                                   | 0,858            | 0,967            |
| ОНМК / CVA, n (%)                                                          | 3 (7,5)                    | 1 (4,2)                    | 2 (13,3)                   | 1,00                                                    | 0,886            | 0,669            |
| Гипофункция щитовидной железы / Hypofunction of the thyroid gland, n (%)   | 9 (22,5)                   | 3 (12,5)                   | 1 (6,7)                    | 0,508                                                   | 0,335            | 0,967            |
| Гиперфункция щитовидной железы / Hyperfunction of the thyroid gland, n (%) | 1 (2,5)                    | –                          | –                          | –                                                       | –                | –                |
| ХБП 3–4-й стадии / CKD stage 3, 4, n (%)                                   | 9 (22,5)                   | 1 (4,2)                    | 2 (13,3)                   | 0,110                                                   | 0,705            | 0,669            |
| Заболевания легких / Diseases of the lungs, n (%)                          | 11 (27,5)                  | 3 (12,5)                   | 3 (20,0)                   | 0,274                                                   | 0,825            | 0,861            |

Примечание: ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения; СД – сахарный диабет; ФК ХСН – функциональный класс хронической сердечной недостаточности; ФП – фибрилляция предсердий; ХБП – хроническая болезнь почек.

Note: AF – atrial fibrillation; CKD – chronic kidney disease; CVA – acute cerebrovascular accident; DM – diabetes mellitus; FC CHF – functional class of chronic heart failure.

Таблица 2. Эхокардиографические параметры пациентов с митральным пороком и легочной гипертензией

Table 2. Echocardiographic parameters of patients with mitral disease and pulmonary hypertension

| Показатель / Parameter            | Группа 1 / Group 1, n = 40 | Группа 2 / Group 2, n = 24 | Группа 3 / Group 3, n = 15 | P <sub>1-3</sub> | P <sub>1,2</sub> | P <sub>1,3</sub> | P <sub>2,3</sub> |
|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                   |                            |                            |                            |                  |                  |                  |                  |
| КСР ЛЖ, см / ESD LV, cm           | 3,6 (3,2; 3,9)             | 3,9 (3,4; 4,3)             | 4,6 (4,2; 5,6)             | > <b>0,0001</b>  | <b>0,046</b>     | <b>0,000001</b>  | <b>0,001</b>     |
| КСО ЛЖ, мл / ESV LV, ml           | 52,5 (39,5; 62,5)          | 64,0 (47,5; 81,0)          | 97,0 (79,0; 154,0)         | > <b>0,0001</b>  | <b>0,03</b>      | <b>0,000000</b>  | <b>0,001</b>     |
| КДР ЛЖ, см / EDD LV, cm           | 5,2 (4,9; 5,6)             | 6,2 (5,5; 6,7)             | 6,6 (5,9; 7,0)             | > <b>0,0001</b>  | <b>0,00004</b>   | <b>0,000001</b>  | 0,145            |
| КДО ЛЖ, мл / EDV LV, ml           | 130,0 (113,0; 150,0)       | 190,5 (147,0; 231,0)       | 224,0 (173,0; 255,0)       | > <b>0,0001</b>  | <b>0,00005</b>   | <b>0,000001</b>  | 0,145            |
| ФВ ЛЖ / LV EF, %                  | 62,0 (54,5; 66,0)          | 65,5 (61,0; 68,5)          | 52,0 (40,0; 62,0)          | <b>0,0002</b>    | 0,077            | <b>0,002</b>     | <b>0,0001</b>    |
| УО ЛЖ, мл / SV LV, ml             | 81,0 (67,0; 96,0)          | 119,0 (97,0; 147,0)        | 107,0 (80,0; 132,0)        | <b>0,0001</b>    | <b>0,00004</b>   | <b>0,009</b>     | 0,361            |
| ЛП, см / LAS, cm                  | 5,4 (5,1; 5,8)             | 5,4 (4,7; 5,7)             | 5,6 (5,0; 6,0)             | 0,51             | 0,315            | 0,859            | 0,324            |
| ПЗР ПЖ, см / APD RV, cm           | 2,3 (1,8; 2,7)             | 2,3 (2,0; 2,5)             | 2,5 (2,2; 2,9)             | 0,28             | 0,885            | 0,208            | 0,113            |
| СДЛА, мм рт. ст. / PASP, mm Hg    | 48,5 (42,5; 55,0)          | 47,0 (41,5; 55,0)          | 49,0 (40,0; 57,0)          | 0,77             | 0,623            | 0,691            | 0,535            |
| ДЛА ср., мм рт. ст. / mPAP, mm Hg | 34,0 (29,0; 40,0)          | 35,0 (26,0; 42,0)          | 35,5 (33,0; 37,0)          | 0,97             | 0,854            | 0,944            | 1,0              |
| TAPSE, см / cm                    | 1,6 (1,5; 1,8)             | 1,95 (1,6; 2,4)            | 1,8 (1,4; 2,2)             | 0,45             | 0,247            | 0,643            | 0,665            |

Примечание: ДЛА ср. – среднее давление в легочной артерии; КДО ЛЖ – конечный диастолический объем левого желудочка; КДР ЛЖ – конечный диастолический размер левого желудочка; КСО ЛЖ – конечный систолический объем левого желудочка; КСР ЛЖ – конечный систолический размер левого желудочка; ЛП – левое предсердие; ПЗР ПЖ – передне-задний размер правого желудочка; СДЛА – систолическое давление в легочной артерии; УО – ударный объем; ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка; TAPSE – систолическая экскурсия кольца трикуспидального клапана.

Note: APD RV – anteroposterior dimension of the right ventricle; EDD LV – end-diastolic diameter left ventricle; EDV LV – end-diastolic volume left ventricle; ESD LV – end-systolic diameter left ventricle; ESV LV – end-systolic volume left ventricle; LAS – left atrial size; LV EF – left ventricle ejection fraction; mPAP – mean pulmonary artery pressure; PASP – pulmonary artery systolic pressure; SV LV – stroke volume left ventricle; TAPSE – tricuspid annular plane systolic excursion.

увеличенные размеры левого предсердия и ЛЖ, снижение систолической функции ПЖ по данным эхокардиографии.

### Конфликт интересов

Ю.Е. Теплова заявляет об отсутствии конфликта интересов. И.Н. Ляпина заявляет об отсутствии конфликта интересов. В.А. Шалева заявляет об отсутствии конфликта интересов. О.К. Кузьмина

заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.В. Евтушенко заявляет об отсутствии конфликта интересов. О.Л. Барбараш входит в состав редакционной коллегии журнала «Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний».

### Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

### Информация об авторах

*Теплова Юлия Евгеньевна*, аспирант по специальности «кардиология», лаборант-исследователь лаборатории пороков сердца отдела хирургии сердца и сосудов федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-7549-8075

*Ляпина Ирина Николаевна*, кандидат медицинских наук научный сотрудник лаборатории реабилитации отдела клинической кардиологии, врач-кардиолог отделения хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-4649-5921

*Шалева Вероника Александровна*, аспирант по специальности «кардиология», врач-кардиолог клинко-диагностического отделения федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-3221-659X

*Кузьмина Ольга Константиновна*, кандидат медицинских наук младший научный сотрудник лаборатории пороков сердца отдела хирургии сердца и сосудов федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-0154-323X

*Евтушенко Алексей Валерьевич*, доктор медицинских наук заведующий лабораторией пороков сердца отдела хирургии сердца и сосудов федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-8475-4667

*Барбараш Ольга Леонидовна*, член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор директор федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-4642-3610

### Вклад авторов в статью

**ТЮЕ** – получение и анализ данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

**ЛИН** – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

**ШВА** – получение данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

### Author Information Form

*Teplova Yuliya E.*, a postgraduate student in "Cardiology", laboratory assistant-researcher at the laboratory of Valvular Heart Disease, the Department of Heart and Vessel Surgery, Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian Federation; **ORCID**: 0000-0001-7549-8075

*Lyapina Irina N.*, Phd, a research assistant at the Rehabilitation Laboratory, the Department of Clinical Cardiology, Cardiologist at the Department of Surgical Treatment of Complex Cardiac Arrhythmias and Electrostimulation, Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-4649-5921

*Shaleva Veronika A.*, a postgraduate student in "Cardiology", cardiologist at the clinical and diagnostic department, Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-3221-659X

*Kuzmina Olga K.*, PhD, a junior research assistant at the laboratory of Valvular Heart Disease, the Department of Heart and Vessel Surgery, Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-0154-323X

*Evtushenko Aleksey V.*, Ph.D., Head of the Laboratory of Valvular Heart Disease, Department of Heart and Vessel Surgery, Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-8475-4667

*Barbarash Olga L.*, Ph.D., Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director of the Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-4642-3610

### Author Contribution Statement

**TYuE** – data collection and analysis, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

**LIN** – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

**ShVA** – data collection, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*KOK* – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*EAB* – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*BOL* – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*KOK* – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*EAV* – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*BOL* – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Евразийские клинические рекомендации по диагностике и лечению легочной гипертензии. Евразийский кардиологический журнал. 2020. 1: 78-122. doi:10.24411/2076-4766-2020-10002
2. Российское кардиологическое общество. Клинические рекомендации Легочная гипертензия, в том числе хроническая тромбоэмболическая легочная гипертензия. Режим доступа: [https://scardio.ru/content/Guidelines/2020/Clinic\\_rekom\\_LG.pdf](https://scardio.ru/content/Guidelines/2020/Clinic_rekom_LG.pdf) (дата обращения 12/06/2021)
3. Hoeper M.M., Humbert M., Souza R., Idrees M., Kawut S.M., Sliwa-Hahnle K., Jing Z.C., Gibbs J.S. A global view of pulmonary hypertension. *Lancet Respir Med.* 2016 Apr;4(4):306-22. doi: 10.1016/S2213-2600(15)00543-3.
4. Mehra P., Mehta V., Sukhija R., Sinha A.K., Gupta M., Girish M.P., Aronow W.S. Pulmonary hypertension in left heart disease. *Arch Med Sci.* 2019;15(1):262-273. doi: 10.5114/aoms.2017.68938
5. Coutinho G.F., Antunes M.J. Surgery for mitral stenosis in patients with pulmonary hypertension: How far can we go? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2016;152(2):302-3. doi: 10.1016/j.jtcvs.2016.05.041.
6. Gopal D.M., Santhanakrishnan R., Wang Y.C., Ayalon N., Donohue C., Rahban Y., Perez A.J., Downing J., Liang C.S.,

Gokce N., Colucci W.S., Ho J.E. Impaired right ventricular hemodynamics indicate preclinical pulmonary hypertension in patients with metabolic syndrome. *J Am Heart Assoc.* 2015; 4:e001597. doi: 10.1161/JAHA.114.001597.

7. Obokata M., Reddy Y.N.V., Pislaru S.V., Melenovsky V., Borlaug B.A. Evidence supporting the existence of a distinct obese phenotype of heart failure with preserved ejection fraction. *Circulation* 2017;136:6–19. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.116.026807.

8. Shah S.J., Katz D.H., Selvaraj S., Burke M.A., Yancy C.W., Gheorghiade M., Bonow R.O., Huang C.C., Deo R.C. Phenomapping for novel classification of heart failure with preserved ejection fraction. *Circulation* 2015; 131:269–79. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.010637.

9. Guazzi M. Pulmonary hypertension in heart failure preserved ejection fraction: prevalence, pathophysiology, and clinical perspectives. *CircHeart Fail* 2014;7:367–77. doi: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.113.000823.

10. Edmonston D.L., Parikh K.S., Rajagopal S., Shaw L.K., Abraham D., Grabner A., Sparks M.A., Wolf M. Pulmonary Hypertension Subtypes and Mortality in CKD. *Am J Kidney Dis.* 2020 May;75(5):713-724. doi: 10.1053/j.ajkd.2019.08.027

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Eurasian clinical guidelines on diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. *Eurasian heart journal.* 2020. 1: 78-122. doi:10.24411/2076-4766-2020-10002. (In Russian)
2. Rossijskoe kardiologicheskoe obshchestvo. Klinicheskie rekomendacii Legochnaya gipertenziya, v tom chisle hronicheskaya tromboembolicheskaya legochnaya gipertenziya. Available at: [https://scardio.ru/content/Guidelines/2020/Clinic\\_rekom\\_LG.pdf](https://scardio.ru/content/Guidelines/2020/Clinic_rekom_LG.pdf) (accessed 12.06.2021)
3. Hoeper M.M., Humbert M., Souza R., Idrees M., Kawut S.M., Sliwa-Hahnle K., Jing Z.C., Gibbs J.S. A global view of pulmonary hypertension. *Lancet Respir Med.* 2016 Apr;4(4):306-22. doi: 10.1016/S2213-2600(15)00543-3.
4. Mehra P., Mehta V., Sukhija R., Sinha A.K., Gupta M., Girish M.P., Aronow W.S. Pulmonary hypertension in left heart disease. *Arch Med Sci.* 2019;15(1):262-273. doi: 10.5114/aoms.2017.68938
5. Coutinho G.F., Antunes M.J. Surgery for mitral stenosis in patients with pulmonary hypertension: How far can we go? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2016;152(2):302-3. doi: 10.1016/j.jtcvs.2016.05.041.
6. Gopal D.M., Santhanakrishnan R., Wang Y.C., Ayalon N., Donohue C., Rahban Y., Perez A.J., Downing J., Liang C.S.,

Gokce N., Colucci W.S., Ho J.E. Impaired right ventricular hemodynamics indicate preclinical pulmonary hypertension in patients with metabolic syndrome. *J Am Heart Assoc.* 2015; 4:e001597. doi: 10.1161/JAHA.114.001597.

7. Obokata M., Reddy Y.N.V., Pislaru S.V., Melenovsky V., Borlaug B.A. Evidence supporting the existence of a distinct obese phenotype of heart failure with preserved ejection fraction. *Circulation* 2017;136:6–19. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.116.026807.

8. Shah S.J., Katz D.H., Selvaraj S., Burke M.A., Yancy C.W., Gheorghiade M., Bonow R.O., Huang C.C., Deo R.C. Phenomapping for novel classification of heart failure with preserved ejection fraction. *Circulation* 2015; 131:269–79. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.010637.

9. Guazzi M. Pulmonary hypertension in heart failure preserved ejection fraction: prevalence, pathophysiology, and clinical perspectives. *CircHeart Fail* 2014;7:367–77. doi: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.113.000823.

10. Edmonston D.L., Parikh K.S., Rajagopal S., Shaw L.K., Abraham D., Grabner A., Sparks M.A., Wolf M. Pulmonary Hypertension Subtypes and Mortality in CKD. *Am J Kidney Dis.* 2020 May;75(5):713-724. doi: 10.1053/j.ajkd.2019.08.027

**Для цитирования:** Теплова Ю.Е., Ляпина И.Н., Шалева В.А., Кузьмина О.К., Евтушенко А.В., Барбараш О.Л. «Портрет» пациентов с легочной гипертензией на фоне приобретенного порока митрального клапана сердца до хирургической коррекции. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2021;10(2S): 83-88. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-83-88

**To cite:** Teplova Yu.E., Lyapina I.N., Shaleva V.A., Kuzmina O.K., Evtushenko A.V., Barbarash O.L. "Portrait" of patients with pulmonary hypertension, associated with mitral valve diseases before cardiac surgery. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases.* 2021;10(2S): 83-88. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-83-88



УДК 611.018.74:576.5:616.1

DOI 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-89-93

## СОЗДАНИЕ ПЕРСНИФИЦИРОВАННОГО КЛЕТОЧНОЗАСЕЛЕННОГО СОСУДИСТОГО ПРОТЕЗА *IN VITRO*

М.Ю. Ханова, Е.А. Великанова, Т.В. Глушкова, В.Г. Матвеева

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Сосновы́й бульвар, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002

ORIGINAL STUDIES

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цель               | Создание персонифицированного клеточнозаселенного сосудистого протеза малого диаметра в условиях пульсирующего биореактора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Материалы и методы | Методом электроспиннинга изготовлены трубчатые каркасы из смеси биodeградируемых полимеров поли(3-гидроксibuтирата-ко-3-гидроксивалерата) (PHBV) и поли(ε-капролактона) (PCL). Внутренняя поверхность модифицирована фибрином. Трубчатые каркасы заселяли культурой колониеформирующих эндотелиальных клеток и культивировали в статических условиях в течение двух суток. Клеточнозаселенные протезы продолжили культивировать в течение пяти суток в системе пульсирующего биореактора с итоговым напряжением сдвига 2,85 дин/см <sup>2</sup> .                                                                        |
| Результаты         | Выявлены преимущества культивирования клеточнозаселенных сосудистых протезов в условиях пульсирующего биореактора. Выбранный режим культивирования клеточнозаселенных сосудистых протезов в условиях пульсирующего потока с напряжением сдвига 2,85 дин/см <sup>2</sup> не оказывал повреждающего воздействия на целостность эндотелиальной выстилки. Под влиянием однонаправленных механических стимулов волокна F-актина приобрели преимущественную ориентацию в направлении потока, а также увеличилась экспрессия F-актина, белка фокальной адгезии Talin, специфических эндотелиальных маркеров – CD309, CD31, vWF. |
| Заключение         | Создание персонифицированного клеточнозаселенного сосудистого протеза малого диаметра с функциональным эндотелиальным монослоем возможно благодаря использованию аутологичных эндотелиальных клеток, аутологичного фибрина и культивированию в условиях пульсирующего потока.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Ключевые слова     | Тканеинженерный сосудистый протез малого диаметра • Клеточные технологии • Тканевая инженерия • Пульсирующий проточный биореактор • Напряжение сдвига • Механотрансдукция                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Поступила в редакцию: 30.04.2021; принята к печати: 20.06.2021

## DEVELOPMENT OF PERSONALIZED CELL-POPULATED VASCULAR GRAFT *IN VITRO*

M.Yu. Khanova, E.A. Velikanova, T.V. Glushkova, V.G. Matveeva

Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aim     | To create a personalized cell-populated small-diameter vascular prosthesis in a pulsating bioreactor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Methods | Tubular grafts were made by electrospinning from mixtures of biodegradable polymers, poly (3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyvalerate) (PHBV) and poly(ε-caprolactone) (PCL). The inner surface is modified with fibrin. Tubular scaffolds were colonized with cultured colony-forming endothelial cells and grown under static conditions for 2 days. Then, the cell-populated prostheses continued to be cultivated for 5 days in a pulsating bioreactor system with a final shear stress of 2.85 dynes/cm <sup>2</sup> . |

Для корреспонденции: Марьям Юрисовна Ханова, [khanovam@gmail.com](mailto:khanovam@gmail.com); адрес: Сосновы́й бульвар, 6, Кемерово, Россия, 650002

Corresponding author: Mariam Yu. Khanova, [khanovam@gmail.com](mailto:khanovam@gmail.com); address: 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

**Results**

The advantages of the cultivation of cell-populated vascular prostheses in a pulsating bioreactor have been revealed. The selected mode of cultivation of cell-populated vascular prostheses under conditions of a pulsating flow with a shear stress of 2.85 dynes/cm<sup>2</sup> did not have a damaging effect on the integrity of the endothelial monolayer. Moving unidirectional mechanical stimuli of chaotic orientation fibers of F-actin changed to a predominant orientation in the direction of flow, and also increased the expression of F-actin, Talin focal adhesion protein, and specific endothelial markers CD309, CD31, vWF.

**Conclusion**

The creation of a personalized cell-populated small-diameter vascular prosthesis with a functional endothelial monolayer is possible due to the use of autologous endothelial cells, autologous fibrin, and cultivation under conditions of a pulsating flow.

**Keywords**

Tissue-engineered small-diameter vascular graft • Cell technologies • Tissue engineering • Pulsatile flow bioreactor • Shear stress • Mechanotransduction

*Received: 30.04.2021; accepted: 20.06.2021*

**Список сокращений**

|                                                 |                                    |
|-------------------------------------------------|------------------------------------|
| КФЭК – колониеформирующие эндотелиальные клетки | PHBV – полигидроксibuтират/валерат |
| CD – кластер дифференцировки                    | vWF – фактор фон Виллебранда       |
| PCL – поликапролактон                           |                                    |

**Введение**

Проблема создания сосудистого протеза малого диаметра до сих пор не решена. Разработка персонифицированного сосудистого протеза из биodeградируемых полимеров и собственных клеток пациента позволит избежать таких осложнений, как тромбоз и реакция организма на чужеродный агент, после имплантации подобного протеза в сосудистое русло. Культивирование клеток в условиях пульсирующего потока выступит в качестве preconditionирования эндотелиального монослоя к условиям естественного кровотока [1].

**Цель исследования** – создание персонифицированного клеточнозаселенного сосудистого протеза малого диаметра в условиях пульсирующего биореактора.

**Материалы и методы**

Трубчатые каркасы (диаметром 4 мм) изготавливали методом электроспиннинга из смеси биodeградируемых полимеров 10% поли(ε-капролактона) (PCL) и 5% поли(3-гидроксibuтирата-ко-3-гидроксивалерата) (PHBV), растворенных в 1,1,1,3,3,3-гексафлуоро-2-пропанол (Sigma-Aldrich, США) в соотношении 1:2. Для модификации внутренней поверхности полимерных каркасов из плазмы выделяли фибриноген в концентрации 30–40 мг/мл [2]. Каркасы методом погружения пропитывали фибриногеном, затем осуществляли полимеризацию нанесением на поверхность протеза тромбино-кальциевой смеси (тромбин 500 ЕД/мл и CaCl<sub>2</sub> 40 ммоль/л). После полимеризации трубчатый каркас погружали в фосфатно-солевой буфер-

ный раствор с ε-аминокапроновой кислотой в объеме 2 мг/мл до последующего заселения клетками. Для заселения использовали культуру колониеформирующих эндотелиальных клеток (КФЭК), которую получали культивированием моноклеарной фракции из крови пациентов с ишемической болезнью сердца в питательной среде EGM-2MV (Lonza, Швеция) с содержанием 5% эмбриональной бычьей сыворотки [3]. На внутреннюю поверхность биodeградируемых протезов с фибриновым покрытием вносили  $7 \times 10^5$  КФЭК и культивировали в течение двух суток в статических условиях в CO<sub>2</sub>-инкубаторе при 37 °C. Затем клеточнозаселенные образцы подключали к системе проточного биореактора и продолжали культивирование в течение пяти суток при следующих параметрах: объем выброса – 0,7 мл, частота выброса – 20 уд/мин, итоговое напряжение сдвига – 2,85 дин/см<sup>2</sup>.

Контрольную группу составили аналогичные сосудистые протезы, культивируемые в статических условиях. Структуру внутренней поверхности до и после модификации фибрином исследовали с помощью сканирующей электронной микроскопии на микроскопе S-3400N (Hitachi, Япония). Влияние напряжения сдвига на жизнеспособность эндотелиальных клеток исследовали с помощью окрашивания флуоресцентными красителями (DAPI/EtBr). Методом лазерной сканирующей микроскопии детектировали белки эндотелиального профиля – CD31, CD309 и фактора фон Виллебранда (vWF), структурный белок F-актин, белок точечной адгезии Talin; ядра окрашивали флуоресцентным красителем DAPI (Sigma, США). Количественный

анализ плотности популяции определяли как количество ядер на 1 мм<sup>2</sup>. Количественный анализ репрезентативных изображений проводили в программе ImageJ. Результаты представлены как средняя интенсивность флуоресценции (усл. ед.) и процент положительно окрашенной площади в поле зрения (%). Статистический анализ результатов и построение графиков проведены в программе Prism 7 (GraphPad, США). Данные представлены в виде медианы (Me) и межквартильного размаха (25%, 75%). Межгрупповые различия проанализированы при помощи U-критерия Манна – Уитни. Статистически значимыми считали значения  $p < 0,05$ .

## Результаты

Сравнительный анализ структуры поверхности полимерного каркаса до и после полимеризации фибрином показал, что фибрин выровнял полимерную поверхность, образовав более плотное переплетение фибрилл. На фидерном слое PNBV/PCL/фибрин-каркасов обнаружены хорошо распластанные клетки.

Оценка целостности эндотелиальной выстилки включала анализ жизнеспособности эндотелиальных клеток и плотности клеточной популяции. Выявлена полная сохранность жизнеспособности (100%) независимо от условий культивирования. Также не обнаружено статистически значимых отличий в плотности клеточной популяции ( $p = 0,059$ ). Эти результаты свидетельствуют о том, что данный режим культивирования в проточном пульсирующем биореакторе не оказывал повреждающего эффекта и адгезивных свойств фидерного слоя из фибрина было достаточно для формирования устойчивой адгезии.

При культивировании в динамических условиях регистрировали изменения, свидетельствовавшие об их адаптации к напряжению сдвига. В динамических условиях культивирования процент положительно окрашенной площади в поле зрения рецептора 2 к фактору роста эндотелия сосудов CD309 (VEGFR2) был выше в 1,5 раза и составил 3,1 [2,7; 4,3] %, в статических условиях – 2,0 [1,8; 2,3] % ( $p < 0,01$ ). Количественный анализ экспрессии специфического эндотелиального маркера CD31 продемонстрировал, что средняя интенсивность флуоресценции CD31 в статических условиях была равна 50,5 [40,8; 55,3] усл. ед., в динамических – 56,0 [53,5; 62,3] усл. ед. ( $p < 0,05$ ). Ответ эндотелиальных клеток на напряжение сдвига отразился трехкратным увеличением секреторной активности в отношении vWF. При культивировании в условиях пульсирующего потока процент положительно окрашенной площади vWF в поле зрения составил 17,5 [13,5; 23,3] %, в статических условиях – 5,5 [4,0; 7,3] % ( $p < 0,001$ ).

Прикрепление клеток осуществляется взаимодействием белков фокальной адгезии с трансмембранными интегринами внеклеточного матрикса.

Увеличение синтеза Talin отражает усиленное формирование адгезионных контактов с внеклеточным матриксом. Процент положительно окрашенной площади в поле зрения белка очаговой адгезии Talin в статических условиях культивирования составил 1,7 [1,6; 1,9] %, в динамических – 2,65 [2,1; 3,3] % со статистически значимым отличием ( $p < 0,05$ ). Адгезионные белки (Talin, Zyxin, VASP, Paxillin, Vinculin,  $\alpha$ -actinin) передают механический сигнал микрофиламентам цитоскелета, что позволяет клеткам минимизировать внутриклеточный стресс и адаптироваться к локальным изменениям [4]. Под влиянием потока отмечены упорядочивание филаментов F-актина и ориентация клеток вдоль потока, что согласовывалось с результатами других исследовательских групп [5]. Средняя интенсивность флуоресценции структурного белка F-актина была достоверно выше в динамических условиях культивирования и составила 59,7 [52,2; 64,8] усл. ед. в сравнении со статической – 66,5 [62,7; 71,6] усл. ед. ( $p < 0,01$ ).

## Обсуждение

Целостная эндотелиальная выстилка на внутренней поверхности сосудистого протеза, устойчивая к физиологическим динамическим нагрузкам, является предпосылкой для долгосрочной проходимости. Поскольку эндотелиальный монослой образует тонкую грань между потоком крови и сосудистой стенкой, он непосредственно подвержен гемодинамическим силам. В зависимости от геометрии сосудистого древа меняется направленность механических стимулов, которая влечет за собой различные клеточные события [6]. Ответ эндотелиальных клеток на такие стимулы включает ремоделирование цитоскелета с целью минимизировать изменения, формирующие внутриклеточный стресс. Эти адаптивные изменения способствуют поддержанию гомеостаза и оказывают атеропротективный эффект [6]. Эндотелиальные клетки распознают смену локального напряжения сдвига и циклическую деформацию посредством активации механосенсоров, модулируется внутриклеточная передача сигналов, что ведет к изменениям экспрессии генов, морфологии клеток и структурному ремоделированию [7]. Также пульсирующий поток стимулирует более эффективное образование сети фибронектина – гликопротеина внеклеточного матрикса, который опосредует адгезию, рост и миграцию клеток [5, 8].

Совокупность подобных изменений подтверждена в представленном исследовании на культуре аутологических КФЭК пациентов с ишемической болезнью сердца, которую использовали для заселения поверхности протезов в условиях проточного пульсирующего биореактора. Применение аутологичного фибрина в качестве фидерного слоя способствовало формированию устойчивой адгезии и, как следствие, усилило межклеточные контакты.

## Заключение

Создание персонифицированного клеточно-сосудистого протеза малого диаметра с функциональным эндотелиальным монослоем возможно благодаря использованию аутологичных эндотелиальных клеток, аутологичного фибрина и культивированию в условиях пульсирующего потока.

## Конфликт интересов

М.Ю. Ханова заявляет об отсутствии конфликта интересов. Е.А. Великанова заявляет об отсутствии конфликта интересов. Т.В. Глушкова заявляет об отсутствии конфликта интересов. В.Г. Матвеева заявляет об отсутствии конфликта интересов.

## Финансирование

Работа выполнена при поддержке комплексной программы фундаментальных научных исследований СО РАН в рамках фундаментальной темы НИИ КПССЗ № 0546-2019-0002 «Патогенетическое обоснование разработки имплантатов для сердечно-сосудистой хирургии на основе биосовместимых материалов с реализацией пациенто-ориентированного подхода с использованием математического моделирования, тканевой инженерии и геномных предикторов».

## Информация об авторах

*Ханова Марьям Юрисовна*, младший научный сотрудник лаборатории клеточных технологий отдела экспериментальной медицины федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-8826-9244

*Великанова Елена Анатольевна*, кандидат биологических наук научный сотрудник лаборатории клеточных технологий отдела экспериментальной медицины федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-1079-1956

*Глушкова Татьяна Владимировна*, кандидат биологических наук старший научный сотрудник лаборатории новых биоматериалов отдела экспериментальной медицины федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-4890-0393

*Матвеева Вера Геннадьевна*, кандидат медицинских наук старший научный сотрудник лаборатории клеточных технологий отдела экспериментальной медицины федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-4146-3373

## Author Information Form

*Khanova Mariam Yu.*, a junior research assistant at the Laboratory of Cell Technologies, the Department of Experimental Medicine, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-8826-9244

*Velikanova Elena A.*, PhD, a research assistant at the Laboratory of Cell Technologies, the Department of Experimental Medicine, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-1079-1956

*Glushkova Tatyana V.*, PhD, a senior research assistant at the Laboratory of New Biomaterials, the Department of Experimental Medicine, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-4890-0393

*Matveeva Vera G.*, PhD, a senior research assistant at the Laboratory of Cell Technologies, the Department of Experimental Medicine, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-4146-3373

## Вклад авторов в статью

*ХМЮ* – получение данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ВЕА* – вклад в дизайн исследования, получение и анализ данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ГТВ* – получение данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*МВГ* – существенный вклад в концепцию и дизайн исследования, получение и анализ данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

## Author Contribution Statement

*KhMYu* – data collection, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*VEA* – contribution to the design of the study, data collection and analysis, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*GTV* – data collection, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*MVG* – significant contribution to the concept and design of the study, contribution to the design of the study, data collection and analysis, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Yazdani S.K., Tillman B.W., Berry J.L., Soker S., Geary R.L. The fate of an endothelium layer after preconditioning. *J Vasc Surg*. 2010; 51 (1): 174–83. doi: 10.1016/j.jvs.2009.08.074.
2. Aper T., Kolster M., Hilfiker A., Teebken O.E., Haverich A. Fibrinogen Preparations for Tissue Engineering Approaches. *J Bioengineer & Biomedical Sci*. 2012; 2 (3): 115. doi:10.4172/2155-9538.1000115.
3. Матвеева В.Г., Ханова М.Ю., Великанова Е.А., Антонова Л.В., Сардин Е.С., Крутицкий С.С., Барбараш О.Л. Возможность получения и характеристика колониеформирующих эндотелиальных клеток из периферической крови пациентов с ишемической болезнью сердца. *Цитология*. 2018; 60 (8): 598–608. doi: 10.31116/tsitol.2018.08.03).
4. BurrIDGE K., Wittchen E.S. The tension mounts: Stress fibers as force-generating mechanotransducers. *J Cell Biol*. 2013; 200 (1): 9–19. doi: 10.1083/jcb.201210090.
5. Gong X., Liu H., Ding X., Liu M., Li X., Zheng L., Jia X., Zhou G., Zou Y., Li J., Huang X., Fan Y. Physiological pulsatile flow culture conditions to generate functional endothelium on a sulfated silk fibroin nanofibrous scaffold. *Biomaterials*. 2014; 35 (17): 4782–4791. doi: 10.1016 / j.biomaterials.2014.02.050.
6. Shu Chien. Mechanotransduction and endothelial cell homeostasis: the wisdom of the cell. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2007; 292 (3): H1209-24. doi: 10.1152/ajpheart.01047.2006.
7. Ando J., Yamamoto K. Effects of shear stress and stretch on endothelial function. *Antioxid Redox Signal*. 2011; 15 (5): 1389–403. doi: 10.1089/ars.2010.3361.
8. Leiss M., Beckmann K., Girós A., Costell M., Fässler R. The role of integrin binding sites in fibronectin matrix assembly in vivo. *Elsevier*. 2008; 20 (5): 502–507. doi: 10.1016/j.ceb.2008.06.001.

## REFERENCES

1. Yazdani S.K., Tillman B.W., Berry J.L., Soker S., Geary R.L. The fate of an endothelium layer after preconditioning. *J Vasc Surg*. 2010; 51 (1): 174–83. doi: 10.1016/j.jvs.2009.08.074.
2. Aper T., Kolster M., Hilfiker A., Teebken O.E., Haverich A. Fibrinogen Preparations for Tissue Engineering Approaches. *J Bioengineer & Biomedical Sci*. 2012; 2 (3): 115. doi:10.4172/2155-9538.1000115.
3. Matveeva V.G., Khanova M.Yu., Velikanova E.A., Antonova L.V., Sardin E.S., Krutitsky S.S., Barbarash O.L. Isolation and characteristics of colony-forming endothelial cells from peripheral blood in patients with ischemic heart disease. *Cell and Tissue Biology*. 2018; 60 (8): 598–608. (In Russian). doi: 10.31116/tsitol.2018.08.03).
4. BurrIDGE K., Wittchen E.S. The tension mounts: Stress fibers as force-generating mechanotransducers. *J Cell Biol*. 2013; 200 (1): 9–19. doi: 10.1083/jcb.201210090.
5. Gong X., Liu H., Ding X., Liu M., Li X., Zheng L., Jia X., Zhou G., Zou Y., Li J., Huang X., Fan Y. Physiological pulsatile flow culture conditions to generate functional endothelium on a sulfated silk fibroin nanofibrous scaffold. *Biomaterials*. 2014; 35 (17): 4782–4791. doi: 10.1016 / j.biomaterials.2014.02.050.
6. Shu Chien. Mechanotransduction and endothelial cell homeostasis: the wisdom of the cell. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2007; 292 (3): H1209-24. doi: 10.1152/ajpheart.01047.2006.
7. Ando J., Yamamoto K. Effects of shear stress and stretch on endothelial function. *Antioxid Redox Signal*. 2011; 15 (5): 1389–403. doi: 10.1089/ars.2010.3361.
8. Leiss M., Beckmann K., Girós A., Costell M., Fässler R. The role of integrin binding sites in fibronectin matrix assembly in vivo. *Elsevier*. 2008; 20 (5): 502–507. doi: 10.1016/j.ceb.2008.06.001.

**Для цитирования:** Ханова М.Ю., Великанова Е.А., Глушкова Т.В., Матвеева В.Г. Создание персонифицированного клеточнозаселенного сосудистого протеза *in vitro*. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2021;10(2S): 89-93. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-89-93

**To cite:** Khanova M.Yu., Velikanova E.A., Glushkova T.V., Matveeva V.G. Development of personalized cell-populated vascular graft *in vitro*. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2021;10(2S): 89-93. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-89-93



УДК 616.12-06:616-008.9-08-055

DOI 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-94-98

## ГЕНДЕРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ В КАРДИОМЕТАБОЛИЧЕСКИХ ФАКТОРАХ РИСКА У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА

**В.С. Чулков, Е.А. Ленец, Е.С. Гаврилова, Е.Е. Минина, В.А. Поздеева, Н.Д. Уколов**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Воровского, 64, Челябинск, Российская Федерация, 454092*

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Цель</b>               | Сравнительная оценка факторов кардиометаболического риска у мужчин и женщин в возрасте 18–44 лет.                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Материалы и методы</b> | В поперечное исследование включен 251 пациент, участники разделены на две группы: группа 1 – 124 мужчины, группа 2 – 127 женщин. Всем лицам, обратившимся в поликлинику, проведены сбор анамнеза, измерение артериального давления, оценка антропометрических параметров, физическое обследование, биохимическое и иммунологическое исследование крови натощак. |
| <b>Результаты</b>         | Наиболее значимые гендерные различия получены для концентрации лептина и адипонектина, фибриногена и ингибитора активатора плазминогена 1-го типа, ангиотензина II и интерлейкина-10 в сыворотке крови при отсутствии различий в частоте факторов кардиометаболического риска, включая показатели липидного и углеводного обмена.                               |
| <b>Заключение</b>         | Выявленные особенности изменений адипо- и цитокинов, показателей гемостаза и вазоконстрикторов у мужчин и женщин расширяют современные представления о роли некоторых патофизиологических механизмов в развитии сердечно-сосудистой патологии в молодом возрасте в контексте концепции кардиометаболического риска.                                             |
| <b>Ключевые слова</b>     | Артериальная гипертензия • Абдоминальное ожирение • Адипокины • Гемостаз • Цитокины • Кардиометаболический риск                                                                                                                                                                                                                                                 |

*Поступила в редакцию: 31.05.2021; принята к печати: 20.06.2021*

## GENDER DIFFERENCES IN CARDIOMETABOLIC RISKS AMONG YOUNG ADULTS

**V.S. Chulkov, E.A. Lenets, E.S. Gavrilova, E.E. Minina, V.A. Pozdeeva, N.D. Ukolov**

*South Ural State Medical University, 64, Vorovskogo St., Chelyabinsk, Russian Federation, 454092*

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aim</b>        | To carry out a comparative assessment of cardiometabolic risk factors in men and women aged 18–44 years.                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Methods</b>    | The cross-sectional study included 251 patients divided into 2 groups. Group 1 consisted of 124 men; group 2 had 127 women in it. All participants of the study underwent anamnesis collection, blood pressure measurement, and assessment of anthropometric parameters, physical examination, biochemical and immunological tests. |
| <b>Results</b>    | The most significant gender differences were noted in the levels of leptin and adiponectin, fibrinogen and plasminogen activator inhibitor type 1, angiotensin II and interleukin-10 in the blood serum with no differences in cardiometabolic risk factors, including glucose and lipid metabolism.                                |
| <b>Conclusion</b> | The revealed features of changes in adipokines and cytokines, indicators of hemostasis and vasoconstrictors in men and women expand the current knowledge about the role of some pathophysiological mechanisms in the development of cardiovascular pathology at a young age in the context of cardiometabolic risk concept.        |

*Для корреспонденции: Василий Сергеевич Чулков, vschulkov@rambler.ru; адрес: ул. Воровского 64, Челябинск, Россия, 454092*

*Corresponding author: Vasily S. Chulkov, vschulkov@rambler.ru; address: 64, Vorovskogo St., Chelyabinsk, Russian Federation, 454092*



Показатели гемостаза, концентрации адипо- и цитокинов у пациентов в исследуемых группах  
Indicators of hemostasis, concentration of adipo- and cytokines in patients from the examined groups

| Показатель / Indicator                                                                           | Группа 1 / Group 1,<br>n = 124 | Группа 2 / Group 2,<br>n = 127 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Фибриноген, г/л / Fibrinogen, g/l                                                                | 3,4 (2,9–4,0)                  | 3,9 (3,4–4,5)*                 |
| Ингибитор активатора плазминогена 1-го типа, нг/мл / Plasminogen activator inhibitor type, ng/ml | 399,7 (264,1–597,9)*           | 342,3 (221,9–453,5)            |
| Лептин, нг/мл / Leptin, ng/ml                                                                    | 15,5 (4,4–16,2)                | 34,6 (13,8–49,1)*              |
| Адипонектин, мкг/мл / Adiponectin, µg/ml                                                         | 7,9 (4,9–10,0)                 | 8,9 (7,5–11,0)*                |
| Ангиотензин II, пг/мл / Angiotensin II, pg/ml                                                    | 9,0 (6,4–34,4)*                | 8,5 (5,0–15,5)                 |
| Интерлейкин-10, пг/мл / Interleukin-10, pg/ml                                                    | 6,3 (5,7–6,9)*                 | 5,2 (4,1–5,5)                  |

**Примечание:** данные представлены в виде медианы и интерквартильного размаха или средней арифметической и среднеквадратичного отклонения; \*  $p < 0,05$  при сравнении групп 1 и 2.

**Note:** data are presented as arithmetic average and its mean-squared deviation or median and interquartile range; \*  $p < 0,05$  in comparison of group 1 and 2.

## Обсуждение

В последние десятилетия активно изучают влияние гендерных различий на распространенность, клинические проявления, течение и исходы сердечно-сосудистых заболеваний. Тем не менее многие данные, подтверждающие современные рекомендации по диагностике, профилактике и лечению патологий сердечно-сосудистой системы у женщин, все еще экстраполируются из исследований, проводимых преимущественно на мужчинах. Показан эквивалентный вклад артериального давления, холестерина и индекса массы тела в относительный риск ишемической болезни сердца и инсульта как у женщин, так и мужчин, при этом женщины имеют более высокий риск сахарного диабета 2-го типа. В то же время в общей популяции женщины имеют более благоприятный сердечно-сосудистый профиль по сравнению с мужчинами, но ситуация меняется в случае наличия инсулинорезистентности [7].

В нашем исследовании наиболее значимые различия получены в значениях адипо- и цитокинов, многие из которых могут вырабатываться жировой тканью [8, 9]. Кроме того, выявленные различия адипокинов сопровождались однонаправленными изменениями среди мужчин и женщин: увеличение лептина имело положительные линейные корреляции с индексом массы тела, фибриногеном и PAI-1, а также отрицательные корреляционные связи с противовоспалительным ИЛ-10. Воспаление могут регулировать биологические эффекты ИЛ-10, который оказывает положительное действие путем

влияния на чувствительность к инсулину скелетных мышц. Кроме того, ИЛ-10 может ослаблять индуцированный ожирением оксидативный стресс и воспаление в скелетных мышцах [10].

## Заключение

При разработке стратегий профилактики сердечно-сосудистых и метаболических заболеваний акцент должен быть сделан на категории лиц молодого возраста в аспекте персонализированной и гендер-специфической направленности. С учетом патофизиологических механизмов, лежащих в основе кардиометаболических нарушений, представляется перспективной ранняя диагностика доклинических заболеваний сердца у мужчин и женщин молодого возраста с кардиометаболическими факторами риска.

## Конфликт интересов

В.С. Чулков заявляет об отсутствии конфликта интересов. Е.А. Ленец заявляет об отсутствии конфликта интересов. Е.С. Гаврилова заявляет об отсутствии конфликта интересов. Е.Е. Минина заявляет об отсутствии конфликта интересов. В.А. Поздеева заявляет об отсутствии конфликта интересов. Н.Д. Уколов заявляет об отсутствии конфликта интересов.

## Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

## Информация об авторах

Чулков Василий Сергеевич, доктор медицинских наук, доцент профессор кафедры факультетской терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Челябинск, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-0952-6856

Ленец Елизавета Анатольевна, ординатор кафедры факультетской терапии федерального государственного

## Author Information Form

Ukolov Nikita D., a 6th-year student at the Medical Department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "South Ural State Medical University", Ministry of Health of the Russian Federation, Chelyabinsk, Russian Federation; **ORCID** 0000-0013-2553-5555

Lenets Elizaveta A., Resident at the Department of Faculty Therapy, Federal State Budgetary Educational Institution

бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Челябинск, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-8023-5309

*Гаврилова Елена Сергеевна*, кандидат медицинских наук доцент кафедры поликлинической терапии и клинической фармакологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Челябинск, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-7137-6935

*Минина Елена Евгеньевна*, кандидат медицинских наук старший лаборант кафедры факультетской педиатрии им. Н.С. Тюриной федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Челябинск, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-1405-251X

*Поздеева Валерия Аркадьевна*, студентка 6-го курса лечебного факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Челябинск, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-3011-4757

*Уколов Никита Дмитриевич*, студент 6-го курса лечебного факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Челябинск, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0013-2553-5555

of Higher Education “South Ural State Medical University”, Ministry of Health of the Russian Federation, Chelyabinsk, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-8023-5309

*Gavrilova Elena S.*, PhD, Associate Professor at the Department of Polyclinic Therapy and Clinical Pharmacology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “South Ural State Medical University”, Ministry of Health of the Russian Federation, Chelyabinsk, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-7137-6935

*Minina Elena E.*, PhD, a senior laboratory assistant at the Department of Faculty Pediatrics named after N. S. Tyurina, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “South Ural State Medical University”, Ministry of Health of the Russian Federation, Chelyabinsk, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-1405-251X

*Pozdeeva Valeria A.*, a 6th-year student at the Medical Department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “South Ural State Medical University”, Ministry of Health of the Russian Federation, Chelyabinsk, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-3011-4757

*Chulkov Vasilii S.*, PhD, Associate Professor/ Professor at the Department of Faculty Therapy, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “South Ural State Medical University”, Ministry of Health of the Russian Federation, Chelyabinsk, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-0952-6856

#### Вклад авторов в статью

*ЧВС* – вклад в концепцию и дизайн исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ЛЕА* – получение и интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ГЕС* – вклад в концепцию и дизайн исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*МЕЕ* – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ПВА* – получение и интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*УНД* – получение и интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

#### Author Contribution Statement

*ChVS* – contribution to the concept and design of the study, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

*LEA* – data collection and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*GES* – contribution to the concept and design of the study, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

*MEE* – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*PVA* – data collection and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*UND* – data collection and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Després J.P., Cartier A., Côté M., Arsenault B.J. The concept of cardiometabolic risk: bridging the fields of diabetology and cardiology. *Ann Med.* 2008;40:514-523. doi: 10.1080/07853890802004959.
- Самородская И.В., Баздырев Е.Д., Барбараш О.Л.

«Парадокс» факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний. Фокус на курение. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2019;8(1):90-99. doi: 10.17802/2306-1278-2019-8-1-90-99.

- Puustinen P.J., Koponen H., Kautiainen H., MaNtyselka

P., Vanhala M. Gender-specific association of psychological distress with cardiovascular risk scores. *Scand J Prim Health Care* 2010; 28(1): 36-40. doi: 10.3109/02813431003648131.

4. EUGenMed Cardiovascular Clinical Study Group, Regitz-Zagrosek V., Oertelt-Prigione S., Prescott E., Franconi F., Gerds E., Foryst-Ludwig A., Maas A.H., Kautzky-Willer A., Knappe-Wegner D., Kintscher U., Ladwig K.H., Schenck-Gustafsson K., Stangl V. Gender in cardiovascular diseases: impact on clinical manifestations, management, and outcomes. *Eur Heart J*. 2016; 37(1):24-34. doi:10.1093/eurheartj/ehv598.

5. Шаповалова Э.Б., Максимов С.А., Артамонова Г.В. Половые и гендерные различия сердечно-сосудистого риска. *Российский кардиологический журнал*. 2019; 4:99-104. doi:10.15829/1560-4071-2019-4-99-104

6. Чулков В.С., Вереина Н.К., Чулков В.С., Тарасова О.А., Синицын С.П. Гемостаз, адипокины, полиморфизмы генов ренин-ангиотензиновой системы и поражение органов мишеней у молодых пациентов с артериальной гипертензией и абдоминальным ожирением. *Терапия*. 2019; 1(26):82-88. doi: 10.18565/therapy.2019.1.82-88.

7. Чулков В.С., Ленец Е.А., Чулков В.С., Гаврилова

Е.С., Минина Е.Е., Жданова О.В. Гендерные особенности патогенеза, профилактики и лечения метаболического синдрома. *Артериальная гипертензия*. 2020; 26(4):371-382. doi:10.18705/1607-419X-2020-26-4-371-382.

8. Сумеркина В.А., Чулков В.С., Ожигина Е.В., Торопова Л.Р. Оценка уровней адипокинов у пациентов с метаболическим синдромом и изолированным абдоминальным ожирением. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2015; 9:62.

9. Сумеркина В.А., Чулков В.С., Чулков В.С., Головнева Е.С., Телешева Л.Ф., Мезенцева Е.А., Никушкина К.В. Оценка состояния системы гемостаза, показателей углеводного и липидного обмена у молодых женщин с абдоминальным ожирением и артериальной гипертензией. *Ожирение и метаболизм*. 2015; 12(4):29-33. doi: 10.14341/omet2015429-33.

10. Dagdeviren S., Jung D.Y., Lee E., Friedline R.H., Noh H.L., Kim J.H., Patel P.R., Tsitsilianos N., Tsitsilianos A.V., Tran D.A., Tsougranis G.H., Kearns C.C., Uong C.P., Kwon J.Y., Muller W., Lee K.W., Kim J.K. Altered Interleukin-10 Signaling in Skeletal Muscle Regulates Obesity-Mediated Inflammation and Insulin Resistance. *Mol Cell Biol*. 2016; 36:2956-2966. doi: 10.1128/MCB.00181-16.

## REFERENCES

1. Després J.P., Cartier A., Côté M., Arsenault B.J. The concept of cardiometabolic risk: bridging the fields of diabetology and cardiology. *Ann Med*. 2008;40:514-523. doi: 10.1080/07853890802004959.

2. Samorodskaya I.V., Bazdyrev E.D., Barbarash O.L. Cardiovascular risk factor paradox/ A focus on smoking. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2019;8(1):90-99. (In Russian) doi: 10.17802/2306-1278-2019-8-1-90-99.

3. Puustinen P.J., Koponen H., Kautiainen H., MaNtyyselka P., Vanhala M. Gender-specific association of psychological distress with cardiovascular risk scores. *Scand J Prim Health Care* 2010; 28(1): 36-40. doi: 10.3109/02813431003648131.

4. EUGenMed Cardiovascular Clinical Study Group, Regitz-Zagrosek V., Oertelt-Prigione S., Prescott E., Franconi F., Gerds E., Foryst-Ludwig A., Maas A.H., Kautzky-Willer A., Knappe-Wegner D., Kintscher U., Ladwig K.H., Schenck-Gustafsson K., Stangl V. Gender in cardiovascular diseases: impact on clinical manifestations, management, and outcomes. *Eur Heart J*. 2016; 37(1):24-34. doi:10.1093/eurheartj/ehv598.

5. Shapovalova E.B., Maksimov S.A., Artamonova G.V. Gender differences of cardiovascular risk. *Russian Journal of Cardiology*. 2019; (4):99-104. (In Russian) doi:10.15829/1560-4071-2019-4-99-104.

6. Chulkov V.S., Vereina N.K., Chulkov V.S., Tarasova O.A., Sinitsyn S.P. Hemostasis, adipokines, rennin-angiotensin

system gene polymorphisms and target organ damage in young patients with hypertension and abdominal obesity. *Therapy*. 2019; 1 (26):82-88. doi: 10.18565/therapy.2019.1.82-88.

7. Chulkov V.S., Lenets E.A., Chulkov V.S., Gavrilova E.S., Minina E.E., Zhdanova O.V. Gender characteristics of the pathogenesis, prevention and treatment of metabolic syndrome. *Arterial Hypertension*. 2020; 26(4):371-382. (In Russ.) doi:10.18705/1607-419X-2020-26-4-371-382.

8. Sumerkina V.A., Chulkov V.S., Ozhigina E.V., Toropova L.R. Assessment of adipokine level in patients with metabolic syndrome and isolated abdominal obesity. *Klin. Lab. Diagn*. 2015; 9:62. (In Russian)

9. Sumerkina V.A., Chulkov V.S., Chulkov V.S., Golovneva E.S., Telesheva L.F., Mezentsseva E.A., Nikushkina K.V. Evaluation of the hemostatic state, carbohydrate and lipid metabolism in young women with abdominal obesity and hypertension. *Obesity and metabolism*. 2015; 12(4):29-33. (In Russian) doi: 10.14341/omet2015429-33.

10. Dagdeviren S., Jung D.Y., Lee E., Friedline R.H., Noh H.L., Kim J.H., Patel P.R., Tsitsilianos N., Tsitsilianos A.V., Tran D.A., Tsougranis G.H., Kearns C.C., Uong C.P., Kwon J.Y., Muller W., Lee K.W., Kim J.K. Altered Interleukin-10 Signaling in Skeletal Muscle Regulates Obesity-Mediated Inflammation and Insulin Resistance. *Mol Cell Biol*. 2016; 36:2956-2966. doi: 10.1128/MCB.00181-16.

**Для цитирования:** Чулков В.С., Ленец Е.А., Гаврилова Е.С., Минина Е.Е., Поздеева В.А., Уколов Н.Д. Гендерные различия в кардиометаболических факторах риска у лиц молодого возраста. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2021;10(2S): 94-98. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-94-98

**To cite:** Chulkov V.S., Lenets E.A., Gavrilova E.S., Minina E.E., Pozdeeva V.A., Ukolov N.D. Gender differences in cardiometabolic risks among young adults. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2021;10(2S): 94-98. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-94-98



УДК 616.131-008.331.1:616.126.42-007

DOI 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-99-103

## ОСОБЕННОСТИ РАННЕЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ КОРРЕКЦИИ ПРИОБРЕТЕННЫХ ПОРОКОВ СЕРДЦА

В.А. Шалева, И.Н. Ляпина, Ю.Е. Теплова, С.А. Помешкина, О.Л. Барбараш

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Сосновый бульвар, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002

ОРИГИНАЛЬНЫЕ  
ИССЛЕДОВАНИЯ

### Цель

Оценить безопасность и эффективность программы ранней реабилитации пациентов с физическими аэробными тренировками после коррекции приобретенных пороков сердца.

### Материалы и методы

В исследование включены 45 больных с пороками клапанов сердца, подвергшихся кардиохирургическому вмешательству. Пациентам группы контроля ( $n = 30$ ) после операции проведена стандартная кардиореабилитация; пациентам основной группы ( $n = 15$ ) помимо традиционных реабилитационных мероприятий на 8-е сут после вмешательства инициированы физические тренировки на тредмиле с персонифицированным выбором программы тренировок с учетом результатов спирометрии. Продолжительность тренировок составила 14 дней.

### Результаты

В период тренировок не зарегистрированы смена ритма, жизнеугрожающие нарушения ритма сердца, эпизоды ишемии, десатурации. Основным поводом для прекращения тренировки явились слабость и усталость пациентов. На фоне курса тренировок по данным эхокардиографии не выявлено ухудшения параметров внутрисердечной гемодинамики. В основной группе отмечен достоверный прирост толерантности к физической нагрузке – с 50,0 [25,0; 75,0] до 75,0 [50,0; 100,0] Вт ( $p = 0,04$ ), близкое к достоверному увеличение  $VO_{2peak}$  – с 10,9 [9,6; 13,3] до 12,3 [10,6; 14,9] мл/кг/мин ( $p = 0,07$ ).

### Заключение

14-дневная программа ранней реабилитации с аэробными тренировками после коррекции клапанной патологии сердца не ухудшает параметры гемодинамики, при этом увеличивает толерантность к физической нагрузке и пиковое потребление кислорода.

### Ключевые слова

Кардиологическая реабилитация • Приобретенные пороки сердца • Программа ранней реабилитации

Поступила в редакцию: 15.06.2021; принята к печати: 20.06.2021

## THE FEATURES OF EARLY REHABILITATION IN PATIENTS AFTER SURGICAL REPAIR OF VALVULAR HEART DISEASE

V.A. Shaleva, I.N. Lyapina, Yu.E. Teplova, S.A. Pomeshkina, O.L. Barbarash

Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

### Aim

To develop and evaluate the safety/efficacy of an early rehabilitation program with physical aerobic training in patients after surgical repair of acquired valvular heart disease.

### Methods

The study included 45 patients with valvular heart disease undergoing surgical repair. Patients in the group ( $n = 30$ ) underwent a standard cardiac rehabilitation after the surgery; on the 8th day after the surgery patients in the main group ( $n = 15$ ) in addition to the standard cardiac rehabilitation were involved in personalized aerobic physical training on a treadmill prescribed according to the cardiopulmonary exercise testing results (spirometry). The duration of the training on a treadmill was 14 days.

Для корреспонденции: Вероника Александровна Шалева, shalva@kemcardio.ru; адрес: Сосновый бульвар, 6, Кемерово, Россия, 650002

Corresponding author: Veronika A. Shaleva, shalva@kemcardio.ru; address: 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

**Results**

The rhythm changing, life-threatening heart rhythm disorders, episodes of ischemia, desaturation were not recorded during the training. The main reason to stop the training was the weakness and fatigue of the patients. There were no disturbances of intracardiac hemodynamic after the course of physical training. In the main group there was a significant increase in exercise tolerance from 50.0 [25.0; 75.0] to 75.0 [50.0; 100.0] W ( $p = 0.04$ ), close to significant increase in  $VO_{2peak}$  from 10.9 [9.6; 13.3] to 12.3 [10.6; 14.9] ml/kg/min ( $p = 0.07$ ).

**Conclusion**

The 14-days program of early rehabilitation with aerobic training after surgical repair of valvular heart disease has demonstrated its safety and influenced the increase in exercise tolerance, peak oxygen consumption.

**Keywords**

Cardiac rehabilitation • Valvular heart diseases • Early rehabilitation program

*Received: 15.06.2021; accepted: 20.06.2021*

**Список сокращений**

СВЭМ – спiroвелоэргометрия

ЧСС – частота сердечных сокращений

$VO_{2peak}$  – пиковое потребление кислорода

**Введение**

Кардиологическая реабилитация – ключевой метод вторичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний [1, 2]. На сегодняшний день еще не разработана единая программа реабилитации пациентов после хирургической коррекции приобретенной патологии сердца. При этом в современных рекомендациях даже не уделено внимание аспекту послеоперационного восстановления данной когорты больных: не понятен срок начала, характер, интенсивность и длительность тренировок [3, 4]. В основу реабилитации пациентов после хирургической коррекции пороков клапанов сердца легли стандарты восстановительного лечения больных, перенесших коронарное шунтирование [1, 5, 6]. Однако с учетом гемодинамических характеристик и сопутствующей патологии данные рекомендации не могут быть в полной мере применены к разным группам пациентов.

**Целью исследования** явилась оценка безопасности и эффективности программы ранней реабилитации больных с физическими аэробными тренировками после коррекции приобретенных пороков сердца.

**Материалы и методы**

В исследование включены 45 пациентов, перенесших хирургическую коррекцию приобретенных пороков сердца в условиях искусственного кровообращения: изолированная коррекция порока митрального клапана сердца –  $n = 17$ , коррекция порока митрального клапана и трикуспидальной недостаточности –  $n = 12$ , изолированная коррекция порока аортального клапана –  $n = 14$ , коррекция порока митрального и аортального клапанов –  $n = 2$ . Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации. Исследование одобрено

ученым советом и локальным этическим комитетом НИИ КПССЗ (заседание № 11 от 25.12.2020). Все больные, включенные в исследование, подписали информированное согласие.

**Критерии включения:** планируемое вмешательство в условиях искусственного кровообращения в виде изолированной коррекции порока митрального клапана или в сочетании с коррекцией порока аортального клапана у пациентов с приобретенным пороком сердца, ассоциированным с ревматической болезнью сердца, соединительно-тканной дисплазией или дегенеративным поражением; возраст от 35 до 75 лет; письменное информированное согласие на участие в исследовании.

**Критерии исключения:** генез приобретенного порока сердца, ассоциированный с инфекционным эндокардитом; тяжелые сопутствующие заболевания, ограничивающие проведение спiroвелоэргометрии (СВЭМ); острый инфаркт миокарда, нарушение мозгового кровообращения, тромбоэмболия легочной артерии в течение 6 мес.; тяжелые послеоперационные осложнения.

Сформированы две группы наблюдения в зависимости от наличия (основная;  $n = 15$ ) или отсутствия (контрольная;  $n = 30$ ) ранних стационарных аэробных тренировок на тредмиле.

После операции на 7-е сут помимо стандартного клинко-инструментального обследования всем пациентам проведена трансторакальная эхокардиография для оценки особенностей внутрисердечной гемодинамики и СВЭМ для определения толерантности к физической нагрузке и расчета параметров дальнейших тренировок для больных основной группы.

Пациентам группы контроля (возраст 64,0 [54,0; 65,0] года) с первых суток после операции начата

стандартная кардиореабилитация (лечебная физкультура с элементами дыхательной гимнастики и дозированная ходьба). Больным основной группы (возраст 59,0 [47,5; 63,5] лет) на фоне стандартной медикаментозной терапии и кардиологической реабилитации на восьмые сутки после операции инициированы физические тренировки на тредмиле с персонализированным выбором программы тренировок с учетом результатов СВЭМ.

Тренировка включала три этапа: подготовительный (5 мин), основной (5–10 мин) и заключительный (5 мин). В рамках подготовительной и заключительной стадий пациенты ходили по беговой дорожке со скоростью 1,5 км/ч на протяжении пяти минут. На основании результатов СВЭМ с учетом пикового потребления кислорода ( $VO_{2peak}$ ) персонализированно рассчитывали мощность основного периода тренировки. Интенсивность физической нагрузки во время тренировки не превышала 60% от  $VO_{2peak}$ . Целевое потребление кислорода рассчитывали как  $VO_{2dest} = VO_{2peak} \times 0,6$ .

Расчет скорости тредмила проводили с помощью формулы [5]:

$$U = \frac{0,06 \times (VO_{2dest} - 3,5)}{0,1 + 0,018 \times \alpha}, \text{ где}$$

$U$  – скорость тредмила, определенная в км/ч;  $\alpha$  – угол наклона дорожки в градусах;  $VO_{2dest}$  – целевое потребление кислорода в мл/кг/мин.

Исходя из полученных значений целевого потребления кислорода определяли угол наклона беговой дорожки. Тренировки на тредмиле проводили в первой половине дня: не ранее чем через 1,5 ч после еды и не ранее чем через час после предыдущих реабилитационных мероприятий [5].

После выписки из стационара всех пациентов переводили на II этап восстановительного лечения, в отделении кардиологии и реабилитации, продолжительностью 15–18 сут. В рамках данного периода больные основной группы продолжали тренировки на тредмиле (минимум 14 тренировок), выполняли лечебную гимнастику с элементами дыхательных упражнений, дозированную ходьбу, тренировки на велоэргометре; также реабилитация включала массаж, занятия с психологом, посещение школы здоровья.

После 14-дневного курса тренировок оценена динамика клинико-инструментальных методов обследования, параметров внутрисердечной гемодинамики по данным эхокардиографии, показателей СВЭМ; проанализированы возможные осложнения.

## Результаты

Различий между группами в параметрах интраоперационного периода не выявлено. На 7-е сут по данным СВЭМ достоверных различий между двумя группами также не обнаружено.

До инициации тренировок по данным СВЭМ в группе контроля частота сердечных сокращений (ЧСС) зафиксирована на уровне 82,0 [77,0; 91,0] уд/мин, ЧСС на максимуме нагрузки – 94,5 [90,0; 135,0] уд/мин,  $VO_{2peak}$  – 10,7 [9,0; 13,6] мл/кг/мин, толерантность к физической нагрузке – 37,5 [25,0; 75,0] Вт; в основной группе данные показатели составили 80,5 [77,0; 96,0] уд в мин, 82,0 [77,0; 91,0] уд в мин, 10,9 [9,6; 13,3] мл/кг/мин и 50,0 [25,0; 75,0] Вт соответственно.

В основной группе в результате тренировок прирост ЧСС на максимуме нагрузки составила не более 25% от исходных показателей, что свидетельствует об адекватной реакции пациента на нагрузку. ЧСС в покое – 85,8 [73,0; 110,0] уд/мин, на максимуме нагрузки – 114,2 [89,0; 151,0] уд/мин. Медиана  $SpO_2$  до тренировки – 97,0 [96,0; 99,0] %, после тренировки – 96,8 [96,0; 98,0] %. Прирост артериального давления в период тренировки составил не более 30 мм рт. ст.

До тренировок у трех пациентов из семи по данным электрокардиографии зарегистрирована фибрилляция предсердий, в то время как у остальных ритм синусовый. В период тренировок не отмечены смена ритма, жизнеугрожающие нарушения ритма сердца, эпизоды ишемии, десатурации. Основным поводом для прекращения тренировки явились слабость, усталость больных.

На фоне тренировок у пациентов основной группы не выявлено увеличения конечных диастолического и систолического объемов левого желудочка (на 7-е сут после операции – 147,0 [124,0; 181,0] и 70,0 [51,0; 97,0] мл, через 14 дней тренировок – 130,0 [107,0; 142,0] и 54,5 [42,0; 67] мл соответственно); роста давления в легочной артерии (на 7-е сут – 30,0 [22,0; 40,0] мм рт. ст., через 14 дней тренировок – 28,0 [22,0; 36,0] мм рт. ст.); снижения фракции выброса левого желудочка (на 7-е сут – 60,5 [51,0; 68,0] %, через 14 дней тренировок – 62,0 [53,0; 68,0] %).

После курса тренировок по данным СВЭМ достоверных различий между группами не наблюдалось. Статистически значимых различий в динамике толерантности к физической нагрузке и  $VO_{2peak}$  в группе контроля не выявлено: 50,0 [50,0; 75,0] Вт и 11,6 [10,2; 14,0] мл/кг/мин соответственно. В основной группе при этом отмечены достоверный прирост толерантности к физической нагрузке до 75,0 [50,0; 100,0] Вт ( $p = 0,04$ ) и тенденция к увеличению  $VO_{2peak}$  – до 12,3 [10,6; 14,9] мл/кг/мин ( $p = 0,07$ ).

## Обсуждение

Представленные в литературе результаты зарубежных работ – пилотного исследования пациентов после коррекции приобретенного митрального порока сердца [7] и рандомизированного исследования больных, перенесших вмешательство на аортальном клапане сердца [8], – демонстрируют

безопасность физических тренировок, начатых в течение первого месяца после операции, а также их положительное влияние на функциональный статус пациентов.

В нашем исследовании реабилитация с тренировками на тредмиле началась уже на восьмые сутки после хирургической коррекции приобретенного порока сердца. Полученные результаты свидетельствуют о безопасности и эффективности персонализированной программы раннего восстановления. Однако для формирования окончательных выводов необходимы дальнейший набор материала, изучение безопасности реабилитации на ранних сроках у данной когорты больных в зависимости от объема хирургического вмешательства (двухклапанная коррекция, дополнительные радиочастотная абляция легочных вен и ушивание ушка левого предсердия интраоперационно), характера сопутствующей патологии; оценка отдаленных результатов разработанной программы послеоперационного восстановления.

#### Информация об авторах

*Шалева Вероника Александровна*, аспирант по специальности «кардиология», врач-кардиолог клинко-диагностического отделения федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-3221-659X

*Ляпина Ирина Николаевна*, кандидат медицинских наук научный сотрудник лаборатории реабилитации отдела клинической кардиологии, врач-кардиолог отделения хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-4649-5921

*Теплова Юлия Евгеньевна*, аспирант по специальности «кардиология», лаборант-исследователь лаборатории пороков сердца отдела хирургии сердца и сосудов федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID**: 0000-0001-7549-8075

*Помешкина Светлана Александровна*, доктор медицинских наук заведующая лабораторией реабилитации отдела клинической кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Россия **ORCID**: 0000-0003-3333-216X

*Барбараш Ольга Леонидовна*, член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор директор федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-4642-3610

#### Вклад авторов в статью

*ШВА* – получение и анализ данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

#### Заключение

14-дневная программа ранней реабилитации с аэробными тренировками после коррекции клапанной патологии сердца продемонстрировала безопасность: не ухудшает параметры гемодинамики, при этом увеличивает толерантность к физической нагрузке и пиковое потребление кислорода.

#### Конфликт интересов

В.А. Шалева заявляет об отсутствии конфликта интересов. И.Н. Ляпина заявляет об отсутствии конфликта интересов. Ю.Е. Теплова заявляет об отсутствии конфликта интересов. С.А. Помешкина заявляет об отсутствии конфликта интересов. О.Л. Барбараш входит в состав редакционной коллегии журнала «Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний».

#### Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

#### Author Information Form

*Shaleva Veronika A.*, a postgraduate student in "Cardiology", cardiologist at the Clinical and Diagnostic Department, Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-3221-659X

*Lyapina Irina N.*, PhD, a research assistant at the Rehabilitation Laboratory, Department of Clinical Cardiology, Cardiologist at the Department of Surgical Treatment of Complex Heart Rhythm Disorders and Electrostimulation, Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-4649-5921

*Teplova Yuliya E.*, a postgraduate student in "Cardiology", laboratory assistant-researcher at the laboratory of Valvular Heart Disease, the Department of Heart and Vessel Surgery, Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian Federation; **ORCID**: 0000-0001-7549-8075

*Pomeshkina Svetlana A.*, PhD, Head of the Rehabilitation Laboratory, Department of Clinical Cardiology, Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russia **ORCID**: 0000-0003-3333-216X

*Barbarash Olga L.*, Ph.D., Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director of the Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-4642-3610

#### Author Contribution Statement

*ShVA* – data collection and analysis, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

**ЛИИ** – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

**ТЮЕ** – получение и анализ данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

**ПСА** – вклад в дизайн исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

**БОЛ** – вклад в дизайн исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

**LIN** – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

**TYuE** – data collection and analysis, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

**PSA** – contribution to the design of the study, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

**BOL** – contribution to the design of the study, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бокерия Л.А., Аронов Д.М. Коронарное шунтирование больных ИБС: реабилитация и вторичная профилактика. Российские клинические рекомендации. М; 2016.
2. Кардиоваскулярная профилактика 2017. Российские национальные рекомендации. Российский кардиологический журнал. 2018;23(6):7-122. doi:10.15829/1560-4071-2018-6-7-122
3. Baumgartner H., Falk V., Bax J.J., De Bonis M., Hamm C., Holm P.J., Iung B., Lancellotti P., Lansac E., Rodriguez Muñoz D., Rosenhek R., Sjögren J., Tornos Mas P., Vahanian A., Walther T., Wendler O., Windecker S., Zamorano J.L.; ESC Scientific Document Group. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. Eur Heart J. 2017;38(36):2739-2791. doi: 10.1093/eurheartj/ehx391.
4. Otto C.M., Nishimura R.A., Bonow R.O., Carabello B.A., Erwin J.P., Gentile F., Jneid H., Krieger E.V., Mack M., McLeod C., O'Gara P.T., Rigolin V.H., Sundt T.M., Thompson A., Toly C. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Circulation. 2021 2;143(5):e35-e71. doi: 10.1161/CIR.0000000000000932.
5. Иноземцева А.А., Аргунова Ю.А., Помешкина С.А., Евтушенко В.В., Барбараш О.Л. Эффективность и безопасность ранних физических тренировок в реабилитации пациентов после коронарного шунтирования. Сибирское медицинское обозрение. 2018;(6):33-42. DOI: 10.20333/2500136-2018-6-33 42.
6. Таран И. Н., Помешкина С. А., Аргунова Ю. А., Барбараш О.Л. Безопасность и эффективность аэробных нагрузок в ранней реабилитации пациентов после операции на сердце. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2020;9(3):30-39. DOI: 10.17802/2306-1278-2020-9-3-30-39
7. Meurin P., Iliou M.C., Ben Driss A., Pierre B., Corone S., Cristofini P., Tabet J.Y.; Working Group of Cardiac Rehabilitation of the French Society of Cardiology. Early exercise training after mitral valve repair: a multicentric prospective French study. Chest. 2005;128(3):1638-44. doi: 10.1378/chest.128.3.1638.
8. Tabet J.Y., Meurin P., Ben Driss A., Weber H., Dumaine R., Renaud N., Grosdemouge A., Defrance C., Peyrot S., Debauchez M., Lansac E. Early exercise training feasibility after aortic valve repair: A multicentre prospective French survey on behalf of the Aortic Valve repair International Registry (AVIATOR). Arch Cardiovasc Dis. 2020;113(3):168-175. doi: 10.1016/j.acvd.2019.11.006.

## REFERENCES

1. Bokeria L.A., Aronov D.M. Coronary artery bypass surgery in IHD patients: rehabilitation and secondary prevention. Russian clinical guidelines. Moscow; 2016 (In Russian)
2. Cardiovascular prevention 2017. National guidelines. Russian Journal of Cardiology. 2018;23(6):7-122. (In Russian.) doi:10.15829/1560-4071-2018-6-7-122
3. Baumgartner H., Falk V., Bax J.J., De Bonis M., Hamm C., Holm P.J., Iung B., Lancellotti P., Lansac E., Rodriguez Muñoz D., Rosenhek R., Sjögren J., Tornos Mas P., Vahanian A., Walther T., Wendler O., Windecker S., Zamorano J.L.; ESC Scientific Document Group. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. Eur Heart J. 2017;38(36):2739-2791. doi: 10.1093/eurheartj/ehx391.
4. Otto C.M., Nishimura R.A., Bonow R.O., Carabello B.A., Erwin J.P., Gentile F., Jneid H., Krieger E.V., Mack M., McLeod C., O'Gara P.T., Rigolin V.H., Sundt T.M., Thompson A., Toly C. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Circulation. 2021 2;143(5):e35-e71. doi: 10.1161/CIR.0000000000000932.
5. Inozemtseva, Yu. A. Argunova, S.A. Pomeschkina A.A., Evtushenko V.V., Barbarash O.L. Efficiency and safety of early physical training during rehabilitation of patients after bypass grafting. Siberian Medical Review. 2018;(6): 33-42. DOI: 10.20333/2500136-2018-6-33-42. (In Russian)
6. Taran IN, Pomeschkina SA, Argunova YuA, Barbarash O.L. Aerobic exercises are safe and effective in early rehabilitation following cardiac surgery. Complex Issues of Cardiovascular Diseases. 2020;9(3):30-39. (In Russian.) DOI: 10.17802/2306-1278-2020-9-3-30-39
7. Meurin P., Iliou M.C., Ben Driss A., Pierre B., Corone S., Cristofini P., Tabet J.Y.; Working Group of Cardiac Rehabilitation of the French Society of Cardiology. Early exercise training after mitral valve repair: a multicentric prospective French study. Chest. 2005;128(3):1638-44. doi: 10.1378/chest.128.3.1638.
8. Tabet J.Y., Meurin P., Ben Driss A., Weber H., Dumaine R., Renaud N., Grosdemouge A., Defrance C., Peyrot S., Debauchez M., Lansac E. Early exercise training feasibility after aortic valve repair: A multicentre prospective French survey on behalf of the Aortic Valve repair International Registry (AVIATOR). Arch Cardiovasc Dis. 2020;113(3):168-175. doi: 10.1016/j.acvd.2019.11.006.

**Для цитирования:** Шалева В.А., Ляпина И.Н., Теплова Ю.Е., Помешкина С.А., Барбараш О.Л. Особенности ранней реабилитации пациентов после коррекции приобретенных пороков сердца. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2021;10(2S): 99-103. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-99-103

**To cite:** Shaleva V.A., Lyapina I.N., Teplova Yu.E., Pomeschkina S.A., Barbarash O.L. The features of early rehabilitation in patients after surgical repair of valvular heart disease. Complex Issues of Cardiovascular Diseases. 2021;10(2S): 99-103. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-99-103



УДК 616.127+616.379-008.64

DOI 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-104-106

## ASSOCIATION OF CARDIOVASCULAR BIOMARKERS WITH MYOCARDIAL AND CORONARY IMAGING CHARACTERISTICS IN PATIENTS HAVING ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION AND TYPE 2 DIABETES MELLITUS

A.S. Vorobev<sup>1</sup>, V.V. Kashtalap<sup>3</sup>, I.A. Urvantseva<sup>1,2</sup>, K.Yu. Nikolaev<sup>4</sup>, L.V. Kovalenko<sup>1</sup>,  
I.D. Astrakhantseva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Surgut State University, 1, Lenin Ave., Surgut, Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra, Russian Federation, 628412; <sup>2</sup> District Cardiology Hospital of the Center for Diagnosis and Cardiovascular Surgery, 69/1, Lenin Ave., Surgut, Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra, Russian Federation, 628400; <sup>3</sup> Federal State Budgetary Institution «Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases», 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002; <sup>4</sup> The Institute of Internal and Preventive Medicine, Federal Research Center, Institute of Cytology and Genetics, the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 175/1, B. Bogatkova St., Novosibirsk, Russian Federation, 630089

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aim</b>        | To assess the dynamic changes and clinical significance of biomarkers of inflammatory processes in patients with acute myocardial infarction (MI) with/ or without type 2 diabetes mellitus (T2DM) and primary percutaneous coronary intervention (pPCI) at various stages of treatment.                                                                                                              |
| <b>Methods</b>    | 96 patients with acute MI after pPCI were examined. The level of inflammation markers was measured 4 times: before pPCI (first day from admission to the hospital), on the third day, 7–10 days (before discharge from the hospital) and 40–45 days after pPCI.                                                                                                                                       |
| <b>Results</b>    | All groups of patients with MI showed an increase in the plasma activity of biomarkers of inflammatory processes. After pPCI for 40–45 days, there is a significant difference in the concentration of biomarkers, depending on the comorbid T2DM presence. Strong associations were found between cardiovascular biomarkers and post-MI cardiac remodeling and coronary atherosclerosis progression. |
| <b>Conclusion</b> | The assessment of the levels of biomarkers of inflammatory processes may have additional clinical value in estimating the course of MI, including patients with T2DM at the postinfarction stages.                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Keywords</b>   | Myocardial infarction, Diabetes mellitus, Remodeling, Inflammation, Biomarkers                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Received: 18.04.2021; accepted: 20.06.2021

### List of abbreviations

|        |                                                   |      |                                              |
|--------|---------------------------------------------------|------|----------------------------------------------|
| CCT    | – coronary computer tomography                    | MI   | – myocardial infarction                      |
| EF     | – ejection fraction                               | MPO  | – myeloperoxidase                            |
| hs-CRP | – high sensitive C-reactive protein               | pPCI | – primary percutaneous coronary intervention |
| LV MCI | – left ventricular myocardial contractility index | T2DM | – type 2 diabetes mellitus                   |

### Background

The structural and functional rearrangement of the cardiovascular system during the development of myocardial infarction (MI) is based on disorders of systemic regulation of a number of pathophysiological processes, in particular, such as fibrosis, inflammation and coagulation [1, 2]. These processes have particular clinical severity when patients with MI have various comorbid disorders of carbohydrate metabolism. In particular, type 2 diabetes mellitus (T2DM) is

now regarded as the equivalent of an atherosclerotic cardiovascular disease. MI combined with T2DM has less favorable clinical course with the formation of early and late postinfarction myocardial remodeling and higher rates of major adverse clinical events [3]. Meanwhile, elevated levels of inflammatory biomarkers are associated with higher cardiovascular risk in post-infarction patients [4, 5].

The aim of the study was to investigate serum levels of inflammatory biomarkers and their association

with myocardial and coronary imaging characteristics in patients having ST-elevation acute MI with or without T2DM and undergoing primary percutaneous coronary intervention (pPCI).

Methods

96 patients with MI were enrolled in the prospective study (55.4±9.8 years old, 47 male: 49 female), 50 with 2TDM (group 1): 46 without T2DM (group 2). Serum levels of high sensitive C - reactive protein (hs-CRP) and myeloperoxidase (MPO) were serially assessed by quantitative immunoenzyme essays in the emergency department before pPCI (stage I), 24 hours after pPCI (stage II), 7–10 days after pPCI at discharge (stage III) and 40–45 days after pPCI during ambulatory follow-up (stage IV). Echocardiography was performed on every stage (I–IV), Coronary Computer Tomography (CCT) – during one-year follow-up. Statistical analysis was performed in STATISTICA software 10.0. In a case of normal distribution, the mean and standard deviation were calculated; when comparing two normally distributed samples, Student's t-test was used. Association between the studied indicators was established by Spearman rank correlation test. The significance level for rejecting the null statistical hypothesis was taken at p values less than 0.05.

Results

In MI patients with T2DM median levels of hs-CRP (table) and MPO were significantly higher, than in MI patients without T2DM on stages I–IV (p<0.01). On stage IV in diabetic MI patients higher median values of left ventricular myocardial contractility index (LV MCI) (1.19 vs. 1.06, p<0.05), and lower median values of LV ejection fraction (EF) (43% vs. 54%, p<0.05) transmitral E/A (0.78 vs. 0.96, p<0.05) and tissue-doppler Em (5.8 vs. 7.2, p<0.05) were found. Also

on stage IV correlation of hs-CRP levels with LV EF (r = -0.57, p<0.05), LV MCI (r = 0.53, p<0.05) and transmitral E/A changes (r = -0,31, p<0.05) established. Using linear regression we found association of CCT-estimated new significant coronary stenoses (≥70%) at one-year follow-up with stage I serum levels of MPO (Y = 0.64, p<0.05).

Discussion

The results of this clinical study support the hypothesis that patients with MI and T2DM have a higher activity of biomarkers of the systemic inflammatory response, than patients with MI without T2DM. In the group of patients with MI and T2DM, the majority of unfavorable cardiovascular complications in the early posthospital period were recorded according to the data of imaging of the myocardium and coronary arteries (Echocardiography and CCT). There are clinical studies on a separate investigation of hs-CRP or MPO in acute MI patients [4, 5], however, we showed the simultaneous serum activity of both biomarkers in patients with MI and comorbid T2DM in the first one-month four-stage dynamics.

Conclusions

Hs-CRP and MPO levels assessment in MI with T2DM patients may be useful for early detection of post-infarction LV remodeling and coronary atherosclerotic plaques progression.

Conflict of interest

A.S. Vorobev declares no conflict of interest related to this article. V.V. Kashtalap declares no conflict of interest related to this article. I.A. Urvantseva declares no conflict of interest related to this article. K.Yu. Nikolaev declares no conflict of interest related to this article. L.V. Kovalenko declares no conflict of interest related to this article. I.D. Astrakhantseva declares no conflict of interest related to this article.

Funding

State task (2021–2023): "The profile of DNA methylation in the indigenous and alien population of Yugra as an epigenetic biomarker of age-associated cardiovascular pathology and the possibility of its personalized early diagnosis", Scientific and Educational Center, Medical Institute, Surgut State University, Surgut, Russia.

Dynamics of the serum levels of hs-CRP (M±SD, mg/L) in the patient groups with acute myocardial infarction

| Stages                   | Group 1, n = 46 without T2DM | Group 2, n = 50 with T2DM | p     |
|--------------------------|------------------------------|---------------------------|-------|
| Before pPCI (1)          | 4.5±0.8                      | 7.5±1.2                   | <0.05 |
| 3 days after pPCI (2)    | 28.1±1.9                     | 49.3±5.9                  | <0.01 |
| 7–10 days after pPCI (3) | 5.9±0.4                      | 12.0±2.2                  | <0.05 |
| 40–45 days after PCI (4) | 2.5±0.3                      | 5.0±1.7                   | <0.05 |

Note: M – mean; pPCI – primary percutaneous coronary intervention; SD – standard deviation; T2DM – type 2 diabetes mellitus.

Author Information Form

Vorobiev Anton S., PhD, Associate Professor at the Cardiology Department, Surgut State University, Surgut, Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra, Russian Federation; ORCID 0000-0001-7014-2096

Kashtalap Vasily V., MD, Ph.D., Associate Professor, and Head of the Department of Clinical Cardiology, Federal State Budgetary Institution «Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases», Kemerovo, Russian Federation; ORCID 0000-0003-3729-616X

*Urvantseva Irina A.*, PhD, Associate Professor, Surgut State University, Surgut, Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Ugra, Russian Federation; Medical Director, District Cardiology Hospital of the Center for Diagnosis and Cardiovascular Surgery, Surgut, Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-5545-9826

*Nikolaev Konstantin Yu.*, PhD, Professor, Head of the Laboratory of Urgent therapy, The Institute of Internal and Preventive Medicine, Federal Research Center, Institute of Cytology and Genetics, the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences; **ORCID** 0000-0003-4601-6203

*Kovalenko Ludmila V.*, PhD, Professor, Director of the Medical Institution, Chairperson of the Department of Pathophysiology and General Pathology, Surgut State University, Surgut, Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug - Yugra, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-5708-7328

*Astrakhantseva Irina D.*, cardiologist, Head of the Department of Department of hospitalization with a telemedicine center, District Cardiology Hospital of the Center for Diagnosis and Cardiovascular Surgery, Surgut, Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-1468-9780

#### Author Contribution Statement

*VAS* – contribution to the concept of the study, data interpretation, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

*KVV* – data analysis, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

*UIA* – contribution to the concept of the study, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*NKYu* – contribution to the design of the study, data analysis, approval of the final version, fully responsible for the content

*KLV* – contribution to the concept of the study, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*AID* – data collection and analysis, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

#### REFERENCES

1. Frangogiannis N. The inflammatory response in myocardial injury, repair, and remodelling. *Nat Rev Cardiol.* 2014 May;11(5):255-65. doi: 10.1038/nrcardio.2014.28. Epub 2014 Mar 25. PMID: 24663091; PMCID: PMC4407144.
2. Gabriel-Costa D. The pathophysiology of myocardial infarction-induced heart failure. *Pathophysiology.* 2018 Dec;25(4):277-284. doi: 10.1016/j.pathophys.2018.04.003. Epub 2018 Apr 18. PMID: 29685587.
3. Edqvist J., Rawshani A., Adiels M., Björck L., Lind M., Svensson A., Gudbjörnsdottir S., Sattar N., Rosengren A. Contrasting Associations of Body Mass Index and Hemoglobin A1c on the Excess Risk of Acute Myocardial Infarction and Heart Failure in Type 2 Diabetes Mellitus. *J Am Heart Assoc.* 2019 Dec 17;8(24):e013871. doi: 10.1161/JAHA.119.013871. Epub 2019 Dec 10. PMID: 31818213; PMCID: PMC6951061.
4. Ladeira RT, Baracioli LM, Faulin TE, Abdalla DS, Seydell TM, Maranhão RC, Mendonça BB, Strunz CC, Castro Id, Nicolau JC. Unrecognized diabetes and myocardial necrosis: predictors of hyperglycemia in myocardial infarction. *Arq Bras Cardiol.* 2013 May;100(5):404-11. English, Portuguese. Epub 2013 Apr 19. PMID: 23598457..
5. Khan S., Kelly D., Quinn P., Davies J., Ng L. Myeloperoxidase aids prognostication together with N-terminal pro-B-type natriuretic peptide in high-risk patients with acute ST elevation myocardial infarction. *Heart.* 2007 Jul;93(7):826-31. doi: 10.1136/hrt.2006.091041. Epub 2006 Dec 28. PMID: 17194712; PMCID: PMC1994475.

**To cite:** Vorobev A.S., Kashtalap V.V., Urvantseva I.A., Nikolaev K.Yu., Kovalenko L.V., Astrakhantseva I.D. Association of cardiovascular biomarkers with myocardial and coronary imaging characteristics in patients having acute myocardial infarction and type 2 diabetes mellitus. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases.* 2021;10(2S): 104-106. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-104-106

## ТЕЗИСЫ УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ

### ТЯЖЕЛЫЙ СТЕНОЗ КЛАПАНА АОРТЫ МОЖЕТ ПРИВОДИТЬ К СНИЖЕНИЮ ГЕМОСТАТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ФАКТОРА ФОН ВИЛЛЕБРАНДА

Автаева Ю.Н., Мельников И.С., Комлев А.Е., Имаев Т.Э., Габбасов З.А.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский  
исследовательский центр кардиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации,  
Москва, Российская Федерация*

**Введение.** Стеноз клапана аорты (АС) наиболее распространенная клапанная болезнь сердца, встречающаяся у 3–5% населения старше 65 лет. При тяжелом АС высокие скорости пристеночного сдвига ( $>5000$  с-1) создают условия для гидродинамической активации молекул фактора фон Виллебранда (ФВ), который изменяет свою конформацию с глобулярной на фибриллярную. Активированные, удлиненные молекулы ФВ открывают доступ тромбоцитов и факторов свертывания к ранее скрытым в глобулярной структуре доменам молекулы и одновременно подвергаются повышенной деградации металлопротеиназой ADAMTS13. Деструкция ФВ при сохранении его массовой концентрации приводит к дефициту гемостатически-активных высокомолекулярных мультимеров ФВ в крови, и, как следствие, к развитию приобретенной болезни Виллебранда типа 2А и ЖКК. Снижение высокомолекулярных мультимеров ФВ наблюдается у 67% пациентов с тяжелым АС, а у 7–20% пациентов тяжелый АС приводит к развитию ЖКК. Сочетание приобретенной болезни Виллебранда типа 2А и ЖКК, развивающихся вследствие тяжелого АС, называют синдромом Хейде. На сегодняшний день оценка гидродинамической активации фактора фон Виллебранда у пациентов с тяжелым АС, в том числе с синдромом Хейде, остается мало изученной.

**Цель.** Оценка опосредованной фактором фон Виллебранда адгезии тромбоцитов на фибриногеновую поверхность при скоростях сдвига более  $5000$  с-1 в образцах цельной крови здоровых добровольцев, больных с тяжелым стенозом клапана аорты и синдромом Хейде.

**Материалы и методы.** Для исследования адгезии тромбоцитов использовали микрофлюидную тест-систему, имитирующую ток крови в сосудах. Степень адгезии тромбоцитов оценивали путем измерения увеличения интенсивности лазерного излучения, рассеянного от оптической подложки, покрытой фибриногеном, в течение 15-ти минут-

ной циркуляции образцов цельной крови через проточную камеру со скоростью сдвига более  $5000$  с-1. Непосредственно перед всеми исследованиями тромбоциты в образцах цельной крови активировали  $5$  мкМ АДФ. В исследование включено 6 пациентов с синдромом Хейде и 5 пациентов с тяжелым АС в возрасте 65-80 лет. Группу контроля составили 10 здоровых добровольцев в возрасте от 25 до 55 лет. Оценку опосредованной ФВ адгезии тромбоцитов проводили, блокируя связывание тромбоцитов с ФВ с помощью добавления моноклональных антител (мАт) к GP Ib, а фибриноген – опосредованной адгезии тромбоцитов – с помощью мАт к GP IIb/IIIa.

**Результаты.** Блокирование GP Ib в цельной крови достоверно увеличивало степень адгезии тромбоцитов к фибриногеновой поверхности на  $7,8 \pm 27,7\%$  пациентов с синдромом Хейде, в то время как, у пациентов с тяжелым АС и здоровых добровольцев снижало степень адгезии тромбоцитов к фибриногену на  $17,4 \pm 11,9\%$  на  $27,6 \pm 9,6\%$ , соответственно ( $p < 0,05$ ). Добавление мАт к GP IIb/IIIa в ЦК снижало степень адгезии тромбоцитов на  $85,4 \pm 3,9\%$  у пациентов с синдромом Хейде, на  $71 \pm 11,1\%$  у пациентов с тяжелым АС и на  $77 \pm 4,8\%$  у здоровых добровольцев ( $p > 0,05$ ).

**Заключение.** Усиление адгезии тромбоцитов к фибриногеновой поверхности при блокировании взаимодействия тромбоцитов и ФВ у пациентов с синдромом Хейде и снижение вклада ФВ в адгезию тромбоцитов к фибриногену у больных с тяжелым АС при скоростях сдвига более  $5000$  с-1 может свидетельствовать о снижении количества гемостатически-активных высокомолекулярных мультимеров ФВ. Гидродинамическая активация ФВ при высоких скоростях сдвига и последующая его инактивация металлопротеиназой ADAMTS13 может приводить к функциональной недостаточности ФВ и, как результат, к развитию желудочно-кишечных кровотечений у пациентов с синдромом Хейде.

## КИНЕЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ТЕЙПИРОВАНИЕ И ГИПОБАРИЧЕСКАЯ БАРОКАМЕРНАЯ АДАПТАЦИЯ В РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С КАРДИОЛОГИЧЕСКОЙ СИМПТОМАТИКОЙ НА ФОНЕ ПОСТКОВИДНОГО СИНДРОМА

Азарёнок М.К.<sup>1,2</sup>, Оленская Т.Л.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Учреждение образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», Витебск, Республика Беларусь; <sup>2</sup> Учреждение здравоохранения «Витебская городская клиническая больница № 1», Витебск, Республика Беларусь

**Цель.** Оценка эффективности кинезиологического тейпирования и гипобарической барокамерной адаптации на кардиологическую симптоматику у пациентов на фоне постковидного синдрома.

**Материалы и методы.** Курс гипобарической адаптации (ГБА) прошли 116 пациентов, перенесших пневмонию, ассоциированную с SARS-CoV-2. Все пациенты были разделены на две группы. 1-ю группу составили 42 человека, которые прошли курс ГБА. Возраст пациентов – 53,3 [50,6; 56,2] лет. Во 2-ю группу вошли 74 человека, прошедшие курс ГБА в сочетании с кинезиологическим тейпированием. Их возраст составил 55,5 [47,8; 63,2] лет. Количество мужчин в 1-ой группе составило 12 человек (29%), во второй – 23 (31%).

Кинезиологическое тейпирование (КТ) предусматривало наложение специальных пластырей со строго заданными свойствами на кожу пациента с целью получения предусмотренного эффекта. Проводилось тейпирование заднего свода диафрагмы, послабляющая коррекция длинных мышц шеи, EDF-аппликация на проекцию боли в области грудной клетки. ГБА включала ступенчатые подъемы в многоместной барокамере на высоту до 2500 м над уровнем моря в течение 10 дней по 90 минут. До проведения курса ГБА оценивалась ЭКГ пациентов с кардиалгиями. К прохождению курса были допущены пациенты, имеющие не ишемический характер боли. До и после курса проведено анкетирование по визуальной аналоговой шкале боли (ВАШ), проба Штанге (задержка дыхания на вдохе). Статистическая обработка результатов произведена с помощью пакетов прикладных программ Microsoft Excel (2003). Для описания количественных показателей оценивали медиану, интерквартильный размах (Me, H, L). Для дальнейшего анализа двух независимых выборок применяли двухвыборочный критерий Уилкоксона (Wilcoxon)(W). Разли-

чия считали достоверными при вероятности 95% ( $p < 0,05$ ).

**Результаты.** Характер кардиологических жалоб у обследованных пациентов до реабилитации определялся следующим образом: одышка, различной степени выраженности – у 70%, чувство нехватки воздуха при нормальных цифрах сатурации – у 48%, тахикардия в покое – у 55%, повышение артериального давления (АД) – у 41%, боли в области грудной клетки, не связанные с физической нагрузкой – у 43%, снижение АД – 11%. После курса ГБА и ГБА+КТ отмечено снижение клинических жалоб.

При анализе показателей функционального состояния легких (проба Штанге) у пациентов, проходящих ГБА, установлен низкий уровень до курса ГБА 27,5 [20,0; 31,0] сек (норма для взрослых – 30–35 сек). После курса ГБА проба Штанге у них составила 36,7 [25,0; 35,0] сек, что статистически достоверно выше, чем до начала курса ( $p = 0,014$ ). У лиц, проходивших курс ГБА в сочетании с КТ, проба Штанге исходно была 26,14 [15,0; 30,0] сек, после курса ГБА – 37,7 [27,5; 41,5] сек ( $p = 0,008$ ). При сравнении 1 и 2 групп между собой исходно отличий не получено ( $p > 0,05$ ), после курса показатели были выше во второй группе ( $p = 0,05$ ).

У пациентов с болевым синдромом до начала курса реабилитации средняя оценка боли по ВАШ составила 7,1 балла в 1 группе, 7,3 балла – во 2 группе. После окончания срока реабилитации средняя оценка по ВАШ боли составила 4,6 и 4,1 балла в первой и второй группе соответственно.

**Заключение.** Таким образом, кинезиологическое тейпирование в сочетании с гипобарической барокамерной адаптацией являются эффективными компонентами реабилитации пациентов с кардиологической симптоматикой на фоне постковидного синдрома.

## НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ КЛАПАНСОХРАНЯЮЩИХ ОПЕРАЦИЙ НА АОРТАЛЬНОМ КЛАПАНЕ И ВОСХОДЯЩЕЙ АОРТЕ

Акопов Г.А., Говорова Т.Н., Луговский М.К., Иванов А.С.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация*

**Цель.** Оценить непосредственные результаты клапансохраняющих реконструкций на аортальном клапане и восходящей аорте при коррекции врожденных и приобретенных пороков сердца.

**Материалы и методы.** Для исследования было отобрано 50 пациентов с аортальной недостаточностью, оперированные в нашем центре в период с 2011 по 2019 гг. 32 пациента (64%) мужского пола и 18 (36%) женского пола, средний возраст составил  $48 \pm 16$  лет. В исследование вошли пациенты с трехстворчатым ( $n = 36$ , 72%) и двухстворчатым ( $n = 14$ , 28%) аортальными клапанами. У 5 пациентов (10%) был диагностированный синдром Марфана. Всем пациентам до операции были проведены стандартные обследования (электрокардиография, эхо-кардиография, рентгеновская спиральная компьютерная томография органов грудной клетки с контрастированием, а также обследования для исключения сопутствующей патологии). Гемодинамически значимая сопутствующая патология отмечена у 12 пациентов: порок митрального и трикуспидального клапанов – 6 пациентов (12%), гемодинамически значимые стенозы коронарных артерий – 6 пациентов (12%), субаортальная мембрана – 1 пациент (2%). Фракция выброса составила  $60 \pm 7\%$ . Индекс массы миокарда левого желудочка  $226,1 \pm 44,5$ .

**Результаты.** Операцию David I выполнили у 23 пациентов (46%), из них с пластикой митрального и трикуспидального клапанов – 1 (2%), с пластикой митрального и трикуспидального клапанов и коронарным шунтированием 1 (2%), с протезированием дуги аорты – 1 (2%), с протезированием дуги и грудного отдела аорты по типу elephant trunk – 1 (2%). Операция Florida Sleeve – 9 (18%), из них с пластикой митрального и трикуспидального клапанов – 1 (2%), с коронарным шунтированием – 1 (2%). Операция Yasoub выполнена у одного пациента (2%).

17 пациентам выполнены операции без реконструкции и реимплантации корня аорты: операция Doty – 1 (2%); супракоронарное протезирование с суживанием синотубулярной зоны – 6 (12%), из них одному пациенту также выполнено коронарное шунтирование; пластика створок аортального клапана – 10 (20%), из них 3 (6%) пациентам выполнена пластика митрального и трикуспидального клапанов, 1 (2%) – коронарное шунтирование; 1 (2%) резекция субаортальной мембраны. Центральную пликацию створок провели 18 пациентам (36%). Время искусственного кровообращения составила  $128 \pm 31$  минут, время ишемии миокарда –  $103 \pm 31$  минут. Повторное подключение искусственного кровообращения было необходимо в 2 случаях в связи с прорезыванием шва устья правой коронарной артерии (4%).

Нахождение в отделении реанимации и интенсивной терапии среди всех пациентов  $2 \pm 1$  суток. Летальных случаев за период в 30 дней не наблюдали. В 1 случае (2%) в связи с полной атриовентрикулярной блокадой был установлен постоянный электрокардиостимулятор. Неврологических и коронарных событий, а также случаев возникновения эндокардита не наблюдали. У всех пациентов (100%) недостаточность на аортальном клапане после хирургической коррекции по данным эхокардиографического исследования не превышала 1 степени. На аортальном клапане средний и пиковый градиент составили  $8 \pm 6$  и  $15 \pm 7$  mm Hg соответственно.

**Заключение.** Реконструктивная хирургия аортального клапана с сохранением нативных створок является разумной альтернативой протезированию аортального клапана с отличными послеоперационными результатами. Показанием являются сохраненные створки I и II типа, как двухстворчатые, так и трехстворчатые аортальные клапаны.

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ЖЕНЩИН СТАРШЕ 60 ЛЕТ С ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ И РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Аликова З.Р., Габараева Л.Н., Эштрекова А.А., Джиеова И.А.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Владикавказ, Российская Федерация*

**Введение.** Среди всех нозологических форм злокачественных новообразований лидирующие позиции принадлежат раку молочной железы (РМЖ) в связи с чем, оценка качества жизни этих пациентов является актуальным вопросом современной клинической онкологии. Быстрый рост заболеваемости, лучшая выявляемость приводит к увеличению количества пациентов, которым проведено радикальное лечение РМЖ. Потеря молочной железы способствует изменению физического статуса и развитию тяжелых невротических расстройств у больных. Для лиц пожилого возраста, имеющих сопутствующую сердечно-сосудистую патологию изменения качества жизни по всем параметрам более выражены.

**Цель.** Изучить качество жизни женщин с гипертонической болезнью, перенесших радикальную операцию по поводу рака молочной железы.

**Материал и методы.** Проведено анкетирование с применением шкалы физического самочувствия международного опросника FACT-G, включающей 7 вопросов. В анкетировании приняли участие 110 женщин 60–65 лет (68%), 66–70 лет (32%). Все женщины имели в анамнезе диагноз гипертонической болезни II степени и перенесли операцию мастэктомии по поводу РМЖ II и III стадии. Среди респондентов жители города составили 69,0%, села – 31,0%.

**Результаты.** Из-за физических проявлений после перенесенных радикальных операций на молочной железе женщины старше 60 лет чувствуют себя больными. Вместе с тем, интенсивность вариантов ответов на все поставленные вопросы варьировала в процентном отношении в выделенных нами возрастных группах. Для принявших участие в анкетировании больных с сочетанной патологией, характерна выраженная симптоматика отрицательного физического самочувствия. Наличие гипертонической болезни у больных РМЖ усугубляло общее самочувствие. Более 70% респондентов

указывают на частые критические подъемы артериального давления. На необходимость лечения в условиях стационара по поводу артериальной гипертензии указали 34,3% респондентов. В амбулаторных условиях получили курсы гипотензивной терапии 36,0% больных. Скорую медицинскую помощь приходилось вызывать 22,6% респондентам.

Анализ данных анкетирования показал, что проявления побочных эффектов от лечения (боль, тошнота) в обеих возрастных группах проявляются в незначительной степени. Однако доминирует такой симптом, как слабость, на которую указали 58,3% респондентов. Из-за своего физического состояния у пожилых женщин, перенесших оперативное вмешательство по поводу РМЖ, возникает вынужденное желание проводить время в постели. Причем у женщин 60–65 лет данная симптоматика менее выражена (20,0%). В более старшей возрастной группе (61–70 лет) женщины страдают от слабости чаще (38,3%). Более 90% женщин данной возрастной группы указали на то, что из-за физического состояния им трудно помогать своей семье. При этом у половины из них данная симптоматика проявлялась с формулировкой «очень сильно».

**Заключение.** Рак молочной железы приводит к достоверному ухудшению качества жизни и общего физического статуса у женщин пожилого возраста с гипертонической болезнью. Выявленные параметры физического самочувствия после радикального оперативного лечения не позволяют женщине жить полноценной жизнью. На физическое состояние женщин существенное влияние оказывает наличие гипертонической болезни, усиливающей физический компонент плохого самочувствия. Проведение динамического мониторинга качества жизни данного континента больных позволит более эффективно осуществлять диспансерное наблюдение и своевременно проводить лечебно-профилактические и реабилитационные мероприятия.

## МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА С ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ В ДНЕВНЫХ СТАЦИОНАРАХ

Аликова З.Р., Сердюк Н.В., Родионова В.Е.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Северо-Осетинская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения  
Российской Федерации, Владикавказ, Российская Федерация*

**Введение.** Одним из важнейших аспектов оптимизации работы дневных стационаров (ДС) является повышение социальной направленности и удовлетворенности пациентов качеством медицинской помощи. Актуальным является отношение к результатам лечения в ДС лиц пожилого возраста с такой распространенной патологией как гипертоническая болезнь. Целесообразность организации ДС в медицинских организациях амбулаторного типа и больницах подтверждается социологическими опросами больных.

**Цель.** Изучить отношение лиц пожилого возраста с гипертонической болезнью к лечению в условиях дневного стационара.

**Материал и методы.** Нами проведена сравнительная оценка различных сторон медицинского обслуживания в дневном стационаре и стационаре круглосуточного пребывания. Изучено мнение пациентов по специально разработанным анкетам. В анкетировании приняли участие 103 пациента ДС городских поликлиник и центральных районных больниц 60–78 лет с диагнозом гипертоническая болезнь 2 степени. Из них 35,0% мужчин и 65,0% женщин. По социальному составу больные были пенсионерами, из них работающие 74,3%. Артериальная гипертония без признаков ИБС и ХСН отмечалась у 20 человек (19,4), сочетанная патология (АГ, ИБС (стабильная стенокардия) у 78 человек (75,7%), АГ и ХСН – у 5 человек (5,8%).

**Результаты.** Анализ полученных данных показал, что 64% респондентов, принявших участие в исследовании, лечились в ДС впервые и только 36% из них – повторно. Примечательно, что большая часть пациентов направленных из поликлиник, ожидали госпитализацию менее 5 дней, что характеризует хорошую организацию работы ДС.

В процессе анкетирования выявлено, что более половины опрошенных, лечившихся на базе ДС городских ЛПУ, отдали предпочтение лечению в

дневном стационаре, четвертая часть респондентов считает, что лучше лечиться на дому, 7,0% высказались за лечение в амбулаторных условиях и только 10% – в условиях круглосуточного стационара.

Лечение в дневном стационаре на базе сельских больниц предпочли 50,3%. В то же время почти вдвое больше пациентов дневных стационаров на базе сельских больниц (19,8%), предпочитают лечение в больнице с круглосуточным пребыванием из-за удаленности и проблем с доступностью ежедневного лечения в ДС.

Почти половина респондентов не видят разницы в качестве лечения в дневном и круглосуточном стационарах. Предпочтение быстроте обследования в ДС отдали 40,8% опрошенных, удобству режима медицинских процедур – 36,2% пациентов. При этом 41,1% респондентов считают, что интенсивность проведения медицинских процедур в ДС не отличается от стационара с круглосуточным пребыванием.

Большое значение в работе ДС имеют социальные факторы. Более 70% видят преимущество лечения в ДС в возможности вечернего пребывания в домашней обстановке, что положительно влияет на ход и результаты лечения.

Для лиц пожилого возраста особо важным аспектом пребывания в ДС является внимательное отношение со стороны медицинского персонала, на которое указали 64,8%.

Лечение в ДС, по мнению работающих респондентов дает определенные преимущества в плане сохранения привычных социальных связей, возможности сочетания лечения с трудовой деятельностью.

**Заключение.** Результаты исследования свидетельствуют о медицинской целесообразности и социальной направленности лечения пожилых пациентов с артериальной гипертонией в дневных стационарах.

## НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ К ЭФФЕКТИВНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА С КОМОРБИДНЫМИ СОСТОЯНИЯМИ, ПОДВЕРГШИХСЯ СТЕНТИРОВАНИЮ

Аляви Б.А., Абдуллаев А.Х., Узоков Ж.К., Далимова Д.А., Раимкулова Н.Р., Азизов Ш.И.,  
Ибабекова Ш.Р., Тошев Б.Б.

*Государственное учреждение «Республиканский специализированный научно-практический  
медицинский центр терапии и медицинской реабилитации», Ташкент, Узбекистан; Центр передовых  
технологий, Ташкент, Узбекистан; Ташкентский педиатрический медицинский институт, Ташкент,  
Узбекистан*

**Цель.** Изучить влияние комплексного подхода и применения растительного гепаторотектора на эффективность и безопасность лечения больных ишемической болезнью сердца с коморбидными состояниями, подвергшихся стентированию.

**Материал и методы.** Наблюдали больных ишемической болезнью сердца (ИБС) стабильной стенокардией напряжения (СС) III функционального класса (ФК) (I группа, 20) и СС IV ФК (II группа, 20) с метаболическим синдромом (МС) и артериальной гипертензией (АГ), подвергшихся стентированию коронарных артерий (СКА). Исходно, через 3 и 6 месяцев изучали общий холестерин (ОХС), ХС липопротеинов низкой и высокой плотности (ХСЛПНП и ХСЛПВП), триглицериды (ТГ), активность аланин- и аспартатаминотрансферазы (АЛТ и АСТ), общий билирубин (ОБ), полиморфизм гена 9p21 (rs 2383206 и rs 10757272), проводили ультразвуковые исследования печени и оценивали жизнеспособность миокарда (стресс-ЭхоКГ, МСКТ-исследование). На фоне базисной терапии (аспирин, клопидогрел, статины, бета-блокаторы, ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента) пациенты получали фитопрепарат, обладающий гепаторотекторными свойствами Гепофреш.

**Результаты.** Исходные показатели липидов у больных ИБС с МС и АГ составили (I и II группы соответственно): ОХС – 6,6 и 6,9 ммоль/л; ХСЛПНП – 3,2 и 3,6; ХСЛПВП – 1,2 и 1,1; ТГ – 2,3 и 2,5 ммоль/л. После лечения содержание липидов (I и II группы соответственно): ОХС – 5,0 и 4,8; ХСЛПНП – 2,36 и 2,3; ХСЛПВП – 1,27 и 1,18; ТГ – 1,61 и 1,55 ммоль/л. Благоприятное действие статинов и антиагрегантов на изученные показатели указывает об их влиянии на патогенетические звенья ИБС, что особенно важно при лечении больных с сопутствующими МС и АГ. Установлено преимуще-

ство использования ЭхоКГ с нагрузкой и стресс ЭхоКГ для определения сократительного резерва миокарда для выявления перфузии миокарда и целостности клеточных мембран кардиомиоцитов для оценки метаболической активности миокарда. У пациентов с ишемической дисфункцией миокарда левого желудочка происходит ремоделирование миокарда, что в конечном итоге негативно влияет как на клиническое течение заболевания, так и на прогноз в целом. Проведенные генетические исследования позволили подобрать наиболее эффективные и безопасные дозы антиагрегантов и статинов, добиться хорошей эффективности, исключаяющей развитие осложнений и резистентности к препаратам. Гепофреш, в состав которого входят экстракты лекарственных растений, и обладающий противовоспалительным, спазмолитическим, желчегонным свойствами оказал благоприятное влияние на состояние и функции печени и значительно улучшил переносимость базисного лечения. При назначении статинов и антиагрегантов учитывали индивидуальные генетические особенности пациента.

**Заключение.** Комплексный подход к лечению больных ИБС с МС и АГ с учетом фармакогенетических особенностей улучшает переносимость препаратов, повышает эффективность терапии, предупреждает развитие резистентности и возможных побочных эффектов. Гепофреш предупреждает развитие нарушений со стороны печени и улучшает переносимость базисного лечения. Определение жизнеспособности миокарда с помощью метода фармакологической стресс-ЭхоКГ с добутамином, выполненное на дооперационном этапе, является безопасным методом диагностики и позволяет предотвратить нецелесообразные вмешательства на коронарных артериях, способствуя тем самым повышению эффективности СКА.

## РОЛЬ ЭФФЕКТИВНОЙ МЕДИКАМЕНТОЗНОЙ ТЕРАПИИ В ПРЕАБИЛИТАЦИИ ПРИ КОРОНАРНОМ ШУНТИРОВАНИИ

Аргунова Ю.А., Шалева В.А., Федорова Н.В., Барбараш О.Л.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация*

**Цель.** Оценить эффективность добавления никорандила 20 мг/сут в план медикаментозной терапии пациентов со стабильной ишемической болезнью сердца (ИБС) в предоперационном периоде коронарного шунтирования (КШ) с позиции течения послеоперационного периода.

**Материал и методы.** Включено 70 пациентов со стабильной ИБС перед выполнением планового КШ в условиях искусственного кровообращения (ИК) (медиана возраста – 62,4 [58; 67] лет), которые были рандомизированы на две группы на этапе подготовки к КШ. В группе 1 ( $n = 35$ ) в дополнение к стандартной медикаментозной терапии на этапе преабиляции был назначен никорандил 20 мг в сутки в течение 1–2 месяцев вплоть до дня операции. Пациенты группы 2 ( $n = 35$ ) не получали терапию никорандилом.

В предоперационном периоде оценивалась выраженность клиники стенокардии (функциональный класс (ФК)) в динамике при первичном осмотре (за 1–2 месяца до КШ) и при поступлении в клинику для выполнения операции у пациентов обеих групп.

Выполнялась оценка показателей качества жизни при первичном осмотре и в послеоперационном периоде на 7–10-е сутки после КШ с помощью опросника SF-36, оценивались физический компонент здоровья (РН) и психологический компонент (МН).

В послеоперационном периоде также оценивалась частота развития и структура послеоперационных осложнений госпитального периода.

Статистический анализ проводился в программе Statistica 10.0 (Statsoft, США).

**Результаты.** Пациенты изучаемых групп не различались по исходным клинико-анамнестическим

характеристикам, а также основным параметрам интраоперационного периода. Параметры качества жизни, оцененные до операции и до начала приема никорандила (в группе 1), также не имели значимых межгрупповых различий.

70% пациентов группы с никорандилом при первичном осмотре имели II ФК стенокардии, 30% – III ФК стенокардии. В группе без никорандила это соотношение составило 72% и 28% соответственно. При оценке выраженности клиники стенокардии при поступлении в клинику (через 1–2 месяца) оказалось, что в группе с никорандилом 20% пациентов имели 0–I ФК стенокардии, что было значимо больше исходного ( $p = 0,02$ ), и только 13,3% пациентов имели III ФК. В группе без никорандила выраженность клиники стенокардии в динамике значимо не изменилась.

В раннем послеоперационном периоде в обеих группах снизились показатели качества жизни. Однако эта динамика оказалась статистически значимой только в группе без никорандила по параметру РН ( $p = 0,003$ ). В группе с никорандилом снижение показателей качества жизни оказалось статистически незначимым.

Оценка осложнений раннего послеоперационного периода продемонстрировала меньшую частоту их развития в группе никорандила (36%) по сравнению с контрольной (50%), хотя различия оказались статистически незначимы.

**Заключение.** Согласно полученным данным, добавление никорандила к медикаментозной терапии ИБС пациентов со стабильной стенокардией в преабиляции при КШ может рассматриваться как потенциальный инструмент оптимизации течения послеоперационного периода.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕЛОМЕРНЫХ УЧАСТКОВ ДНК ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ БОЛЬНЫХ ИБС И ЗДОРОВОГО НАСЕЛЕНИЯ МЕТОДОМ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ПЦР

Асанов М.А., Понасенко А.В.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация*

**Введение.** Сердечно-сосудистые заболевания, в частности ишемическая болезнь сердца (ИБС), являются ведущей причиной смертности во всем мире. Снижение или потеря функций клеток миокарда или сосудов – причины как острого, так и хронического начала дисфункции, возникающей при нормальном или патологическом старении. Теломерные участки ДНК расположены на концах хромосом, состоят из tandemных повторов TTAGGG. В настоящее время существует множество противоречивых результатов исследований о значении длины теломер в развитии сердечно-сосудистых заболеваний.

**Цель.** Оценить роль изменения и восстановления длины теломер лейкоцитов у пациентов с ИБС до коронарного шунтирования (КШ) и после.

**Материал и методы.** В исследование были включены 60 пациентов с ИБС и 52 здоровых человека, средний возраст 59 и 54 соответственно. Выделение ДНК проводили с использованием стандартного метода фенол-хлороформной экстракции. Длину теломерных участков ДНК определяли с по-

мощью метода количественной ПЦР.

**Результаты.** Выявлено, что относительная длина теломер (ОДТ) пациентов с ИБС до операции и через 5 лет статически значимо различалась с ОДТ здоровых людей в 7 раз ( $p < 0,05$ ). Однако, ОДТ не имела различий между пациентами до КШ и через 5 лет после хирургического лечения. Для определения эффективности измерения длины теломер как маркера в патологии атерогенеза, в частности ИБС, подтверждается результатами ROC-анализа. Площадь под ROC-кривой  $AUC = 0,998 \pm 0,002$ .

**Заключение.** Во время воспаления скорость укорочения теломер повышается за счет увеличения числа делений клеток и, возможно, усиления окислительного стресса, характерного для воспалительного процесса, что приводит к клеточному старению. Данный феномен способствует старению артерий, что в свою очередь, еще больше усиливает воспаление. Все вышеперечисленные факторы не способствуют нормальному восстановлению теломер.

## АНАЛИЗ ОТНОШЕНИЯ АМБУЛАТОРНЫХ КАРДИОЛОГОВ К ПРОГРАММАМ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

Бабичук А.В.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения  
Российской Федерации, Кемерово, Российская Федерация*

**Введение.** Кардиореабилитация, согласно определению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), комплекс мероприятий, обеспечивающих наилучшее физическое и психическое состояние, позволяющий больным с хроническими или перенесенными острыми сердечно-сосудистыми заболеваниями (ССЗ), благодаря собственным усилиям, сохранить или восстановить свое место в обществе (социальный статус) и вести активный образ жизни. В прогрессивных странах направление кардиореабилитации постоянно развивается, ежегодно позволяя снижать показатели заболеваемости и смертности от ССЗ.

В 2015 г. коллективом авторов НИИ КППСЗ (Помешкина С.А., Аргунова Ю.А., Беззубова В.А., Барбараш О.Л.) было проведено исследование, позволяющее оценить уровень знаний кардиологов вопросов кардиореабилитации после коронарного шунтирования. В своем исследовании мы решили продолжить наблюдение и оценить, насколько изменилось воззрение кардиологов на вопрос кардиореабилитации.

**Цель.** Проанализировать пятилетнюю динамику уровня знаний кардиологов поликлинического звена, вопросов кардиореабилитации после коронарного шунтирования.

**Материал и методы.** Анкетирования 40 кардиологов амбулаторного звена различных лечебных учреждений по Кемеровской области в 2020 г. Данные анкетирования 44 врачей кардиологов в 2015 году. Полученные данные обработаны с использованием пакета программ Statistica 12.0: применены методы описательной статистики –  $\chi^2$ .

**Результаты.** Опрос врачей показал значитель-

ное уменьшение общего стажа работы, так доля врачей со стажем до 5 лет в 2015 г. составила 18% от общего числа опрошенных, а в 2020 г. – 75% ( $p < 0,001$ ). Это, безусловно, связано с притоком молодых специалистов в амбулаторно-поликлиническое звено. Воззрение молодых врачей на вопросы кардиореабилитации кардинально изменились, так 100% опрошенных в 2020 г. рекомендуют все возможные виды физической реабилитации, в то время как в 2015 г. более половины (54%) врачей ограничивались дозированной ходьбой. В необходимости пожизненного продолжения программ кардиореабилитации уверены 100% врачей опрошенных в 2020 г., против 27% ( $p < 0,001$ ) опрошенных в 2015 г., большинство 54% тогда считали достаточным годичный период реабилитации. Также все врачи в 2020 году направляют своих пациентов к врачу лечебной физкультуры, в то время как в 2015 г. – это делали лишь 73% ( $p = 0,002$ ). Основанием для не проведения кардиореабилитационных мероприятий для 100% врачей в 2020 году является «отказ пациента», в 2015 большинство 81% ограничивались наличием противопоказаний на момент осмотра.

**Заключение.** Результаты проведенных опросов показали, что кардиологи амбулаторного звена, несмотря на уменьшение стажа работы и общую молодость, стали больше осведомлены в пользу кардиореабилитации. Однако, общее число кардиологов (40 человек), не дает возможности продолжительно наблюдать всех пациентов, выписывающихся из кардиохирургических отделений. Изучение курации пациентов на амбулаторном этапе является следующей задачей нашего исследования.

## ДИНАМИКА ПАРАМЕТРОВ ВЕНОЗНЫХ РЕФЛЮКСОВ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ У МУЖЧИН С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ

Баев В.М., Летягина С.В., Агафонова Т.Ю.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Пермь, Российская Федерация*

**Цель.** Изучить динамику параметров венозных рефлюксов нижних конечностей при нагрузочных пробах у пациентов с артериальной гипертензией.

**Материал и методы.** Объект исследования – мужчины с АГ в возрасте 30–50 лет. Предмет исследования – параметры венозного кровообращения. Обследовано 57 мужчин, их возраст составил 42 (39–46) лет, САД 151 (145–160) мм рт.ст., ДАД 94 (90–100) мм рт.ст., индекс массы тела 29 (27–32) и продолжительность АГ 4 (2–5) лет. Диагноз АГ устанавливали на основании критериев ESH/ESC (2018). АД и частоту пульса регистрировали аппаратом A&D UA-777 (A&D Company Ltd., Япония). На сканере iU22 xMatrix (Phillips, США, 2014) выполняли ангиоскопию большой поверхностной вены бедра (БПВ), малой поверхностной вены (МПВ), общей бедренной вены (ОБВ), перфорантной вены Коккета (ПВК) обеих конечностей. Оценивали частоту венозных рефлюксов в покое (лежа), в ортостазе и после физической нагрузки (проба Руффьера). Продолжительность рефлюкса и скорость кровотока рефлюкса исследовали во время пробы Вальсальвы, которую проводили в покое, в ортостазе и при физической нагрузке. Сравнительный анализ зависимых групп выполнен методом Wilcoxon и с помощью таблицы сопряжения. Различия статистически значимыми считали при  $p < 0,05$ . Имеется положительное решение этического комитета ФГБОУ ВО ПГМУ им. ак. Е.А. Вагнера МЗ РФ на проведение данного исследования (протокол №6 от 28 июня 2017 г.).

**Результаты.** Во всех изучаемых венах в состоянии покоя (лежа) было выявлено 18 рефлюксов у 6 человек. При пробе Вальсальвы, в положении лежа, рефлюксы зарегистрированы уже у 50 пациентов, а число рефлюксов увеличилось до 135 случаев ( $p = 0,000$ ). При ортостазе их число снизилось до 18 случаев, после физической нагрузки зарегистрировано 12 рефлюксов ( $p = 0,000$  по сравнению с покоем) у 6 пациентов. Выявлено различие параметров

рефлюксов между покоем и вертикализацией, которое характеризовалось увеличением продолжительности рефлюксов в правой ОБВ с 1,4 (1,1–2,2) сек до 3,0 (2,5–3,7) сек ( $p = 0,000$ ), снижением скорости кровотока рефлюкса от 11,6 (10,2–14,2) см/сек до 5,7 (5,1–6,3) см/сек ( $p = 0,000$ ) как в правой ОБВ, так и в левой ПВК с 7,1 (6,0–8,2) см/сек до 1,1 (0,8–5,0) см/сек ( $p = 0,028$ ). Физическая нагрузка, по сравнению с покоем, сопровождалась снижением продолжительности рефлюкса в левой ОБВ с 3,7 (2,0–5,0) сек до 1,3 (0,8–3,2) сек, ( $p = 0,028$ ), а так же снижением его скорости кровотока в правой БПВ с 5,2 (4,9–5,5) см/сек до 4,2 (4,1–4,7) см/сек ( $p = 0,008$ ), правой ОБВ с 11,6 (10,2–14,2) см/сек до 6,8 (5,3–7,9) см/сек ( $p = 0,001$ ) и левой ОБВ с 12,0 (9,4–14,9) см/сек до 7,8 (5,5–10,6) см/сек ( $p = 0,008$ ). Снижение скорости отмечено и в левой ПВК с 5,1 (4,0–5,2) до 5,0 (4,3–7,3) см/сек ( $p = 0,028$ ). Сравнительный анализ параметров рефлюксов при ортостазе и при окончании физической нагрузки показал следующие различия: сократилась продолжительность рефлюксов в правой БПВ с 1,9 (0,9–3,8) сек до 0,8 (0,5–1,7) сек ( $p = 0,002$ ), правой ОБВ с 3,0 (2,5–3,7) сек до 1,4 (1,0–2,4) сек ( $p = 0,000$ ), левой ПВК с 1,1 (0,8–5,0) сек до 0,7 (0,5–5,0) сек ( $p = 0,028$ ). При этом увеличилось время рефлюкса в левой БПВ с 1,1 (0,8–5,0) сек до 0,7 (0,5–5,0) сек ( $p = 0,028$ ) и увеличилась скорость рефлюксного кровотока в левой ЗБВВ с 3,8 (3,6–5,1) см/сек до 5,2 (5,1–5,2) см/сек ( $p = 0,028$ ).

**Заключение.** Оценка состояния клапанов и диагностика венозных рефлюксов является важным диагностическим методом в оценке венозной гемодинамики у пациентов с АГ. Особенную важность представляет динамика частоты и параметров венозных рефлюксов при нагрузках. Тем самым есть основание считать, что динамика частоты рефлюксов и изменение их характеристик при нагрузках поможет оценить скрытые механизмы развития ХЗВ при АГ.

## ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИИ СИСТЕМНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ НА ОРТОСТАЗ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМБИНАЦИИ ИНГИБИТОРА АПФ И ДИУРЕТИКА У МУЖЧИН С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ И ХРОНИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ВЕН

Баев В.М., Летягина С.В., Агафонова Т.Ю.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Пермь, Российская Федерация*

**Цель.** Сравнительный анализ реакции системной гемодинамики на ортостаз при использовании комбинации ингибитора АПФ и диуретика у мужчин с артериальной гипертензией (АГ) и хроническими заболеваниями вен (ХЗВ).

**Материал и методы.** Объект исследования – мужчины в возрасте 30–50 лет с неконтролируемой АГ. Объем исследования – 44 человека. Предмет исследования – параметры системной гемодинамики (САД, ДАД, периферическое венозное давление на ногах – ПВД). Тип исследования – динамический. Медиана возраста пациентов составила 43 (37–46) лет, САД 156 (150–161) мм рт.ст., ДАД 98 (92–101) мм рт.ст. Медиана продолжительности АГ – 4 (1–7) года. Из числа 44 пациентов сформированы две группы: без внешних признаков ХЗВ (22 человека) и с внешними признаками ХЗВ (22 человека). АГ диагностировали у пациентов, проходящих в госпитале стационарное лечение, на основании критериев ESH/ESC (2018). Продолжительность лечения составила 14 дней. САД, ДАД и ПВД оценивали до и после лечения: в покое (лежа) и повторно в конце 1 минуты ортостаза. САД и ДАД измеряли в положении лежа с помощью осциллометрического тонометра A&D UA-777. ПВД определяли на левой большой поверхностной вене с помощью осциллометрического и ультразвукового методов (Шумилина М.В., 2013). ХЗВ диагностировали при внешнем осмотре ног в положении стоя согласно критериям и классификации CEAP (Rabe E, 2012). Антигипертензивная терапия проводилась в течение всей госпитализации в виде ежедневного контролируемого приема стандартной комбинации лекарств, рекомендованных ESH/ESC от 2018 г.: ингибитора АПФ («Периндоприл» – 8 мг) и диуретика («Индапамид» – 1,5 мг). Все участники дали письменное информированное согласие на проведение обследования до начала исследования.

**Результаты.** У пациентов с АГ без ХЗВ до лечения реакция на ортостаз характеризовалась: снижением САД с 151 (150–160) мм рт.ст. до 136 (128–148) мм рт.ст. ( $p = 0,001$ ); неизменностью ДАД – 100 (92–100) мм рт.ст. и 94 (89–98) мм рт.ст. ( $p = 0,15$ ). При ортостазе отмечено двукратное снижение ПДВ: с 29 (21–32) мм рт.ст. до 14 (8–18) мм рт.ст. ( $p = 0,001$ ). После лечения в данной группе зафиксирована реакция на ортостаз: повысилось ДАД с 83 (74–86) мм рт.ст. до 88 (84–93) мм рт.ст. ( $p = 0,001$ ); и двукратно снизилось ПВД с 20,0 (18,0–22,0) мм рт.ст. до 10 (5–10) мм рт.ст. ( $p = 0,001$ ). У пациентов с АГ и ХЗВ до лечения при ортостазе зафиксировано снижение ДАД с 160 (146–160) мм рт.ст. до 140 (124–150) мм рт.ст. ( $p = 0,001$ ); отмечено почти двукратное снижение ПВД – с 27 (20–33) мм рт.ст. до 14 (5–20) мм рт.ст. ( $p = 0,001$ ). После лечения в группе пациентов с ХЗВ снизилось САД – с 122 (114–128) мм рт.ст. до 118 (108–122) мм рт.ст. ( $p = 0,009$ ); а ПВД продемонстрировало 4-х кратное снижение – с 20 (17–20) мм рт.ст. до 5 (5–12) мм рт.ст. ( $p = 0,001$ ). До лечения САД и ДАД при ортостазе у пациентов обеих групп не различались между собой, но после лечения у пациентов с ХЗВ уровень САД и ДАД оказались ниже, чем у пациентов без ХЗВ ( $p = 0,001$  и  $p = 0,002$  соответственно). Различий ПВД между группами в ответ на ортостаз не было как до ( $p = 0,72$ ), так и после лечения ( $p = 0,52$ ).

**Заключение.** До лечения пациенты все пациенты с АГ реагировали на ортостаз снижением САД и ПВД. Различия реакции на ортостаз между группами отмечены после лечения: пациенты без ХЗВ реагировали повышением ДАД и 2-х кратным снижением ПДВ. Для пациентов с ХЗВ характерно снижение САД и 4-кратное снижение ПДВ. После лечения у пациентов с АГ и ХЗВ уровень САД и ДАД при вертикализации были значительно ниже, чем у пациентов без ХЗВ.

## ОЦЕНКА ГЕРИАТРИЧЕСКОГО СТАТУСА КАК ОСНОВА ПЕРСОНИФИЦИРОВАННОГО ПОДХОДА К ВЕДЕНИЮ КОМОРБИДНОГО ПАЦИЕНТА СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА

Бахтина Ю.С., Григорович М.С., Федорец В.Н.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кировский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации, Киров, Российская Федерация; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация*

**Введение.** С позиции ВОЗ, при оказании медицинской помощи лицам старших возрастных групп наряду с использованием традиционных методов, направленных на конкретное заболевание, первоочередные мероприятия должны быть направлены на сохранение и поддержание функционального статуса и качества жизни.

**Цель.** Рассмотреть особенности индивидуализации подхода к ведению пациента с учетом возраста на примере конкретного клинического случая.

**Материалы и методы.** Пациентка Л, 76 лет госпитализирована в университетскую клинику в жалобами на давящие боли за грудиной, иррадиирующие в левое плечо, возникающие в ночное время с частотой 1–2 раза в неделю, купирующиеся самостоятельно; ежедневную головную боль в лобной и височных областях, преимущественно утром, бессонницу. Анамнез болезни: состоит на диспансерном учете с диагнозом ИБС. Вазоспастическая стенокардия. ПИКС (передний субэндокардиальный инфаркт миокарда без зубца Q от 11.02.2020 г.). Стентирование ОВ ПНА от 12.02.2020 г. (2 стента без лекарственного покрытия). ГБ III стадии. Неконтролируемая АГ. Гиперлипидемия. Избыточная масса тела. Сахарный диабет 2 типа целевой HbA1C <8,0%. Синусная киста правой почки. ХБП 2 стадии. Риск 4 (очень высокий). ХСН I ст. ФК 1 (ФВ 66% по ЭхоКС от 12.02.2020 г.). Язвенная болезнь желудка, ремиссия. Дорсопатия, распространенный остеохондроз, старый компрессионный перелом тела Th 11 позвонка неизвестной давности, грыжи дисков Th 10–11, 11–12, L3–L4, ремиссия. Двухсторонний гонартроз 1–2 стадии, ФНС 1. Установлены следующие целевые уровни контролируемых показателей здоровья: АД 130–139/70–79 мм рт.ст., ЧСС 55–60 уд/минуту, ХС-ЛПНП <1.4 ммоль/л или

уменьшение на 50% от исходного значения, HbA1C <8,0%. Постоянно принимает метопролола сукцинат 50 мг по ½ таблетки 2 раза в сутки, периндоприл 5 мг 1 раз в сутки, амлодипин 5 мг 1 раз в сутки, ацетилсалициловая кислота (кардиомагнил) 75 мг 1 раз в сутки, розувастатин 20 мг 1 раз в сутки, омега-3 20 мг по 1 капсуле 2 раза в сутки, периодически – нимесулид. Проведена оценка гериатрического статуса: скрининг на старческую астению (3 балла), тест Мини-Ког (2 балла), краткая батарея тестов физического функционирования (7 баллов), индекс Бартел (100 баллов), гериатрическая шкала оценки депрессии (6 баллов), шкала риска падений Морзе (65 баллов).

**Результаты.** Вероятно наличие синдрома старческой астении, высокая вероятность деменции, вероятная депрессия, снижение зрения и слуха, высокий риск падений. С учетом выявленных гериатрических дефицитов для сохранения и поддержания функционального статуса пациентки осуществлена персонализация выбора целевых уровней контролируемых показателей здоровья: АД 140 – 150/70–79 мм рт.ст., HbA1C <8,5%, даны рекомендации по физической активности, питанию, коррекции сенсорных дефицитов, когнитивному тренингу, повышению социальной активности, профилактике падений и обустройству быта, коррекции депрессии.

**Заключение.** Выявление расстройств здоровья, связанных со снижением индивидуальной жизнедеятельности, сопутствующих старению, позволяет пересмотреть цели и персонализировать подходы к ведению пациентов старческого возраста для предупреждения развития функциональных нарушений, поддержания высокой мобильности и сохранению ментального здоровья.

## «ПОРТРЕТЫ» БОЛЬНЫХ С ИНФАРКТОМ МИОКАРДА ПРИ БЛОКАДАХ СЕРДЦА

Брюханова И.А., Горбунова Е.В., Мамчур С.Е.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация*

**Цель.** Провести сравнительный анализ клинико-анамнестических, морфологических данных больных с инфарктом миокарда, осложненным блокадами сердца, в зависимости от сроков имплантации электрокардиостимулятора (ЭКС) и тактики ведения больных.

**Материал и методы.** Ретроспективно по данным историй болезней, амбулаторных карт, протоколов чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) проведен анализ клинико-анамнестических характеристик у больных с инфарктом миокарда (ИМ). Методом случайного отбора сформированы группы больных с перенесенным острым коронарным событием (2009–2010 гг.), осложненным нарушениями проводимости сердца. В первую группу ( $n = 72$ ) вошли пациенты, которым не был имплантирован ЭКС. Во вторую группу ( $n = 46$ ) вошли больные, требующие постоянной электростимуляции в остром периоде ИМ ( $n = 46$ ). В третьей группе ( $n = 68$ ) выполнена имплантация ЭКС через  $3,2 \pm 1,9$  года после индексного события. Всем больным проведено первичное чрескожное коронарное вмешательство. Группы сравнения были сопоставимы по возрасту и полу, распространенности нарушений ритма.

**Результаты.** Выявлено, что в первой группе больных преобладали пациенты с ИМ с подъемом сегмента ST (ИМпST), во второй группе – с ИМ без подъема сегмента ST (ИМбпST). В третьей группе в равном соотношении регистрировались пациенты с обоими типами ИМ ( $p = 0,17$ ). В первой группе у 54 (75%) больных регистрировался нижний ИМ. Во второй группе в 1,8 раза ( $p = 0,03$ ) преобладали пациенты с ИМ передней локализации. Для пациентов третьей группы, где отсрочено имплантировался ЭКС, в 1,8 раза ( $p = 0,0128$ ) было больше больных с нижним ИМ. При анализе клинических проявлений острой сердечной недостаточности только в группе больных с ИМ, требующих посто-

янной имплантации ЭКС в остром периоде ИМ, регистрировался Killip III и IV в 3 (6,52%) и 6 (13,05%) случаев, соответственно. По шкале GRACE для всех обследуемых был характерен средний риск развития ближайших (в процессе госпитального лечения) негативных сердечно-сосудистых исходов: смертность от 1 до 3%. Наибольшее количество баллов ( $138,6 \pm 27,8$ ) по шкале GRACE отмечалось во второй группе больных, где имплантирован ЭКС в остром периоде ИМ. Всем больным проводилось первичное ЧКВ, при этом успешное коронарное вмешательство (TIMI 3) в большинстве случаев регистрировалось в первой группе больных с переходящим характером блокады сердца. В группах сравнения практически в равном проценте случаев отмечалось однососудистое поражение коронарного русла. Многососудистое поражение коронарных артерий было характерно для первой группы при отсутствии показаний для имплантации ЭКС. Среди больных в равном соотношении диагностирован синдром слабости синусового узла. Основной патологией проводящей системы сердца при ИМ была АВ блокада II–III степени, осложненная приступами МЭС в 8 (17,4%) и 3 (4,4%) случаях, соответственно, во второй и третьей группах ( $p = 0,0213$ ). Всем обследуемым назначалась стандартная медикаментозная терапия, включающая двойную дезагрегантную терапию, статины, ингибиторы АПФ или блокаторы рецепторов ангиотензина,  $\beta$ -адреноблокаторы в общепринятых терапевтических дозировках, при желудочковых нарушениях ритма назначался амиодарон.

**Заключение.** При комплексной оценке клинико-анамнестических, морфологических данных составлены «портреты» больных с ИМ, осложненным блокадами сердца, характеризующиеся различными подходами к хирургической коррекции нарушений проводимости сердца при высоком риске неблагоприятного прогноза.

## ФОРМИРОВАНИЕ КАРДИОСФЕР СОПРОВОЖДАЕТСЯ ПРОЯВЛЕНИЕМ ПРИЗНАКОВ ЭПИТЕЛИАЛЬНО-МЕЗЕНХИМАЛЬНОГО ПЕРЕХОДА

Василец Ю.Д.<sup>1,2</sup>, Дергилев К.В.<sup>1</sup>, Белоглазова И.Б.<sup>1</sup>, Цоколаева З.И.<sup>1,3</sup>, Копейкина А.С.<sup>1,4</sup>,  
Парфенова Е.В.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; <sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Москва, Российская Федерация; <sup>3</sup> Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии», Москва, Российская Федерация; <sup>4</sup> Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова" Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

**Введение.** Эпителиально-мезенхимальный переход (ЭМП) помимо важной роли в эмбриогенезе и морфогенезе сердца обеспечивает клеточный ответ на повреждение, способствуя регенерации и репарации тканей. Изучение механизмов регуляции ЭМП в сердце возможно при наличии 3D моделей, воспроизводящих структуру и состояние нативного микроокружения. Такой моделью могут быть кардиальные сфероиды – кардиосферы (КС).

**Цель.** Оценить экспрессию ЭМП-ассоциированных генов при переходе клеток из 2D культуры в 3D КС.

**Материалы и методы.** Кардиосферообразующие клетки получали из культуры кардиальных экплантов путем «мягкой» ферментативной обработки раствором трипсина/ЭДТА. Сборку сфероидов проводили в среде: 35% IMDM/65% DMEM-F12, содержащей 3% ФСТ и добавки (EGF, bFGF, кардиотрофин-1, тромбин, B27). Для культивирования в виде 2D культуры КОК высаживали на чашки, покрытые поли-Д-лизин, в среде IMDM, содержащей 20% ФСТ. Исследование иммунофенотипа клеток КС проводили с помощью метода иммунофлуоресцентного окрашивания. Экспрессионный профиль 2D культуры КОК и 3D КС оценивали методом ПЦР в реальном времени.

**Результаты.** Обнаружено, что формирование КС происходило в несколько этапов: адгезированные клетки мигрировали и формировали клеточные скопления, затем собирались в мелкие адгезированные сфероиды, которые со временем увеличивались в размере и откреплялись от поверхности. Мы показали, что сформированные КС представляют собой трехмерные клеточные сфероиды с высоким

уровнем компактизации. Клетки КС окрашивались специфическими антителами к маркерам прогениторных клеток (Oct4, Sca-1 и c-kit), мезенхимных клеток (CD73 и CD105), сосудистых клеток (Pecam и SMA) и компонентов внеклеточного матрикса (ColII, ColIII и FN). Показано, что переход клеток из 2D в 3D состояние сопровождался повышением уровней экспрессии генов-модулятор ЭМП: Snail (в 2,6 раз), Twist1 (в 2,8 раз), Zeb1 (в 2,7 раз); транскрипционного регулятора ЭМП в эпикардальных прогениторных клетках: Wt1 (в 3,7 раз); главного активатора ЭМП: Tgfb1 (в 2,1 раз); основного маркера прогениторных клеток сердца: c-Kit (в 114,3 раз).

**Заключение.** Мы показали, что КС представляют собой многокомпонентную упорядоченную структуру, состоящую из гетерогенной популяции клеток сердца, в том числе прогениторных, и белков внеклеточного матрикса. Повышение уровней экспрессии генов Snail, Twist1, Zeb1, Wt1 и Tgfb1 при переходе клеток из 2D в 3D состояние указывает на возможную роль ЭМП в формировании кардиосфер, а значительное увеличение экспрессии c-Kit – на активацию программы «стволовости», неразрывно связанной с ЭМП и необходимой для регенерации ткани. Таким образом, КС способны моделировать процесс формирования микроокружения сердца, связанный с активацией ЭМП, и могут быть использованы в качестве *ex vivo* модели в биомедицинских исследованиях, направленных в том числе на решение вопроса о возможности регенерации сердца.

**Финансирование.** Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ 21-15-00327.

## РЕЦЕПТОР АКТИВАТОРА ПЛАЗМИНОГЕНА УРОКИНАЗНОГО ТИПА РЕГУЛИРУЕТ СОКРАТИТЕЛЬНУЮ СПОСОБНОСТЬ КАРДИАЛЬНЫХ КЛЕТОК И ИХ СПОСОБНОСТЬ К САМООРГАНИЗАЦИИ В 3D СФЕРОИДЫ

Василец Ю.Д.<sup>1,2</sup>, Дергилев К.В.<sup>1</sup>, Цоколаева З.И.<sup>1,3</sup>, Белоглазова И.Б.<sup>1</sup>, Парфенова Е.В.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; <sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Москва, Российская Федерация; <sup>3</sup> Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии», Москва, Российская Федерация

**Введение.** В сердце, как и в других органах, клетки находятся в специализированном микроокружении, где взаимодействуют с соседними клетками и компонентами внеклеточного матрикса, реализуя сеть биохимических и механических сигналов, имеющих важное значение для поддержания клеточного гомеостаза. Одним из важных регуляторов клеточной среды является урокиназный рецептор, закрепленный на мембране клетки с помощью гликозилфосфатидилинозитола, что позволяет ему быть подвижным в мембранном бислое и локально концентрировать протеолитическую активность урокиназы в направлении движения клетки и активировать различные сигнальные механизмы посредством взаимодействия с посредниками.

**Цель.** Исследование влияния урокиназного рецептора (uPAR) на свойства кардиосферообразующих клеток (КОК) и их способность к формированию кардиосфер (КС).

**Материалы и методы.** В работе использованы образцы миокарда мышей линии C57Bl6 дикого типа (WT) и нокаутных по uPAR (uPAR<sup>-/-</sup>). КС получали методом эксплантной культуры. Подавление экспрессии uPAR в КС проводили с помощью РНК интерференции. Исследование иммунофенотипа WT и uPAR<sup>-/-</sup> клеток проводили методом проточной цитофлуориметрии. Свойства WT и uPAR<sup>-/-</sup> КОК оценивали путем анализа адгезионной способности клеток, пролиферативной активности (МТТ-тест) и сократительной активности в коллагеновом геле («stretch assay»). Экспрессионный профиль оценивали методом ПЦР в реальном времени.

**Результаты.** Через 48 ч после посадки в низкоадгезивные условия клетки WT мышей формиро-

вали преимущественно крупные сфероиды (92,5% сфероидов >50 мкм), что сопровождалось увеличением экспрессии гена Plaur (uPAR) в 12,6 раз по сравнению с 2D КОК. С другой стороны, клетки uPAR<sup>-/-</sup> мышей формировали преимущественно мелкие сфероиды (94,4% сфероидов <50 мкм), хотя их количество было больше в 2,7 раз по сравнению с WT КС. При этом КОК WT и uPAR<sup>-/-</sup> не имели существенных различий в иммунофенотипе, охарактеризованного по поверхностным маркерам клеток мезенхимного фенотипа (CD105, CD73 и CD90) и маркеров прогениторных клеток сердца (Sca-1 и c-kit), а также не различались по способности к адгезии и пролиферации. Главное различие было в сократительной активности клеток: WT КОК за 120 часов культивирования уменьшили площадь коллагенового геля на 48,76%, в то время как uPAR<sup>-/-</sup> КОК – лишь на 5,37%.

**Заключение.** Формирование сфероидов – многостадийный процесс, включающий в себя адгезию клеток, их пролиферацию и миграцию с образованием клеточных скоплений, а также реорганизацию цитоскелета, позволяющую клеткам собраться в компактный сфероид. Мы показали, что uPAR участвует в регуляции формирования КС, увеличивая сократительную силу клеток, которая, вероятно, способствует более эффективной компактизации клеток в энергетически выгодную форму сфероида. Таким образом, мы можем предположить, что uPAR может участвовать в формировании и регуляции клеточной «ниши» сердца.

**Финансирование.** Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ 17-15-01368П.

## ДИНАМИЧЕСКОЕ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКОЕ И ЭХОКАРДИОГРАФИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ – НЕОБХОДИМО ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В ГРАФИК ДИСПАНСЕРИЗАЦИИ

Вертёлкин А.В., Цоколов А.В., Дзидаханов А.К., Пискова Л.В.

*Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Калининградской области «Городская детская поликлиника», Калининград, Российская Федерация; Федеральное государственное бюджетное учреждение «1409 военно-морской клинический госпиталь» Министерства Обороны Российской Федерации, Калининград, Российская Федерация*

**Введение.** Программа диспансерного динамического ЭхоКГ обследования несовершеннолетних, изложенная в Приказе МЗ РФ №1346н, и выполняемая в поликлиниках РФ, включает обязательное выполнение ЭхоКГ исследований в 1 месяц, 7 и 14 лет. Подобный подход объяснялся необходимостью раннего выявления врожденных (ВПС) и приобретенных пороков сердца. При этом результат получился прямо противоположным, с коэффициентом полезного действия работы врачей, занимающихся подобным скринингом, близким 0%, поскольку формирование перинатальных центров в стране позволяет выявлять большую часть детей с тяжелой кардиальной патологией уже в первые дни жизни.

**Цель.** На примере одной отдельно взятой детской городской поликлиники (северо-западный регион РФ) нами предпринята попытка уточнить эффективность программы диспансерного динамического ЭхоКГ обследования детей, в части касающееся выявления новых случаев сердечно-сосудистой патологии.

**Материалы и методы.** Оценены архивные данные более 19000 ЭхоКГ заключений, выполненных в детской поликлинике в 2014–2018 гг.

**Результаты.** Было установлено, что за 5 лет не удалось выявить ни одного нового гемодинамически значимого ВПС, как и не было отправлено на оперативное лечение ни одного ребенка. Подобный подход ведет к экономически необоснованному расходованию материальных и людских ресурсов. Самыми распространенными диагнозами у пациентов 1 месяца жизни, в дальнейшем практически ежегодно направляемых на контрольные ЭхоКГ исследования, были гемодинамически незначимые дефекты и функциональные систолические шумы. С учетом амортизации оборудования и заработной платы двух врачей ультразвуковой диагностики, силами которых возможно выполнить весь объем

необходимых диспансерных ЭхоКГ только в одной детской поликлинике расходы могут достигать 1 млн рублей в год. В качестве альтернативного подхода могут быть рассмотрены «Рекомендации по кардиологическому ультразвуковому обследованию в педиатрии» (Американская Медицинская Ассоциация, 2016), где в качестве показаний к повторным ультразвуковым исследованиям рассматриваются главным образом вновь появившиеся или усилившиеся симптомы известного заболевания сердца, в том числе и в случаях появления изменений на ЭКГ. Повторные ЭхоКГ у большинства пациентов, в соответствии с этими Рекомендациями, не показаны вовсе. В качестве метода диспансерного наблюдения может быть оставлена только ЭКГ, либо вместо ЭхоКГ введена 12-пунктовая методика, предложенная Американской Ассоциацией Сердца (АНА, 2005), и используемая в качестве скрининговой у спортсменов. Для динамического наблюдения, по данным АНА, оказывается достаточно ЭКГ-исследования 1 раз в год.

**Заключение.** Сложившаяся ситуация требует обсуждения в медицинской профессиональной среде, главным образом в свете экономической несостоятельности и низкой эффективности подобной диспансерной работы в масштабах всей страны. Исключение из графика диспансерного обследования ЭхоКГ-исследований в 1 месяц и/или 7 лет позволит оптимизировать экономические затраты, исключив ненужные с практической точки зрения исследования, оставив вместо них ЭКГ, либо заменив 12-пунктовой скрининговой методикой, комплексно отражающей состояние сердечно-сосудистой системы. Уже сейчас ЭхоКГ обследование в 1 месяц может быть исключено из списка обязательных у тех пациентов, кому в неонатальном периоде такое исследование было выполнено.

## КОНТРОЛЬ КАРДИОВАСКУЛЯРНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА У ПАЦИЕНТОК С РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ НА ЭТАПЕ ПОДГОТОВКИ К ПРОВЕДЕНИЮ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

Вологодина И.В.<sup>1</sup>, Жабина Р.М.<sup>1</sup>, Федорец В.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А.М. Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация; <sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

**Введение.** Несмотря на то, что проблема кардиотоксичности у онкологических больных изучена хорошо, до настоящего времени нет достаточной доказательной базы, отсутствуют общепринятые рекомендации и стандарты лечения таких пациентов. Факторы риска развития кардиоваскулярных осложнений у онкологических больных вследствие химиолучевой терапии связывают как с противоопухолевым лечением, так и с клиническими особенностями пациентов

**Цель.** Выявление и оценка поведенческих факторов риска сердечно-сосудистых осложнений (ССО) и приверженности к здоровому образу жизни (ЗОЖ) у пациенток с раком левой молочной железы на этапе проведения лучевой терапии в условиях повседневной клинической практики.

**Материал и методы.** Обследовано 65 пациенток среднего и пожилого возраста с HER2neu отрицательным раком левой молочной железы, госпитализированных для проведения 3D-конформной лучевой терапии. Всем пациенткам на предшествующих этапах была проведена мастэктомия по Маддену с последующим лечением доксорубицином в кумулятивной дозе, не превышающей 360 мг/м<sup>2</sup>. Категорию риска ССО оценивали по шкале SCORE. Учитывался фактор риска кардиотоксичности вследствие лечения антрациклинами. Проводилась оценка дополнительных факторов риска, включая

психосоциальные, и интегральная оценка приверженности ЗОЖ (С.А. Шальнова и соавт., 2018 г.).

**Результаты.** Низкая приверженность ЗОЖ в первую очередь была связана с «нездоровым питанием» и низкой физической активностью вследствие имеющегося болевого синдрома, вызванного как самим опухолевым процессом, так и перенесенным оперативным вмешательством. Высокий риск ССО достоверно чаще встречался у пожилых пациенток. Ранние признаки кардиотоксичности выявлены у пациенток среднего возраста в 35,7% случаев, у пожилых пациенток в 56,5% случаев (ОР 0,643, 95% ДИ 0,470–0,880). Наиболее часто у пациенток выявлялись такие психосоциальные факторы, как острый, хронический стресс и проблемы в семье. У всех обследованных больных выявлена умеренная реактивная тревожность. У пожилых пациенток выявлен высокий уровень личностной тревожности.

**Заключение.** Низкая приверженность ЗОЖ была связана в первую очередь с низкой физической активностью и «нездоровым питанием» и в значительно меньшей степени курением, что имеет большое значение в формировании ЗОЖ у таких пациенток в дальнейшем. Полученные данные свидетельствуют о необходимости расширенного сбора анамнеза и учете не только основных, но и дополнительных факторов риска

## ОЦЕНКА БЕССИМПТОМНЫХ АРИТМИЙ У ПАЦИЕНТОК С РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ НА ЭТАПЕ ПРОВЕДЕНИЯ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

Вологодина И.В.<sup>1</sup>, Федорец В.Н.<sup>2</sup>, Жабина Р.М.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А.М. Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация; <sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

**Введение.** В связи с достигнутыми успехами в лечении рака молочной железы и увеличением продолжительности жизни пациенток все больше внимания уделяется проблеме кардиотоксичности, развивающейся на фоне проведения химиолучевой терапии. Развитие кардиоваскулярных осложнений диктует необходимость углубленного кардиологического обследования у таких больных. В литературе нет данных о целесообразности обследования для выявления бессимптомных аритмий у больных раком молочной железы при отсутствии в прошлом нарушений сердечного ритма. При раке молочной железы эта проблема имеет наибольшее значения в связи с возможностью попадания сердца в зону облучения.

**Цель.** Выявление бессимптомных нарушений ритма у больных раком молочной железы на этапе проведения лучевой терапии.

**Материал и методы.** В исследование были включены 68 женщин с HER2neu негативным раком левой молочной железы без явной кардиальной патологии в прошлом. Средний возраст составил  $49,3 \pm 4,1$  (95% ДИ 46,5–56,4) года. Пациентки после радикальной мастэктомии и курса химиотерапии (доксорубицин в кумулятивной дозе не более 360 мг/м<sup>2</sup>) госпитализированы для проведения 3D конформной лучевой терапии на левую молочную железу СОД 48 ГР нормального фракционирования). У всех обследованных пациентов в прошлом не было жалоб или клинических признаков аритмии. Обследование включало стандартную ЭКГ, 24-часовое холтеровское мониторирование и эхокардиографию.

Исследование проводилось до и после окончания проведения лучевой терапии.

**Результаты.** До начала лечения у больных не было значимых нарушений сердечного ритма, фракция выброса составила более 50%, отсутствовали признаки диастолической дисфункции. После лечения в 47,4% случаев были обнаружены клинически значимые нарушения сердечного ритма и их сочетания, требующие назначения терапии. Синусовая тахикардия выявлена у 44,7%, предсердные аритмии (в том числе предсердная тахикардия и фибрилляция предсердий) – у 47,8%, атриовентрикулярная блокада – у 13,2% больных. У одной женщины отмечалось снижение фракции выброса менее чем на 50%, связанное с применением доксорубина на предшествующем этапе, в связи с чем были назначены ингибиторы АПФ. Признаки диастолической дисфункции выявлены у 52,6% больных. После подбора антиаритмической терапии во всех случаях удалось добиться положительного результата, и больные были выписаны. Им было рекомендовано дальнейшее наблюдение и лечение у кардиолога в соответствии с имеющимися рекомендациями.

**Заключение.** Результаты исследования свидетельствуют о важности динамического мониторинга с использованием 24-часового холтеровского монитора для своевременного выявления и лечения бессимптомных аритмий у больных среднего возраста с HER2neu-негативным раком левой молочной железы без сердечно-сосудистых заболеваний в прошлом.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОТРОМБОТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ У ПАЦИЕНТОВ С ИНФАРКТОМ МИОКАРДА ПРИ НЕОБСТРУКТИВНОМ И ОБСТРУКТИВНОМ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЯХ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ

Воробьева Д.А.<sup>1</sup>, Лугачева Ю.Г.<sup>1</sup>, Кулагина И.В.<sup>1</sup>, Рябов В.В.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Научно-исследовательский институт кардиологии Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Томск, Российская Федерация; <sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Томск, Российская Федерация

**Цель.** Сравнить показатели протромботической активности крови у пациентов с инфарктом миокарда при необструктивном и обструктивном поражениях коронарных артерий.

**Материал и методы.** В исследование включено 40 пациентов с инфарктом миокарда (19 пациентов в основной группе и 21 пациент в группе контроля), из заключительного анализа было исключено 3 (15,7%) пациента с диагностированным острым миокардитом. Гемостазиологическое и гематологическое исследования крови изучено при поступлении, 2-е, 4-е, 7-е сутки от момента госпитализации. Забор образцов крови на протеин С, антитромбин, фактор Виллебранда (ФВ), пламиноген, гомоцистеин производился 4±1 день от момента госпитализации. Для определения IgG/IgM-антител к кардиолипину и к β2-гликопротеину с целью диагностики АФС использовался иммуноферментный набор ORGENTEC Anti-β2-Glycoprotein I IgG/IgM ELISA. Исследование крови на волчаночный антикоагулянт проводилось с использованием анализатора ACL-Top 700 (Werfen) с реагентами HemosIL SynthASil dRVVT screen / dRVVT confirm и с кварцевым активатором SCT screen/ SCT confirm.

**Результаты.** Согласно полученным данным показателей системы гемостаза выявлено, что у пациентов с ИМБОКА определяется статистически более низкий уровень пламиногена ( $p = 0,007$ ), а также более высокий уровень гомоцистеина ( $p = 0,03$ ). По таким показателям, как протеин С, антитромбин, ФВ различий между группами не выявлено,  $p < 0,05$ . При этом дефицит протеина С выявлен у 2

(12,5%) пациентов ИМБОКА и у 1 (5,3%) пациента в группе контроля. Дефицит антитромбина определен у 2 (12,5%) пациентов ИМБОКА и у 2 (9,5%) пациентов с ИМОКА. Повышение уровня ФВ обнаружено у 6 (37,5%) пациентов в основной группе и у 7 (33,3%) пациентов в группе контроля. Различий по наличию волчаночного антикоагулянта, антител к кардиолипину и β2-гликопротеину не выявлено,  $p > 0,05$ . Отмечается более высокий уровень тромбоцитов у пациентов с ИМБОКА на 2-е и 4-е сутки ОИМ ( $p = 0,046$  и  $p = 0,01$ ), однако уровень гемоглобина у пациентов ИМБОКА был статистически ниже при поступлении, 4-е и 7-е сутки ОИМ, ( $p = 0,02$ ,  $p = 0,03$  и  $p = 0,04$ ).

**Заключение.** По результатам исследования у пациентов с инфарктом миокарда при необструктивном и обструктивном поражениях коронарных артерий выявлены различия показателей тромботической активности сыворотки крови. Определяется более высокий уровень гомоцистеина и более низкий уровень пламиногена у пациентов с ИМБОКА. По таким показателям, как протеин С, антитромбин, ФВ, наличие антител на АФС различий между группами не определено. Согласно лабораторным данным у пациентов с ИМБОКА выявлены более высокие уровни тромбоцитов, но более низкие уровни гемоглобина и гематокрита в раннем постинфарктном периоде.

**Финансирование.** Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №19-315-90106

## СТРУКТУРА ЛЕКАРСТВЕННОЙ ТЕРАПИИ И ПОРАЖЕНИЕ ПЕЧЕНИ У КОМОРБИДНЫХ ПАЦИЕНТОВ ПРИ COVID-19

Гарипова Р.Н., Григорович М.С., Славинская С.В.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кировский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Киров, Российская Федерация; Кировское областное государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Инфекционная клиническая больница», Киров, Российская Федерация*

**Введение.** Пациенты с метаболическими нарушениями и хроническими заболеваниями относятся к группе риска по неблагоприятному течению инфекции SARS-CoV-2. Механизм поражения печени при данной инфекции к настоящему времени не до конца изучен, существуют данные о возможном прямом цитотоксическом действии вируса SARS-CoV-2 в гепатоцитах, повреждении печени на фоне процессов системного воспаления, интоксикации и лекарственной гепатотоксичности.

**Цель.** Оценить распространенность поражений печени у коморбидных пациентов на фоне течения COVID-19.

**Материал и методы.** Проведен ретроспективный анализ историй болезни 122 пациентов (возраст от 20 до 85 лет), перенесших среднетяжелую форму COVID-19, осложненную течением пневмонии, и проходивших лечение в инфекционном госпитале на базе КОГБУЗ «Инфекционная клиническая больница». Средний койко-день составил  $17,6 \pm 1,2$ .

**Результаты.** Большинство пациентов (75,4%) имели патологию сердечно-сосудистой системы (ССС) (гипертоническая болезнь – 55,7%; цереброваскулярные болезни – 16,4%; фибрилляция предсердий – 12,3%; ИБС: стенокардия напряжения 6,6% и ПИКС – 3,3%; состояние после стентирования КА – 2,5%; имплантация ЭКС – 1,6%; НЖЭ 1,6%; ПОНМК 4,1%; патология митрального, аортального клапанов – 1,6%. Чаще пациенты начинали лечение по поводу COVID19 до госпитализации (63,9%), в т.ч. 38,5% пациентов принимали препараты без назначения врача: из них противовирусные (умифеновир, фавипиравир) получали 54,1% пациентов, интраназальные формы интерферонов – 28,7%, муколитики – 16,4%, антипиретики (парацетамол) – 20,5%. Антибактериальные препараты (АБП) из групп защищенных пенициллинов, макролидов, фторхинолонов, цефалоспоринов 3 поколения до госпитализации принимали 40,2% пациентов, причем из них 14 (11,5%) – два

и более АБП. С момента поступления в стационар пациенты получали умифеновир (69,7%), фавипиравир (18,0%), гидроксихлорохин (27,9%) и АБП парентерально (100%) – чаще в двойной комбинации: левофлоксацин (82%), цефтриаксон (72,9%), меропенем (45,9%), цефепим (33,6%), моксифлоксацин (11,5%). Гормоны парентерально (дексаметазон) назначались в 74,6% случаев. При поступлении в биохимическом анализе крови уровень АЛТ  $31,5 \pm 2,0$  Ед/л; АСТ  $36,1 \pm 1,9$  Ед/л; при выписке –  $61,6 \pm 5,2$  и  $41,1 \pm 3,4$  Ед/л соответственно. Альтернативные причины повышения трансаминаз (гепатиты А, В, С, Е; паранеопластические реакции) не были подтверждены. Повышение АЛТ и АСТ одновременно в 2 и более раза отмечалось в 15,6% случаев, изолированное повышение АЛТ или АСТ в 2 и более раза – в 9,84%, повышение до уровня менее 2 границ нормы – в 12,3% случаев. Нарушений белково-синтетической функции печени не выявлено. Пациенты были разделены на 2 группы: 1-я группа – 82 чел. (67,2%) с патологией ССС, вторая – из 40 пациентов (32,8%) без патологии ССС. В первой группе выявлены признаки поражения печени отмечались в 37% случаев, в второй – у 17,0%. При анализе количества принимаемых одновременно лекарственных препаратов с доказанным гепатотоксическим влиянием с учетом препаратов для постоянного приема и назначенных в инфекционном отделении, выявлено что в 1-й группе в среднем принимали  $5,9 \pm 1,2$  препаратов. У пациентов 2-й группы за весь период заболевания использовалось в 1,6 раза меньше ЛС:  $3,8 \pm 1,1$  препарата в среднем на одного исследуемого.

**Заключение.** Частота поражений печени связана возрастает с увеличением количества лекарственных средств, применяемых для лечения на амбулаторном и стационарном этапах. У коморбидных пациентов на фоне COVID-19 существенно возрастает лекарственная нагрузка, последствия которой необходимо оценить в катамнезе.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ШКОЛЫ БОЛЬНЫХ С ПРОТЕЗИРОВАННЫМИ КЛАПАНАМИ СЕРДЦА (10 ЛЕТ НАБЛЮДЕНИЯ)

Горбунова Е.В., Рожнев В.В., Таран И.Н., Барбараш О.Л.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация*

**Цель.** Оценить эффективность обучающей программы для пациентов с протезами клапанов сердца в улучшении приверженности к лечению и качества жизни через 10 лет после операции на сердце.

**Материалы и методы.** Основную группу составили 92 пациента с протезированными клапанами сердца (ПКС), которые в 2010 году прошли полный курс обучения, включающий стационарный и амбулаторный этапы обучения. В контрольную группу ( $n = 58$ ) вошли больные, которые успешно прошли только стационарный этап и не участвовали в обучении амбулаторно. Проведен анализ приверженности к лечению и качества жизни в группах до обучения, по завершению первого (стационарного), второго (амбулаторного) этапов и через 10 лет после операции на сердце. Оценивался интегральный показатель приверженности к лечению (ИППКЛ) по опроснику С.В. Давыдова, качество жизни – по опроснику SF-36. В группах сравнения основным диагнозом была ревматическая болезнь сердца, в равном количестве случаев протезированы механические и биологические клапаны сердца.

**Результаты.** В основной группе ИППКЛ до обучения составил  $4,39 \pm 1,79$  баллов, по завершению стационарного этапа ИППКЛ увеличился до  $6,25 \pm 1,05$  баллов ( $p = 0,0701$ ). Через 6 месяцев после операции на сердце на фоне обучения ИППКЛ составил  $+9,15 \pm 1,16$  баллов ( $p = 0,0387$ ). Через 10 лет наблюдения в основной группе больных, прошедших полный курс обучения сохранялся высокий ИППКЛ  $+8,10 \pm 1,20$  баллов. При этом в контрольной группе значение данного показателя было ниже в 1,5 раза, составляло  $+5,19 \pm 1,09$  баллов ( $p = 0,0056$ ). При анализе качества жизни по опроснику SF-36 пациенты с ПКС исходно, до кардиохирургического лечения, характеризовались

низкими показателями физического и психологического здоровья: в контрольной группе  $40,5 \pm 3,5$  баллов и основной –  $38,9 \pm 4,6$  баллов ( $p = 0,3905$ ). По завершению первого этапа (стационарного) прослеживалась незначительная тенденция к увеличению психологического компонента здоровья, не имеющая статистически значимых различий в группах сравнения. Через 6 месяцев динамического наблюдения физический компонент здоровья увеличился на 24% в контрольной группе и на 25% в основной группе ( $p = 0,2891$ ). Следует отметить, что через 6 месяцев регистрировалось увеличение психологического компонента здоровья: на 15% – в контрольной ( $p = 0,0429$ ) и на 43% – в основной ( $p = 0,0023$ ) группах. Показатель психологического компонента здоровья у пациентов, участвующих во втором этапе обучения, оказался на 28% выше, чем у пациентов, прошедших только первый (стационарный) этап обучения ( $p = 0,0329$ ). При полном курсе обучения через 10 лет после операции на сердце регистрировалось повышение на 12% ( $p = 0,04487$ ) физического и на 18% ( $p = 0,0367$ ) психологического компонента здоровья. При этом в контрольной группе отмечалось статистически незначимое повышение аналогичных показателей.

**Заключение.** Проведение школы больных с ПКС, основанной на преимущественности стационарного и амбулаторного этапов ведения, способствует улучшению приверженности к лечению и качества жизни, преимущественно за счет психологического компонента здоровья. Через 10 лет после завершения полного курса обучения регистрируется снижение уровня качества жизни и приверженности к лечению, при этом их значения статистически значимо выше, чем у больных, прошедших неполный курс обучения.

## АНАЛИЗ РЕГИСТРА БОЛЬНЫХ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ

Горбунова Е.В., Дуванова С.П., Макаров С.А., Барбараш О.Л.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация*

**Введение.** В рамках реализации гранта Российского кардиологического общества разработан модуль принятия решений «Персонализированный выбор антикоагулянта при фибрилляции предсердий».

**Цель.** Оценить эффективность модуля принятия решений, основанного на алгоритме персонализированного выбора орального антикоагулянта, при формировании регистра больных с фибрилляцией предсердий.

**Материал и методы.** В разработанном алгоритме применялась шкала CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>VASc. Коррекция модифицируемых факторов риска кровотечений учитывалась в рекомендациях при формировании заключения врача-кардиолога. Применялись калькулятор расчета клиренса креатинина, шкала 2MACE в прогнозировании риска коронарных событий, оценивалась приверженность к лечению с помощью опросника Мориски-Грина.

**Результаты.** В исследовании на базе поликлиники кардиодиспансера с июля 2019 г. по март 2020 г. приняли участие 638 больных, внесенных в регистр больных с фибрилляцией предсердий (ФП), в возрасте 68,2±4,5 года. Из них 362 (56,7%) – женщины, в половине случаев преобладала пароксизмальная форма ФП (311 (48,75%)), практически в равном соотношении было количество пациентов с персистирующей и постоянной формой ФП: 138 (21,6%) и 145 (22,7%), соответственно. Средний балл по шкале CHADS<sub>2</sub>-VASc составил 4,82, HAS-BLED – 2,9 балла, 2MACE – 2,28 балла, приверженность к лечению – 3,52 балла.

Признаки хронической сердечной недостаточности регистрировались по классификации NYHA: ФК I у 56 (8,8) пациентов, ФК II – у 451 (70,7%), ФК III и IV – у 120 (18,80%) и у 11 (1,72%) больных, соответственно. Гипертоническая болезнь

отмечалась у 588 (92,2%) больных, из них стадия II была у 147 (23,04%), стадия III – у 434 (68%) обследуемых. Данные о перенесенном ишемическом инсульте имелись у 64 (10%) пациентов, заболевании периферических артерий – у 44 (6,9%), сахарном диабете – у 103 (16,14%) больных. Злокачественные новообразования диагностировались в 23 (3,6%) случаях. Основной причиной ФП была ишемическая болезнь сердца (307 (48,1%) случаев), при этом инфаркт миокарда в анамнезе отмечался у 69 (22,47%) больных. Среди обследуемых у 27 (8,8%) выполнено коронарное шунтирование, у 64 (20,8%) проведено чрескожное коронарное вмешательство со стентированием. В настоящем исследовании был проведен анализ фактически назначенной антикоагулянтной терапии и рассчитанной при использовании модуля принятия решений. Ривароксабан принимали 172 (26,9%) пациентов, апиксабан – 166 (26%), дабигатран – 84 (13,2%), варфарин – 210 (32,9%) больных, 6 (1%) пациентов – аспирин. На основании разработанного нами алгоритма следовало рекомендовать прием ривароксабана в 2 раза чаще ( $p = 0,0002$ ), реже на 10% назначать апиксабан ( $p = 0,0771$ ), уменьшить на 15% ( $p = 0,0150$ ) прием варфарина (рекомендовать его больным с протезированными клапанами сердца и митральным стенозом средней и тяжелой степени) и не назначать при ФП аспирин.

**Заключение.** Разработанный модуль принятия решений основан на научном обосновании персонализированного выбора орального антикоагулянта, способствует актуализации знаний по основным вопросам назначения оральных антикоагулянтов с учетом имеющихся современных рекомендаций и стандартов ведения данной категории больных.

## ПЕРВАЯ В РОССИИ ТРАНСПЛАНТАЦИЯ СЕРДЦА У РЕБЕНКА С БОЛЕЗНЬЮ ДАНОН

Готье С.В.<sup>1,2</sup>, Захаревич В.М.<sup>1,2</sup>, Халилулин Т.А.<sup>1,2</sup>, Попцов В.Н.<sup>1</sup>, Колоскова Н.Н.<sup>1</sup>,  
Гончарова А.Ю.<sup>1</sup>, Закирьянов А.Р.<sup>1</sup>, Гольц А.М.<sup>1</sup>, Поздняков О.А.<sup>1</sup>, Захаревич Н.Ю.<sup>1</sup>,  
Кирияков К.С.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация;  
<sup>2</sup> Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация

**Введение.** Болезнь Данона – редкое наследственное X-сцепленное заболевание, характеризующееся триадой симптомов: гипертрофической кардиомиопатией с быстро прогрессирующей ХСН, скелетной миопатией и когнитивной дисфункцией различной степени выраженности. Болезнь возникает вследствие дефицита белка LAMP-2 (lysosome-associated membrane protein) и впервые была описана в 1981 году Морисом Даноном. Диагноз устанавливается с помощью генетического тестирования у пробанда на основании предполагаемых результатов гомозиготного (у мужчин) или гетерозиготного (у женщин) варианта гена LAMP2. Более серьезные фенотипические проявления заболевания выражены у мужчин, чем у женщин, что связано с гомо- и гетерозиготностью проявления заболевания. В лабораторных анализах отмечают повышение креатинкиназы (примерно в 5 раз), АСТ (в 7 раз) и АЛТ (в 6 раз) при сохранной функции печени. При гистологии исследования миокарда и скелетных мышц выявляется специфическая вакуолярная миопатия, при электронной микроскопии – значительный фиброз.

**Материалы и методы.** Пациент Ч., 14 лет, поступил в клинику НМИЦ ТиИО им. Ак. В.И. Шумакова в сентябре 2020 года. Из анамнеза известно, что с 3 лет в крови отмечалось стойкое повышение уровней АСТ и АЛТ.

**Результаты.** В ноябре 2012 г. в НЦЗД получал лечение по поводу криптогенного гепатита в стадии фиброза печени. Тогда же, по данным ЭхоКГ была впервые выявлена симметричная гипертрофия ЛЖ, феномен WPW. В октябре 2013 г. были получены результаты молекулярно-генетического исследования — мутация гена LAMP2. С 2015 года наблюдался в отделении кардиологии НИКИ Педиатрии им. ак. Ю.Е. Вельтищева. В апреле 2017 г. проведена имплантация кардиовертера-дефибриллятора Proteca XT DR D354DRM в связи с высоким риском внезапной сердечной смерти на фоне

основного заболевания. В октябре 2017 г. было выполнено инвазивное ЭФИ, радиочастотная абляция ДПЖС. С июня 2020 г. декомпенсация состояния, развитие отека легких и гидроторакса, дилатация левого желудочка. Также отмечена выраженная гипертрофия миокарда МЖП и ЗСЛЖ, снижение ФВЛЖ до 44%, появилась легочная гипертензия (СДЛА 45 мм рт.ст.), выявлены тромбы в области верхушки левого желудочка. В дальнейшем ХСН прогрессировала, было отмечено ухудшение эхокардиографических показателей: гипертрофия стенок левого и правого желудочка (ТМЖП 3,8 см, ТЗСЛЖ 2,1 см), дилатация полостей сердца, снижение ФВЛЖ до 35%, фиброз миокарда на уровне септальных сегментов, митральная недостаточность 3 степени, СДЛА 61 мм рт.ст. В сентябре 2020 г. в НМИЦ ТиИО им. Ак. В.И. Шумакова была выполнена ортотопическая трансплантация сердца. Функция трансплантата была удовлетворительной (ФВ ЛЖ 70%), однако, по данным ЭМБ выявлено антителопосредованное отторжение pAMR-1(I+). Проводились сеансы каскадного плазмафереза, иммуномодулирующей терапии. У пациента отмечалось повышение уровня АСТ и АЛТ, на фоне проводимой гепатопротективной терапии отмечена положительная динамика. К моменту выписки показатели ЭхоКГ в пределах нормы (КДО 70 мл, КСО 15 мл, УО 55 мл, ФВ 78%, клапанный аппарат интактен). По данным контрольной ЭМБ острого отторжения не выявлено. Пациент был выписан из клиники в удовлетворительном состоянии.

**Заключение.** Болезнь Данона характеризуется неблагоприятным и прогрессирующим течением сердечной недостаточности в исходе гипертрофической кардиомиопатии. Как показывает представленный опыт, своевременная трансплантация сердца может явиться эффективным и радикальным методом лечения одного из наиболее тяжелых симптомов этого заболевания.

## НОВАЯ ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТАКТИКА В ЛЕЧЕНИИ СТЕРНАЛЬНОЙ ИНФЕКЦИИ ПОСЛЕ ТРАНСПЛАНТАЦИИ СЕРДЦА

Готье С.В.<sup>1,2</sup>, Захаревич В.М.<sup>1,2</sup>, Митиш В.А.<sup>1</sup>, Колоскова Н.Н.<sup>1</sup>, Попцов В.Н.<sup>1</sup>, Халилулин Т.А.<sup>1,2</sup>, Гольц А.М.<sup>1</sup>, Закирьянов А.Р.<sup>1</sup>, Иванов Д.С.<sup>1</sup>, Сухачев А.А.<sup>1</sup>, Кирьяков К.С.<sup>1</sup>, Поздняков О.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация;  
<sup>2</sup> Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация

**Цель.** Изучить динамику параметров венозных рефлюксов нижних конечностей при нагрузочных пробах у пациентов с артериальной гипертензией.

**Материал и методы.** Объект исследования – мужчины с АГ в возрасте 30–50 лет. Предмет исследования – параметры венозного кровообращения. Обследовано 57 мужчин, их возраст составил 42 (39–46) лет, САД 151(145–160) мм рт.ст., ДАД 94 (90–100) мм рт.ст., индекс массы тела 29 (27–32) и продолжительность АГ 4 (2–5) лет. Диагноз АГ устанавливали на основании критериев ESH/ESC (2018). АД и частоту пульса регистрировали аппаратом A&D UA-777 (A&D Company Ltd., Япония). На сканере iU22 xMatrix (Phillips, США, 2014) выполняли ангиоскопию большой поверхностной вены бедра (БПВ), малой поверхностной вены (МПВ), общей бедренной вены (ОБВ), перфорантной вены Коккета (ПВК) обеих конечностей. Оценивали частоту венозных рефлюксов в покое (лежа), в ортостазе и после физической нагрузки (проба Руффьера). Продолжительность рефлюкса и скорость кровотока рефлюкса исследовали во время пробы Вальсальвы, которую проводили в покое, в ортостазе и при физической нагрузке. Сравнительный анализ зависимых групп выполнен методом Wilcoxon и с помощью таблицы сопряжения. Различия статистически значимыми считали при  $p < 0,05$ . Имеется положительное решение этического комитета ФГБОУ ВО ПГМУ им. ак. Е.А. Вагнера МЗ РФ на проведение данного исследования (протокол №6 от 28 июня 2017 г.).

**Результаты.** Во всех изучаемых венах в состоянии покоя (лежа) было выявлено 18 рефлюксов у 6 человек. При пробе Вальсальвы, в положении лежа, рефлюксы зарегистрированы уже у 50 пациентов, а число рефлюксов увеличилось до 135 случаев ( $p = 0,000$ ). При ортостазе их число снизилось до 18 случаев, после физической нагрузки зарегистрировано 12 рефлюксов ( $p = 0,000$  по сравнению с покоем) у 6 пациентов. Выявлено различие параметров

рефлюксов между покоем и вертикализацией, которое характеризовалось увеличением продолжительности рефлюксов в правой ОБВ с 1,4 (1,1–2,2) сек до 3,0 (2,5–3,7) сек ( $p = 0,000$ ), снижением скорости кровотока рефлюкса от 11,6 (10,2–14,2) см/сек до 5,7 (5,1–6,3) см/сек ( $p = 0,000$ ) как в правой ОБВ, так и в левой ПВК с 7,1 (6,0–8,2) см/сек до 1,1 (0,8–5,0) см/сек ( $p = 0,028$ ). Физическая нагрузка, по сравнению с покоем, сопровождалась снижением продолжительности рефлюкса в левой ОБВ с 3,7 (2,0–5,0) сек до 1,3 (0,8–3,2) сек, ( $p = 0,028$ ), а так же снижением его скорости кровотока в правой БПВ с 5,2 (4,9–5,5) см/сек до 4,2 (4,1–4,7) см/сек ( $p = 0,008$ ), правой ОБВ с 11,6 (10,2–14,2) см/сек до 6,8 (5,3–7,9) см/сек ( $p = 0,001$ ) и левой ОБВ с 12,0 (9,4–14,9) см/сек до 7,8 (5,5–10,6) см/сек ( $p = 0,008$ ). Снижение скорости отмечено и в левой ПВК с 5,1 (4,0–5,2) до 5,0 (4,3–7,3) см/сек ( $p = 0,028$ ). Сравнительный анализ параметров рефлюксов при ортостазе и при окончании физической нагрузки показал следующие различия: сократилась продолжительность рефлюксов в правой БПВ с 1,9 (0,9–3,8) сек до 0,8 (0,5–1,7) сек ( $p = 0,002$ ), правой ОБВ с 3,0 (2,5–3,7) сек до 1,4 (1,0–2,4) сек ( $p = 0,000$ ), левой ПВК с 1,1 (0,8–5,0) сек до 0,7 (0,5–5,0) сек ( $p = 0,028$ ). При этом увеличилось время рефлюкса в левой БПВ с 1,1 (0,8–5,0) сек до 0,7 (0,5–5,0) сек ( $p = 0,028$ ) и увеличилась скорость рефлюксного кровотока в левой ЗБВВ с 3,8 (3,6–5,1) см/сек до 5,2 (5,1–5,2) см/сек ( $p = 0,028$ ).

**Заключение.** Оценка состояния клапанов и диагностика венозных рефлюксов является важным диагностическим методом в оценке венозной гемодинамики у пациентов с АГ. Особенную важность представляет динамика частоты и параметров венозных рефлюксов при нагрузках. Тем самым есть основание считать, что динамика частоты рефлюксов и изменение их характеристик при нагрузках поможет оценить скрытые механизмы развития ХЗВ при АГ.

## ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЯ ПРОФИБРОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ И ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ С ПАРАМЕТРАМИ МЕХАНИКИ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА ПРИ ЭПИКАРДИАЛЬНОМ ОЖИРЕНИИ

Гриценко О.В.<sup>1</sup>, Чумакова Г.А.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Краевое государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Алтайский краевой кардиологический диспансер», Барнаул, Российская Федерация; <sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; <sup>3</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Барнаул, Российская Федерация

**Введение.** Доказано, что в условиях инсулинорезистентности и липотоксического поражения миокарда происходит развитие фиброза миокарда, являющегося ключевым процессом развития сердечной недостаточности (СН). В настоящее время идет поиск неинвазивных маркеров, направленных на диагностику диастолической дисфункции (ДД) левого желудочка (ЛЖ) на доклиническом этапе.

**Цель.** Изучить особенности изменения уровня профибротических факторов и их взаимосвязь с параметрами механики ЛЖ у больных с эпикардиальным ожирением (ЭО).

**Материалы и методы.** В исследование было включено 90 мужчин с общим ожирением (ИМТ средний  $33,7 \pm 3,3$  кг/м<sup>2</sup>). По результатам эхокардиографии (ЭхоКГ) пациенты были разделены на 2 группы: Группа 1-толщина эпикардиального жира (тЭЖТ)  $\geq 7$  мм ( $n = 60$ ); Группа 2-тЭЖТ  $< 7$  мм ( $n = 30$ ) без диастолической дисфункции по результатам ЭхоКГ. Всем пациентам определялся уровень маркеров фиброза миокарда в сыворотке крови (ММП-3, коллаген I, коллаген III, TGF- $\beta$ , VEGFA, PICP) с использованием иммуноферментного анализа. С помощью speckle-tracking ЭхоКГ была изучена механика ЛЖ (скручивание ЛЖ, скорость скручивания ЛЖ, время до пика скручивания ЛЖ, скорость раскручивания ЛЖ, время до пика раскручивания ЛЖ). Исключающими критериями являлись наличие коронарной патологии, артериальной гипертензии, сахарного диабета 2 типа, как возможные

причины инсулинорезистентности и липотоксического поражения миокарда.

**Результаты.** При анализе особенностей изменения уровня сывороточных маркеров фиброза миокарда было выявлено статистически значимое повышение уровня всех изучаемых маркеров в группе Группе 1 по сравнению с группой Группой 2. При изучении особенностей влияния ЭО на уровень профибротических факторов было выявлена положительная статистически значимая взаимосвязь между уровнем тЭЖТ и уровнями ММП-3 ( $r = 0,26$ ;  $p = 0,03$ ), коллагена III ( $r = 0,26$ ;  $p = 0,03$ ), TGF- $\beta$  ( $r = 0,25$ ;  $p = 0,04$ ). По результатам speckle-tracking ЭхоКГ в Группе 1 определялось повышение скорости раскручивания ЛЖ до  $-123,42$  ( $-139,0$ ;  $-115,0$ ) град/с-1 ( $p = 0,003$ ) и увеличение времени до пика раскручивания ЛЖ  $481,52$  ( $521,0$ ;  $423,0$ ) мсек в сравнении с Группой 2 ( $p = 0,03$ ). Также выявлена значимая взаимосвязь между скоростью раскручивания ЛЖ и маркерами фиброза миокарда ММП-3 ( $r = 0,23$ ;  $p = 0,04$ ) и коллагеном III типа ( $r = 0,25$ ;  $p = 0,03$ ).

**Заключение.** Таким образом, при ЭО в условиях инсулинорезистентности и нейрогуморального сдвига происходит повышение уровня профибротических факторов, что приводит к ДД ЛЖ, выявление которой вероятно возможно с помощью скорости раскручивания ЛЖ, полученной при проведении speckle-tracking ЭхоКГ.

## ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОСВЯЗИ УРОВНЯ АДИПОКИНОВ И МАРКЕРОВ ФИБРОЗА МИОКАРДА С УРОВНЕМ БИОМАРКЕРОВ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ПРИ ЭПИКАРДИАЛЬНОМ ОЖИРЕНИИ

Гриценко О.В.<sup>1</sup>, Чумакова Г.А.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Краевое государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Алтайский краевой кардиологический диспансер», Барнаул, Российская Федерация; <sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; <sup>3</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Барнаул, Российская Федерация

**Введение.** При эпикардиальном ожирении (ЭО) в условиях выраженных нейрогуморальных нарушений происходит формирование фиброза миокарда, что приводит к развитию сердечной недостаточности (СН). Использование натрийуретических пептидов для выявления СН на доклиническом этапе не информативно. Таким образом, в настоящее время актуально изучение новых сывороточных биомаркеров диастолической дисфункции (ДД), таких как sST2.

**Цель.** Изучить взаимосвязь адипокинов и маркеров фиброза миокарда с уровнем биомаркера СН sST2 у больных с ЭО.

**Материалы и методы.** В исследование было включено 90 мужчин с общим ожирением (ИМТ средний  $33,7 \pm 3,3$  кг/м<sup>2</sup>). По результатам эхокардиографии (ЭхоКГ) пациенты были разделены на 2 группы: Группа 1 с толщиной эпикардиального жира (тЭЖТ)  $\geq 7$  мм ( $n = 60$ ); Группа 2 с тЭЖТ  $< 7$  мм ( $n = 30$ ) без диастолической дисфункции по результатам ЭхоКГ. Всем пациентам определялись уровни sST2, профибротических факторов (ММП-3, коллаген I, коллаген III, TGF- $\beta$ , VEGFA, PICP) и адипокинов (лептин, галектин, адипонектин, рецептор к лептину) с использованием иммунофер-

ментного анализа. Критериями исключения было наличие коронарной патологии, артериальной гипертензии, сахарного диабета 2 типа.

**Результаты.** В Группе 1 было выявлено статистически значимое повышение уровня sST2 в сравнении с Группой 2 [22,55 (24,33; 16,52) и 10,40 (12,34; 8,96);  $p = 0,001$  соответственно], также в Группе 1 выявлено статистически значимое повышение уровня всех изучаемых профибротических факторов. При изучении особенностей изменения уровней адипокинов выявлено, что в группе 1 наблюдается повышение уровня лептина до 52,09 (76,25; 19,84) нг/мл в сравнении с группой 2 (23,56 (12,69; 45,75) нг/мл). Выявлена статистически значимая взаимосвязь между уровнем лептина и уровнем sST2 ( $r = 0,28$ ;  $p = 0,04$ ). При изучении взаимосвязи уровней профибротических факторов и биомаркера СН sST2 получена статистически значимая взаимосвязь sST2 и коллагена III ( $r = 0,29$ ;  $p = 0,03$ ).

**Заключение.** Таким образом, при ЭО наблюдается изменение нейрогуморального фона, что ведет к развитию диастолической дисфункции левого желудочка в результате развития фиброза миокарда. Сывороточный биомаркер sST2 является ранним маркером наличия фиброза миокарда при ЭО.

## КЛИНИЧЕСКИЕ И ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОВОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО ОПОРНОГО КОЛЬЦА «НЕОРИНГ» ДЛЯ КОРРЕКЦИИ МИТРАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

Двадцатов И.В.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация*

**Введение.** На сегодняшний день на мировом рынке представлен богатый ассортимент опорных колец для пластики митрального клапана, отличающимися такими ключевыми характеристиками, как жесткость, форма, материалы изготовления. Общим объединяющим признаком большинства моделей является использование синтетических материалов в качестве манжеты. В ЗАО «НЕОКОР», г. Кемерово разработано новое биологическое опорное кольцо для коррекции митральной недостаточности «Неоринг», не имеющее в настоящий момент аналогов в мире, обеспечивающее сохранение физиологической формы фиброзного кольца митрального клапана и его уникальной биомеханики.

**Цель.** Оценка непосредственных результатов клинического применения нового ксеноперикардального полужесткого замкнутого опорного кольца для митрального клапана в рамках одного центра.

**Материалы и методы.** В клинике НИИ КПССЗ с марта по сентябрь 2020 г. 13 пациентам была выполнена реконструкция митрального клапана с применением полужесткого замкнутого биологического кольца (ЗАО «НЕОКОР», Кемерово). Средний возраст пациентов составил 55 [49;62] лет, из них 8 мужчин и 5 женщин. Во всех случаях этиологическим фактором формирования порока являлась дисплазия соединительной ткани. Средний функциональный класс сердечной недостаточности до операции составил 2 [2;3] по NYHA, эффективная площадь регургитации (ERO) 0,4 [0,3; 0,5]. Все вмешательства проводились в условиях ИК, защита миокарда осуществлялась раствором «Кустодиол». Были использованы следующие техники реконструкции митрального клапана: протезирование хорд – у 2 пациентов, транслокация хорд – у 7 пациентов, резекционные методики – применены в 8 случаях. Сочетание нескольких техник реконструкции – у 6

пациентов. Во всех случаях пластика митрального клапана завершилась имплантацией биологического опорного кольца. В двух случаях, одномоментно с вмешательством на митральном клапане, были выполнены радиочастотная абляция (РЧА) по методике MAZE 4 по поводу фибрилляции предсердий и в 2 случаях коррекция вторичной трикуспидальной недостаточности. Пяти пациентам были имплантированы кольца с диаметром – 28 мм, пяти пациентам – 30 мм, трем пациентам – 32 мм.

**Результаты.** Таких значимых неблагоприятных событий, как смерть от всех причин, инсульт, инфаркт миокарда, сердечные осложнения, кровотечения, возврат регургитации ( $\geq 2$  ст.) или несостоятельность пластики, требующая реоперацию, инфекционный эндокардит после вмешательства – не отмечено ни в одном случае. В двух случаях имплантирован постоянный водитель ритма по причине исходного синдрома слабости синусового узла (СССУ). На момент выписки у всех пациентов регургитация отсутствовала (ERO 0). Средний трансклапанный градиент 4,0 [3,0; 5,3] мм рт.ст. После операции все пациенты были отнесены к I функциональному классу сердечной недостаточности по NYHA.

**Заключение.** Применение нового биологического опорного кольца «НЕОРИНГ» (ЗАО «НЕОКОР», г. Кемерово) у данной группы пациентов показало высокую гемодинамическую эффективность, стабильность клинических результатов и отсутствие специфических осложнений в ранние сроки после операции. Планируется расширить клинический материал использования биологического кольца, а также провести оценку отдаленных результатов в формате проспективного рандомизированного исследования и сравнение нового изделия с уже существующими.

## СРАВНЕНИЕ СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ ЭПИРОИДОВ – МОДЕЛИ ЭПИКАРДИАЛЬНОГО КЛЕТОЧНОГО МИКРООКРУЖЕНИЯ СЕРДЦА

Дергилев К.В.<sup>1</sup>, Цоколаева З.И.<sup>1,3</sup>, Василец Ю.Д.<sup>1,2</sup>, Копейкина А.С.<sup>1,4</sup>, Парфенова Е.В.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; <sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Москва, Российская Федерация; <sup>3</sup> Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии», Москва, Российская Федерация; <sup>4</sup> Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

**Введение.** Фундаментальные исследования последних лет позволили переосмыслить роль эпикарда в молекулярных и клеточных механизмах онтогенеза сердца и его репарации после повреждения. Показано, что эпикард может служить источником паракринных сигналов и формировать пул прогениторных клеток разных типов посредством вступления в мезотелиально-мезенхимальный переход. Однако его изучение крайне затруднено в связи с отсутствием релевантных моделей, моделирующих эпикардиальное микроокружение.

**Цель.** Сравнить способы получения эпикардиальных сфероидов (эпироидов) и охарактеризовать их свойства.

**Материалы и методы.** В работе использованы клетки эпикардиального мезотелия, полученные из эмбрионального сердца мыши. Для сборки эпироидов использовано несколько подходов: 1) культивирование на чашках с поли-Д-лизином в адаптированной среде нейросфер; 2) культивирование в низкоадгезионных условиях; 3) культивирование методом «висячей капли»; 4) культивирование в V-образных чашках с низкоадгезионным покрытием. Характеристику сфероидов проводили с помощью иммуногистохимических и иммунофлуоресцентных методов окрашивания.

**Результаты.** Показано, что использование первых двух подходов не является оптимальным для сборки сфероидов. Часть клеток в этих условиях не способны к сферогенезу, а уровень их компактизации не достигает оптимального значения. При использовании метода «висячей капли» возрастает вероятность получения сфероидов неправильной

формы или множественных мелких эпироидов в одной лунке. Оптимальным подходом для сборки эпироидов является культивирование клеток в V-образных чашках с низкоадгезионным покрытием. Гистологические исследования показали, что в составе полученных сфероидов клетки имеют упорядоченную организацию с высоким уровнем компактизации в поверхностном слое и более низким в ядре. Иммунофлуоресцентные окрашивания криосрезов эпироидов показали, что клетки сохраняют экспрессию мезотелиальных маркеров (Wt1, Epicardin), формируют плотные контакты, образованные на основе белка ZO-1, а также низкий уровень экспрессии гладкомышечного альфа-актина, виментина и коллагена 1 типа, что указывает на сохранение эпителиоподобного статуса большинства клеток эпикарда в составе эпироидов. При стимуляции TGFβ1 наблюдалось увеличение уровня компактизации эпироидов и накопление белков внеклеточного матрикса (фибронектина, коллагенов 1 и 3 типа).

**Заключение.** Метод культивирования эпикардиальных клеток в V-образных чашках с низкоадгезионным покрытием признан оптимальным для сборки эпироидов в сравнении с другими исследованными подходами. Клетки в составе эпироидов сохраняют свойства клеток эпикардиального мезотелия и способность отвечать на воздействие профиброзного регулятора TGFβ1.

**Финансирование.** Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 19-29-04164 мк.

## ОТСУТСТВИЕ ГЕНА PLAUR (UPAR) ПРИВОДИТ К СПОНТАННОЙ АКТИВАЦИИ ЭПИКАРДИАЛЬНОГО МЕЗОТЕЛИЯ И РАЗВИТИЮ ИНТЕРСТИЦИАЛЬНОГО ФИБРОЗА В СЕРДЦЕ МЫШИ

Дергилев К.В.<sup>1</sup>, Белоглазова И.Б.<sup>1</sup>, Василец Ю.Д.<sup>1,2</sup>, Цоколаева З.И.<sup>1,3</sup>, Парфенова Е.В.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; <sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Москва, Российская Федерация; <sup>3</sup> Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии», Москва, Российская Федерация

**Введение.** У большинства видов животных и человека процессы развития, роста, восстановления тканей сопряжены с ремоделированием матрикса, которое контролируется различными ферментативными системами. Важным звеном этой сложной регуляции является урокиназная система, представленная активатором плазминогена урокиназного типа или урокиназой (uPA), ее рецептором (uPAR/CD87) и двумя ингибиторами (PAI-1 и PAI-2). Нарушение функционирования этой системы ведет к дисбалансу клеточных регуляторных механизмов и развитию патологии.

**Цель.** Исследовать профиброгенную активность клеток эпикарда в сердце uPAR<sup>-/-</sup> и животных дикого типа.

**Материалы и методы.** Характеристику клеток эпикардиального мезотелия (в сердце uPAR<sup>-/-</sup> мышей и животных дикого типа) выполняли с помощью с помощью иммунофлуоресцентного окрашивания криосрезов сердца. Уровень фиброза оценивали путем окрашивания пикросириусом красным и морфометрической оценки в программе ImageJ. Оценку экспрессии компонентов урокиназной системы и активной/латентной форм TGFβ1 выполняли с помощью иммуноблоттинга.

**Результаты.** Мы показали, что в сердце uPAR<sup>-/-</sup> мышей наблюдаются высокая активность процессов спонтанной фиброзной трансформации тка-

ни, затрагивающая все отделы сердечной стенки, включая эпикард. К возрасту 1 год наблюдалась существенная перестройка зоны эпикарда/субэпикарда, вероятно, связанная с появлением Wt1<sup>+</sup> и TCF21<sup>+</sup> эпикардиальных клеток, формированием фибробластов и коллагеновых волокон, что указывает на активность процессов фибробластоподобной трансформации мезотелиальных клеток эпикарда. На основании данных иммуноблоттинга было выявлено, что на начальных стадиях развития интерстициального фиброза происходит повышение экспрессии uPA, PAI1 и активной формы TGFβ1 у uPAR<sup>-/-</sup> мышей в сравнении с животными дикого типа, что может рассматриваться в качестве триггера, запускающего цепь регуляторных клеточных событий, приводящих к фиброзной трансформации. В период развития выраженных фиброзных изменений уровни uPA, PAI1, TGFβ1 стабилизируются и выравниваются со значениями у животных дикого типа.

**Заключение.** Полученные данные свидетельствуют о том, что урокиназная система задействована на ранних стадиях развития фиброза сердца, и поэтому может быть мишенью терапевтических воздействий на ранних стадиях этого процесса.

**Финансирование.** Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ 17-15-01368П.

## ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ДИСТАНЦИОННОМ МОНИТОРИНГЕ И РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ НА СЕРДЦЕ

Дрень Е.В., Ляпина И.Н., Солодухин А.В., Помешкина С.А.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация*

**Актуальность.** В настоящее время проведение полноценной реабилитации пациентов с ССЗ во всем мире ограничено пандемией, связанной с новой коронавирусной инфекцией (COVID-19), в связи с этим возникли условия необходимости соблюдения мер социального дистанцирования. Использование дистанционного способа реабилитации в рамках амбулаторного этапа для пациентов, перенесших операцию на открытом сердце, считается актуальным решением.

**Цель.** Оценить приверженность к дистанционной реабилитации с использованием мобильного приложения у пациентов, перенесших операцию на открытом сердце.

**Материал и методы.** Сотрудниками ФГБНУ «Научно-исследовательского института комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» была разработана программа «Дистанционной реабилитации пациентов, перенесших операцию на сердце». В программу дистанционной реабилитации было включено 46 пациентов (медиана возраста 60,0 [53,0; 64,0]), перенесших кардиохирургическое лечение в НИИ КПССЗ. Из них 22 пациента после операции КШ в условиях ИК (медиана возраста 61,0 [53,0; 63,5]) и 24 пациента после хирургической коррекции приобретенных пороков сердца (ППС) в условиях ИК (медиана возраста 59,5 [54,0; 63,75]).

Пациентам на 5 день после хирургического вмешательства на смартфон устанавливалось приложение по дистанционной реабилитации, оно состояло из 5 разделов: Дозированная ходьба, Лечебная гимнастика, Диета, Психология и Чат.

После установки приложения и до момента выписки из стационара с каждым пациентом проводилось 3 занятия общей продолжительностью 5–6 академических часов. Они включали в себя ознакомление пациента с приложением, заполнение анкетных данных, занятия с инструкторами по реабилитации, составление индивидуального курса занятий на 4 месяца после выписки из стационара и дополнительно проводилась проверка навыков работы пациента с приложением. После выписки из стационара на протяжении 4-х месяцев пациентам было рекомендовано использовать мобильное при-

ложение для реабилитации в домашних условиях. На 4-й месяц после выписки из стационара проводился анализ участия пациентов в рекомендованной программе реабилитации и оценка причин неучастия в программе дистанционной реабилитации с помощью проведения телефонного опроса.

**Результаты.** Мобильным приложением для дистанционной реабилитации пользовались 34 (74%) пациента. Из данной когорты пациентов Разделы приложения «Дозированная ходьба» и «Лечебная гимнастика» использовали 24 (52%), осуществляя тренировки не менее 5 раз в неделю в течение 4 месяцев. 10 (22%) пациентов использовали приложение не более 10 раз за весь период наблюдения, а 12 (26%) не заходили в приложение по дистанционной реабилитации после выписки из стационара. Для получения консультации кардиолога чат использовали 10 (22%).

Один пациент, прошедший полный курс дистанционной реабилитации и один пациент, использовавший мобильное приложение не более 10 раз, после хирургической коррекции ППС были повторно госпитализированы в стационар ввиду пароксизма фибрилляции предсердий.

При телефонном опросе обнаружены проблемы, ограничивающие использование мобильного приложения для дистанционной реабилитации. Среди основных причин нерегулярного участия пациентов в программе: отсутствие интереса/желания заниматься физической реабилитацией – 16 (35%), проблемы с интернетом – 6 (13%), дефицит времени – 4 (8,5%), некорректность работы приложения – 4 (8,5%), 16 (35%) пациентов затруднились с ответом.

**Заключение.** Использование дистанционной программы реабилитации с разработанным мобильным приложением для когорты пациентов, перенесших операцию на открытом сердце, продемонстрировало недостаточную приверженность пациентов к кардиореабилитации, обусловленную отсутствием мотивации у пациентов. Необходима разработка и внедрение дальнейших мероприятий по повышению мотивации и приверженности пациентов к участию в длительных дистанционных программах кардиореабилитации.

## ОБЗОР ДАННЫХ ОТЧЕТОВ ПО РАЗВИТИЮ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯЦИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЗА 2008 ГОД

Дроздов В.Н., Федорец В.Н., Бения Р.М., Александров А.Н., Кузьмин В.В., Кочеткова Е.К.,  
Шатохина Е.А., Белослудцева Д.Д., Маношкин М.К.

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства  
здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация;*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства  
здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация; Государственное*

*бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно-  
исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского», Москва, Российская Федерация;*

*Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Городская клиническая  
больница №4 Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Российская Федерация;*

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники»,  
Москва, Российская Федерация*

**Цель.** Оценить и проанализировать данные отчета Российской базы данных по электрокардиостимуляции за 2008 г.

**Материалы и методы.** В 2008 г. по данным 85 клиник (из 102 клиник, зарегистрированных в базе данных за 2008 г.) первично имплантировано 21250 электрокардиостимуляторов (ЭКС) (+16% к 2007 г.), по данным 90 из 100 клиник – заменено 4400 (+16% к 2007 г.) ЭКС. Большая часть замен (95%) по техническим причинам произведена в соответствии с кодом F2, а именно в связи с преждевременным разрядом батареи устройства. При этом производителям поданы только 18 рекламации на неисправные устройства. Согласно информации, представленной в отчетах технических экспертов, 28% кардиостимуляторов, на которые поданы рекламации, исправны.

**Результаты.** Полученные данные свидетельствуют о различном подходе врачей и инженеров к проверке исправности стимулирующего устрой-

ства. Замена устройства по коду F2 может быть связана как с типичным признаком проявления преждевременного истощения источника питания, таким как снижение частоты при проведении магнитного теста, так и с атипичным признаком – нарушением функции чувствительности. При подтверждении факта о неисправной работе электрокардиостимулятора при нарушении функции чувствительности клинический эксперт принимает решение о его замене, в то время как технический специалист, осуществив проверку ЭКС, может утверждать о его корректной работе. Данное расхождение позиций обеих сторон объясняется разностью стандартов определения параметров чувствительности.

**Заключение.** По данным отчета о состоянии электрокардиостимуляции РФ в 2008 г. можно утверждать, что существует несоответствие в оценке работы электрокардиостимуляторов с технической и медицинской сторон.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ ОЦЕНКИ РИСКОВ У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ, ПРИНИМАЮЩИХ ПОАК

Дроздов В.Н., Федорец В.Н., Бения Р.М., Александров А.Н., Кузьмин В.В., Обухова О.А.,  
Виноградова Л.Г., Кочеткова Е.К., Шатохина Е.А.

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация;*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация; Государственное*

*бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского», Москва, Российская Федерация;*

*Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница №4 Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Российская Федерация;*

*Общество с ограниченной ответственностью медицинский центр «МИРТ», Кострома, Российская Федерация*

**Цель.** Проанализировать литературу по вопросу предоперационной оценки рисков у пациентов, принимающих ПОАК.

Оценить роль Ха фактора о предоперационной оценке рисков при экстренном оперативном вмешательстве у пациентов с фибрилляцией предсердий, принимающих ПОАК.

**Материалы и методы.** Проанализирована имеющаяся на данный момент литература в международных источниках (Scopus, Web of Science, PubMed).

**Результаты.** На настоящий момент антидот к ингибиторам Ха фактора не зарегистрирован в России (в отличие от ингибитора Па фактора), вопрос об оценке рисков при экстренных ситуациях стоит достаточно остро. Высокая вариабельность плазменной концентрации не позволяет использовать ее в лабораторной диагностике. Тем не менее существует условно безопасная точка, выведенная для плановых операций по результатам исследования PAUSE, менее 50 нг/мл. В этом когортном исследовании 3007 пациентов с фибрилляцией предсердий, принимавших Апиксабан, Дабигатран или Ривароксабан, прием антикоагулянтами был остановлен и возобновлен в связи с оперативным вмешательством по стандартным протоколам без введения гепарина. Доля пациентов с минимальным уровнем ПОАК во время процедуры составляла 90,5% в когорте Апиксабана, 95,1% в когорте даби-

гатрана и 96,8% в когорте Ривароксабана. Частота серьезных кровотечений в течении 30 дней составила 1,35% (95% ДИ, 0% -2,00%) в когорте Апиксабана, 0,90% (95% ДИ, 0% -1,73%) в когорте дабигатрана и 1,85% (95% ДИ, 0% -2,65%) в когорте Ривароксабана. Частота тромбоэмболических осложнений составила 0,16% (95% ДИ, 0% -0,48%) в когорте Апиксабана, 0,60% (95% ДИ, 0% -1,33%) в когорте дабигатрана и 0,37% (95% ДИ, 0% -0,82%) в когорте Ривароксабана. Это показывает безопасность современной стратегии при плановых операциях. Тем не менее в экстренных оперативных вмешательствах на данный момент мы вынуждены переливать большие объемы плазмы, что доказывает потребность в регистрации антидотов к ингибиторам Ха фактора, так как антидот к Дабигатрану на настоящий момент зарегистрирован на территории РФ. Поэтому перспективным методом косвенной оценки для Ривароксабана и Апиксабана на данный момент является определение анти-Ха активности. Поскольку данный показатель отличается меньшей вариабельностью и отражает непосредственно эффект препарата.

**Заключение.** На настоящий момент предоперационное определение Ха активности может позволить точнее прогнозировать как риски кровотечения, так и тромботических осложнений интраоперационно, влияя на тактику и технику операций.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РАЗЛИЧНЫХ ЭЛЕКТРОДОВ В ТЕЧЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ЭКГ

Завырылина П.Н., Зверева Т.Н.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения  
Российской Федерации, Кемерово, Российская Федерация*

**Введение.** Длительные записи электрокардиограммы (ЭКГ) является перспективным методом диагностики различных заболеваний сердечно-сосудистой системы. Кроме того, длительная запись ЭКГ, с применением дистанционного контроля позволяет оценить эффективность вторичной профилактики, в том числе реабилитационных программ. Одна из проблем данного вида диагностики – использование некачественных электродов, создающих преграды к анализу ЭКГ и вызывающие субъективные ощущения дискомфорта для обследуемого пациента.

**Цель.** Провести сравнительный анализ характеристик 4-х групп электродов, используемых для длительного дистанционного мониторинга электрокардиограммы (ЭКГ) с применением аппарата NORMOCARD QRS24.

**Материалы и методы.** В анализе были использованы 4 группы электродов (1 – Ambu® BlueSensor ECG Electrodes, DENMARK, 2 – Euro ECG electrodes, 3 – ФДБ электроды, Россия», 4 – ECGmonitoringelectrodes, China) для дистанционного суточного мониторинга ЭКГ с применением комплекса суточного мониторинга Normocard, разработанного сотрудниками ФГБНУ Научно Исследовательского института Комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний совместно с компанией ООО «КИТ Сервис». Качество электродов оценено у волонтеров в возрасте от 18 до 60 лет без сердечно-сосудистых заболеваний в анамнезе (3-женщины, 3- мужчин). Разработана анкета, включающая вопросы, оценивающие тип кожи человека, появления на коже после снятия электродов дискомфорта, степень легкости отсоединения электродов, время отсоединения электродов. Кроме того, специалистами функциональной диагностики было оценено качество записи ЭКГ, учет артефактов записи.

**Результаты.** 1 группа электродов (Ambu® BlueSensor ECG Electrodes): у 4 лиц из 6 в анкетах отмечено отсутствие каких либо неприятных ощущений на коже после снятия электродов, 2 человека из 6 указали на явления раздражения кожи. При снятии электродов, 5 из 6 обследованных указали на то, что электроды с легкостью снимались с кожи, 1 человек отметил в анкете умеренные сложности при удалении электродов. Все испытуемые зафиксировали в анкетах тот факт, что электроды на коже продержались полный цикл записи, т.е. 6 часов. По характеристикам, оценивающим качество записи – Ambu® BlueSensor ECG Electrodes имели большие

преимущества, особенно по меньшему количеству артефактов, удаленных из анализа (0,1%) и большому количеству зарегистрированных наджелудочковых комплексов (38896).

2-я группа электродов (Euro ECG electrodes): только у 2 из 6 испытуемых отмечено отсутствие раздражения (сыпи по типу крапивницы и гиперемии кожи) на коже после удаления электродов; 4 человека зафиксировали появление гиперемии на участках прикрепления электродов. При удалении электродов с кожи только 5 из 6 испытуемых отметил легкость удаления; у одного человека отмечены умеренные сложности при удалении. Только у 4 из 6 испытуемых электроды держались полный цикл (6 часов), у 2-х – самостоятельное отсоединение в более ранние сроки. По характеристикам, оценивающим качество записи Euro ECG electrodes оказались наиболее худшими- высокий показатель по артефактам, удаленных из анализа (28%) и по времени, потраченного на расшифровку (28 мин.).

3-я группа электродов (ФДБ электроды): у 5 из 6 лиц – отсутствие кожных симптомов раздражения после снятия электродов, у одного – симптомы гиперемии. Только у одного из 6 обследованных лиц электроды снимались с кожи без каких-либо затруднений, у одного электроды снимались с кожи тяжело. Только у 4 из 6 испытуемых электроды держались полный цикл, у 2-х – самостоятельное отсоединение в более ранние сроки.

4-я группа электродов (ECG monitoring electrodes): у 4 лиц из 6 в анкетах отмечено отсутствие каких либо неприятных ощущений на коже после снятия электродов, 2 человека из 6 указали на явления сыпи по типу крапивницы и гиперемии кожи. При снятии электродов, 5 из 6 указали на то, что электроды с легкостью снимались с кожи, 1 человек отметил в анкете умеренные затруднения при удалении электродов. Все испытуемые зафиксировали в анкетах тот факт, что электроды на коже продержались полный цикл записи, т.е. 6 часов.

**Завключение.** Ambu® BlueSensor ECG Electrodes и ECG monitoring electrodes продемонстрировали наилучшие результаты по длительности функционирования и минимальные негативные явления при оценке испытуемых по эффектам раздражения кожи и сложности удаления. Касаемо характеристик, оцениваемых качество записи – лучше всего показали себя Ambu® BlueSensor ECG Electrodes, хуже всего – Euro ECG electrodes.

## КРЕАТИВНЫЙ ПОДХОД К РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ МИОКАРДА ПРИ ДИФфуЗНОМ ПОРАЖЕНИИ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ

Захаревич В.М.<sup>1,2</sup>, Халилулин Т.А.<sup>1,2</sup>, Захаревич Н.Ю.<sup>1</sup>, Гольц А.М.<sup>1</sup>, Закирьянов А.Р.<sup>1</sup>,  
Миронков Б.Л.<sup>1</sup>, Изотов Д.А.<sup>1</sup>, Сухачев А.А.<sup>1</sup>, Кирьяков К.С.<sup>1</sup>, Поздняков О.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация;  
<sup>2</sup> Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация

**Цель.** Представить концептуальный подход и хирургические возможности реконструкции коронарных артерий (КА) при выполнении аортокоронарного шунтирования у больных с диффузным поражением КА.

**Материал и методы.** Проанализирован опыт выполнения операций прямой реваскуляризации миокарда более чем у 400 больных с диффузным поражением коронарного русла в период с 2000 по 2020 гг. Коронарное шунтирование сочеталось с реконструкцией КА с использованием коронарной эндартерэктомии (КЭ) в различных вариантах исполнения из одной или более артерий и/или шунтопластикой (ШП) (выполнение линейных или бифуркационных артериальных пластик КА с использованием аутовен/ВГА). Хирургическая идеология данных вмешательств заключается в максимально полной реваскуляризации жизнеспособного миокарда в артериальном бассейне, кровоснабжаемом диффузно измененной артерией. Качество выполненных вмешательств контролировалось интраоперационно с помощью ультразвуковой доплеровской флоуметрии. В послеоперационном периоде эффективность шунтирования и артериальных реконструкций оценивалась по

данным ЭКГ, ЭхоКГ и по клинической картине. У части больных в ближайшем или отдаленном послеоперационном периоде была выполнена коронарошунтография или мультиспиральная компьютерная томография с контрастным усилением с целью оценки рентгеноморфологии реконструированных артериальных бассейнов.

**Результаты.** Госпитальная летальность в данной группе составила менее 4%, частота развития периоперационных инфарктов – менее 3%. Основными причинами летальности являлись синдром полиорганной недостаточности и миокардиальная недостаточность. Получены удовлетворительные результаты клинического наблюдения и инструментальных исследований в среднесрочном и отдаленном периодах наблюдения.

**Заключение.** Хирургический подход с широким использованием для реваскуляризации миокарда АКШ в сочетании с КЭ и/или ШП позволяет получить удовлетворительные непосредственные и отдаленные результаты в группе пациентов с диффузным поражением коронарного русла, у которых достижение полной и эффективной реваскуляризации миокарда по стандартной методике невозможно.

## ОСНОВНЫЕ КОПИНГ-СТРАТЕГИИ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ИМПЛАНТАЦИИ ИСКУССТВЕННОГО ВОДИТЕЛЯ РИТМА

Захарьян Е.А., Ибрагимова Р.Э.

*Медицинская академия имени С.И. Георгиевского Крымского Федерального Университета имени В.И. Вернадского, Симферополь, Российская Федерация*

**Введение.** В последнее время проблема совладающего с болезнью поведения представляет интерес как для психологов, так и клиницистов. В связи с тем, что болезнь провоцирует нарушение традиционных способов реагирования, на первый план выходит проблема саморегуляции как процесса совладания с болезнью и ее преодоления.

**Цель.** Изучение особенностей феномена совладающего поведения у больных после имплантации искусственного водителя ритма (ИВР) в сравнении с кардиологическими пациентами терапевтического профиля.

**Материалы и методы.** В исследование вошел 31 пациент, находящийся на стационарном лечении в Отделении хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции (1 группа – 15 человек) и 1-м кардиологическом отделении (16 человек) Многопрофильного республиканского медицинского центра республиканской клинической больницы имени Н. А. Семашко. Всем пациентам 1 группы был имплантирован ИВР в сроки от 2 до 5 дней до момента проведения анкетирования; 2-я группа была представлена кардиологическими больными терапевтического профиля. Определение стратегий поведения в стрессовых ситуациях и способов их преодоления проводили с помощью опросника «Способы совладающего поведения», разработанного Р. Лазарусом и С. Фолкманом (1988) в адаптации Т. Л. Крюковой и соавт. (2004).

**Результаты.** В результате исследования пациентов 1 группы было выявлено, что стратегия «конфронтационный копинг» ярко выражена у 72,7% ( $p < 0,0001$ ) опрошиваемых. Это связано с тем, что обследуемые в случае совладания с жизненными трудностями стараются разрешить проблемы за счет привлечения внешних ресурсов, поиска информационной, эмоциональной и действенной поддержки или же преодолеть проблему за счет

планирования собственных действий с учетом объективных условий, прошлого опыта и имеющихся ресурсов. Также данную стратегию отличает способность к сопротивлению трудностям, энергичность при разрешении проблемных ситуаций, умение отстаивать собственные интересы, справляться с тревогой в стрессогенных условиях, но могут встречаться недостаточная целенаправленность и рациональная обоснованность поведения, уход от ответственности и возможных трудностей с целью снижения своего эмоционального напряжения. В свою очередь, у пациентов 2 группы преобладало совладающее поведение по типу «Дистанцирования» (62,4%,  $p < 0,001$ ) и «Бегства-избегания» (61,7%,  $p < 0,001$ ). При этом, сравнительный анализ данных свидетельствует о примерно равном выборе стратегии поиска социальной поддержки в обеих группах опрошенных (45% и 48% соответственно), что свидетельствует значимой ориентированности на регуляцию эмоционального дистресса путем разделения чувств с другими, поиска сочувствия и общения с людьми из непосредственного социального окружения человека.

**Заключение.** Выявленные у исследуемой группы пациентов копинг-стратегии поведения, такие как конфронтация, дистанцирование, относятся к наиболее адаптивным вариантам разрешения стрессовых ситуаций, так как помогают рационально оценить и активно преодолеть возникающие проблемы. Отрицательными качествами данных стратегий являются высокая вероятность возникновения конфликтных ситуаций при частом использовании конфронтации и недостаточная оценка тяжести своего заболевания за счет снижения степени его значимости при высоких показателях дистанцирования.

## МОНОМЕРНЫЙ С-РЕАКТИВНЫЙ БЕЛОК У ПАЦИЕНТОВ С КАРОТИДНЫМ АТЕРОСКЛЕРОЗОМ

Зверева М.Д., Мельников И.С., Сабурова О.С., Козлов С.Г., Габбасов З.А.

*Институт экспериментальной кардиологии Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация*

**Введение.** С-реактивный белок (СРБ) является одним из ведущих маркеров воспаления и имеет две различные формы. В местах локального воспаления и повреждения ткани он может связываться с фосфохолин-обогащенными мембранами активированных и апоптотических клеток и их микрочастиц, подвергаясь необратимой диссоциации с образованием пяти мономерных субъединиц, называемыми мономерным СРБ (мСРБ). После диссоциации СРБ откладывается в тканях и приобретает отчетливые провоспалительные свойства. Таким образом, мСРБ способен накапливаться в атеросклеротических бляшках и стимулировать воспалительную реакцию, что в свою очередь может усилить прогрессирование атеросклероза.

**Цель.** Изучение уровней различных форм СРБ в крови у пациентов с бессимптомным атеросклерозом сонных артерий по результатам 7 лет наблюдения на фоне приема статинов и достижения у пациентов целевых значений уровней липидов крови.

**Материалы и методы.** В исследование были включены 42 пациента (средний возраст  $57 \pm 4$  года) с бессимптомным артериосклерозом сонных артерий, подтвержденным при помощи ультразвукового исследования. Так же исследование включало 14 здоровых людей (средний возраст  $42 \pm 11$  лет). Всем пациентам назначили статины и их уровни холестерина ЛПНП поддерживались ниже 1,8 ммоль/л. После 7 лет наблюдения пациентам вновь провели ультразвуковое исследование сонных артерий и измеряли уровень вч-СРБ и мСРБ в плазме крови. Порог обнаружения мСРБ составил 0,001 мг/л. Так

же, у этих пациентов было проведено исследование уровня мСРБ на моноцитах. Использовали моноклональные антитела к СРБ (клоны МОН328 и МОН372 ИМТЕК, Россия; клон 8С8 SIGMA, США), поликлональные антитела к СРБ GAN-FITC (ИМТЕК, Россия), нативный СРБ (ИМТЕК, Россия) и рекомбинантный мономерный СРБ (получен в дар от Dr. Lawrence Potempa, США).

**Результаты.** В плазме крови пациентов в сравнении с контрольной группой был зафиксирован повышенный уровень различных форм СРБ. Уровень мСРБ у пациентов с бессимптомным атеросклерозом сонных артерий составил  $0,0051 \pm 0,0036$  мг/л, тогда как у здоровых контролей он был ниже порога ( $< 0,001$  мг/л) обнаружения ( $p < 0,05$ ). Средний уровень вч-СРБ составил  $1,38 \pm 0,95$  мг/л у пациентов, тогда как у здоровых людей контрольной группы он составил  $0,87 \pm 0,62$  мг/л ( $p < 0,05$ ). Увеличение количества атеросклеротических бляшек составило  $0,84 \pm 1,43$ . Была выявлена положительная корреляция увеличения количества атеросклеротических бляшек за 7 лет наблюдения с уровнем мСРБ  $r^2 = 0,64$  ( $p < 0,05$ ), тогда как корреляция с уровнем вч-СРБ не была обнаружена.

**Заключение.** Уровень мСРБ в плазме может рассматриваться как маркер резидуального воспалительного риска каротидного атеросклероза на фоне достижения у пациентов целевых значений липидного профиля.

**Финансирование.** Работа поддержана грантом Российского научного фонда № 21-15-00029.

## АНОМАЛИИ ОТХОЖДЕНИЯ ЛЕВОЙ КОРОНАРНОЙ АРТЕРИИ ОТ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ У ДЕТЕЙ: ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ

Игишева Л.Н., Румянцева А.А., Сеидова З.С., Кулавская М.В., Перевалова Н.Г.,  
Сизова И.Н.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация*

**Введение.** Аномальное отхождение левой коронарной артерии от легочной артерии (АОЛКАЛА) имеет высокий риск внезапной смерти и требует ранней диагностики для успешной коррекции и сохранения жизни пациентов.

**Цель.** Изучение особенностей клинических и инструментальных данных пациентов с аномальным отхождением левой коронарной артерии от легочной артерии для оптимизации диагностики.

**Материалы и методы.** Под наблюдением с 2010 по 2021 гг. находилось 9 пациентов (2 мальчика и 7 девочек) в возрасте от 1,5 месяцев до 15 лет, шестеро из них были прооперированы в НИИ КПССЗ г. Кемерово, двое в НИИ ПК г. Новосибирск, одна пациентка НИЦ ССХ им. А.Н.Бакулева, изучались клинико-анамнестические, лабораторные и инструментальные особенности пациентов до и после проведенного оперативного вмешательства в ранний и отдаленные периоды.

**Результаты.** В ходе исследования пациенты в зависимости от клинико-параклинических особенностей разделились на две группы: в первую группу вошли 5 детей (прооперированы в раннем возрасте), во вторую группу (4 человека) – дети дошкольного и школьного возраста. При анализе анамнестических данных пациентов 1 группы было выявлено, что в трех случаях диагноз АОЛКАЛА был заподозрен благодаря выявлению кардиомегалии при проведении УЗИ-скрининга детей до года на педиатрическом участке, что свидетельствует об эффективности данной технологии для диагностики кардиологической патологии. У них отмечалось увеличение полостей сердца и снижение сократительной способности миокарда левого желудочка от 48 – 29%. В 2 случаях дети обратились с жалобами на одышку при кормлении, плохую прибавку массы тела и получали лечение до 5–6 месяцев по поводу дилатационной кардиомиопатии (ДКМП). При изучении данных ЭКГ у пациентов данной группы наблюдались широкий и глубокий зубец

Q, элевация сегмента ST, деформация зубца T., что трактовалось как рубцовые, ишемические и метаболические нарушения. Двум пациентом диагноз был верифицирован с помощью мультиспиральной компьютерной томографии, троим была проведена коронарография. Все пациенты второй группы, ребенок дошкольного возраста и 3 подростка длительно наблюдались с диагнозом ДКМП и получали комбинированную стандартную фармакотерапию, рекомендованную для лечения сердечной недостаточности. ЭКГ картина у них существенно отличалась от первой группы и в основном была представлена высокими зубцами R в V3–V6, в V1–V2 глубоким S, в V5–V6 глубокими деформированными зубцами, признаками нарушения электропроводимости. Полученные данные свидетельствуют о значимости таких методов диагностики, как ЭКГ и суточное мониторирование ЭКГ, демонстрирующие транзиторные периоды ишемии миокарда. Детям обеих групп была выполнена радикальная коррекция порока: реимплантация левой коронарной артерии в аорту с пластикой ствола легочной артерии заплатой из аутоперикарда, и только в одном случае отмечался летальный исход, через 2 суток после операции. При наблюдении в отдаленном периоде до 8 лет состояние детей стабильное, повторных хирургических вмешательств не было. Ремоделирование миокарда в виде дилатация левого желудочка сохраняется у одного ребенка, нарушений ритма и проводимости не регистрируется.

**Заключение.** Педиатру, детскому кардиологу, терапевту и кардиологу следует помнить об этом патологическом состоянии и включать его в круг дифференциальной диагностики у пациентов с кардиомегалией, признаках ишемии по ЭКГ независимо от возраста, что позволит диагностировать аномалии коронарных артерий, провести хирургическое лечение, спасти жизнь большинству пациентов и обеспечить им достойное качество жизни.

## ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ ВТОРИЧНОГО ИНФЕКЦИОННОГО ЭНДОКАРДИТА У ПАЦИЕНТА ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА

Игишева Л.Н., Кулавская М.В., Акулов М.В., Казачек Я.В.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация*

**Введение.** Инфекционный эндокардит (ИЭ) – тяжелое заболевание с поражением клапанов сердца и пристеночного эндокарда, которое сопровождается бактериемией, деструкцией клапанов и без лечения приводит к смерти. Традиционно, к группам риска относятся пациенты с врожденными пороками сердца, степень риска усиливается, если в анамнезе есть хирургические или эндоваскулярные вмешательства.

**Цель.** Продемонстрировать на примере клинического случая течение и сложности диагностики вторичного инфекционного эндокардита на фоне врожденного порока сердца у пациента детского возраста.

**Материалы и методы.** Пациент 11 лет, шум был выслушан в возрасте 2 месяцев, диагностирован врожденный порок сердца: стеноз двустворчатого аортального клапана. В течение 4-х лет наблюдалась отрицательная динамика по ЭхоКГ. С учетом отрицательной динамики, клинико-гемодинамических показателей в возрасте 5 лет выполнена баллонная вальвулопластика аортального клапана. С 6 лет отмечалось нарастание степени тяжести сердечной недостаточности, было показано проведение операции Росса.

**Результаты.** С ноября 2020 г. в 11 лет, повышение температуры тела до 38,8 °С, одышка, быстрая утомляемость при минимальных физических нагрузках. Имели место три госпитализации за ноябрь-декабрь по поводу острого респираторного заболевания. Несмотря на проведение противовирусной и антибактериальной терапии (курсами по 7–10 дней) фебрильная лихорадка сохранялась. При обследовании, во время третьей госпитализации в многопрофильный детский стационар: повышение С-реактивного белка: 48 мг/л, СОЭ до 30 мм/ч, нейтрофильный лейкоцитоз, посев крови на стерильность (дважды): *Staphylococcus aureus*. По данным ЭхоКГ: вегетации, какие либо образования на клапанных структурах не визуализировались, регургитация на аортальном

клапане IV степени. Основываясь на ведущих синдромах: декомпенсация сердечной недостаточности, на фоне синдрома системной воспалительной реакции (ПКТ – 3,84 нг/мл), с учетом результата посева крови на стерильность (большой критерий), педиатрами поставлен диагноз – инфекционный эндокардит, вторичный, активный. Врожденный порок сердца: недостаточность двустворчатого аортального клапана. В лечении получал комбинированную антибактериальную терапию, корригируемую в зависимости от эффективности и бактериологических данных, общей продолжительностью курсом 6 недель. В феврале 2021 г. госпитализирован в кардиоцентр г. Кемерово на операцию в стабильном состоянии, без признаков гуморальной активности. Во время операции Росса, в области рудиментарной некоронарной створки визуализирована перфорация с организованными «застарелыми» вегетациями. Послеоперационный период протекал на фоне падения фракции выброса до 35%, интоксикационного синдрома, лихорадки. Велся по программе инфекционного эндокардита: дигоксин, ванкомицин, амикацин, линезолид, флуоназол (курсом 6 недель), хотя все посева были отрицательные. Случай уникален тем, что во время диагностического поиска имел место единственный большой критерий инфекционного эндокардита – положительная гемокультура, которая была правильно педиатрами интерпретирована. Только интраоперационно, было подтверждено наличие перфорации с организованными вегетациями, второго большого диагностического критерия.

**Заключение.** Своевременное комплексное обследование, учет факторов риска, адекватная интерпретация данных, позволяют поставить диагноз инфекционного эндокардита и выбрать верную тактику. Кардиологу важно помнить, оперативное лечение зачастую является единственным способом сохранить ребенку жизнь.

## РАННЕЕ ТРАНСКАТЕТЕРНОЕ РЕПРОТЕЗИРОВАНИЕ АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА «ПРОТЕЗ В ПРОТЕЗ». КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ.

Изотов Д.А., Рядовой И.Г., Миронков Б.Л.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация*

**Введение.** Транскаатетерное протезирование аортального клапана показало высокую эффективность. Доступные к клиническому использованию протезы обладают определенными конструктивными свойствами, которые необходимо учитывать при выполнении операции.

**Материалы и методы.** Пациентка Ч. 73 лет предъявляла жалобы на одышку при минимальной физической нагрузке. Трансторакальное ЭхоКГ: Аортальный клапан 3-х створчатый. Кальциноз створок 3 степени, Pgr – 168 мм рт.ст., Mgr – 114 мм рт.ст., V max 6,5 м/с. МСКТ: периметр фиброзного кольца аортального клапана – 74,9 мм, максимальный диаметр фиброзного кольца – 28,0 мм, минимальный диаметр фиброзного кольца – 19,3 мм, средний диаметр фиброзного кольца – 23, 8 мм, площадь – 422,8 мм<sup>2</sup>, выраженный кальциноз с включениями конгломератов кальция преимущественно в области левой коронарной створки. В условиях внутривенной седации и местной анестезии, трансфеморальным доступом справа выполнена баллонная вальвулотомия и транскаатетерное протезирование аортального клапана (Acurate –M). При контрольной аортографии определяется значительная парапротезная регургитация. Артериальное диастолическое давление около 30 мм рт.ст. Выполнена постдилатация протеза баллонным катетером 20 мм. Сохраняется парапротезная регургитация в полость ЛЖ 2 степени, АД – 145/32–35 мм рт.ст.

**Результаты.** Через сутки ЭхоКГ: ФВ ЛЖ – 68%, КДО – 58 мл., КСО – 18 мл., локальная сократимость не нарушена. Аортальный клапан –эндоваскулярный протез Pgr – 31 мм рт.ст., Mgr – 10 мм

рт.ст., V max 2,8 м/с., парапротезная регургитация в полость ЛЖ – 2 степени. АД 110/35 мм рт.ст. В дальнейшем пациентка отмечала ухудшение самочувствия, в виде усиления одышки при минимальной нагрузке. На 8-ые сутки после операции, принято решение о повторном вмешательстве. Тактика вмешательства: последовательная дилатация протеза баллонными катетерами диаметром 20,0 мм и 23,0 мм под контролем транспищеводной ЭхоКГ. При отсутствии эффекта - имплантация протеза более выраженной радиальной жесткости. Постдилатация протеза 20,0 мм. в некоторой степени уменьшила регургитацию, но не повысило уровень диастолического АД. Дополнительная дилатация баллонным катетером диаметром 23,0 мм. не повлияла значимо на результат. Принято решение об имплантации протеза ER-26 в ранее имплантированный протез. Выполнена постдилатация протезов баллонным катетером диаметром 20,0 мм. Получен положительный эффект по данным аортографии и ТПЭХО –КГ. На следующие сутки ЭхоКГ: ФВ ЛЖ – 68%, КДО – 60 мл, КСО – 19 мл, локальная сократимость не нарушена. Аортальный клапан – эндоваскулярный протез, Pgr – 7 мм рт.ст., V max 1,3 м/с., парапротезная регургитация в полость ЛЖ – до 1 степени. Острых неврологических и менингеальных симптомов нет. АД 110/70 мм рт.ст. Пациентка выписана из клиники с улучшением, жалоб на одышку не предъявляет.

**Заключение.** При выборе устройства для транскаатетерного протезирования важно, чтобы свойства протеза соответствовали морфологии поражения аортального клапана.

## ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ИШЕМИИ МИОКАРДА У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКОЙ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА И ИНГИБИТОРЫ PCSK9

Кузнецов А.А., Маль Г.С., Мануйлов В.М.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Курск, Российская Федерация*

**Введение.** Ишемическая болезнь сердца (ИБС) на протяжении многих лет является основной причиной смерти населения как в Российской Федерации, так и во всем мире.

Согласно современным рекомендациям, основная задача применения медикаментозной терапии при хронической ИБС – это профилактика прогрессирования заболевания и предотвращение последующих осложнений, где главенствующую роль играет гиполипидемическая терапия, которая долгие годы была представлена ингибиторами ГМГ-Ко-А-редуктазы-статины, а с 2016 г. в клиническую практику введены ингибиторы плазменного белка PCSK9, позволяющие достичь необходимый уровень показателей более чем у 90% пациентов.

**Цель.** Провести функциональную оценку степени ишемии миокарда у больных хронической ИБС путем проведения функциональных проб в результате фармакологической коррекции ингибиторами PCSK9.

**Материалы и методы.** Исследование проводилось в кардиологическом отделении ГБУЗ МО «Московская областная больница им. проф. Розанова В.Н.». Было исследовано 32 мужчины (средний возраст:  $53,8 \pm 4,5$  лет) из группы очень высокого сердечно-сосудистого риска с хронической ИБС. Все пациенты на протяжении 6 месяцев получали Алирокумаб 150 мг 1р/14 суток («PRALUENT»,

SANOFI, Франция). Препарат был доступен по федеральной и региональной преференции на лекарственное обеспечение Московской области. Уровень атерогенных фракций липидов оценивался каждые 2 недели. Оценка степени ишемии миокарда проводилась путем проведения тредмил-теста: проба считалась положительной при появлении ангинозных болей и косонисходящей депрессии сегмента ST $>1,0$ мм.

**Результаты.** Все пациенты были сопоставимы по показателям, характеризующим липидный обмен. После окончания исследования получены следующие результаты: целевой уровень ХС ЛПНП был достигнут у 59% больных, уровень ХС ЛПНП за 6 месяцев снизился на  $49,32 \pm 5,2\%$  ( $p < 0,05$ ). Перед началом терапии Алирокумабом положительная проба тредмил-теста была выявлена у  $63,52 \pm 7,2\%$  ( $p < 0,05$ ), после окончания исследования у  $51,43 \pm 6,16\%$  ( $p < 0,05$ ) и снизилась на  $18,85 \pm 2,1\%$ .

**Заключение.** Учитывая полученные данные можно сделать вывод о том, что лекарственный ответ на фармакологическую терапию ингибиторами PCSK9 выражается не только в достижении целевых показателей атерогенных фракций липидов, но и в улучшении функционального состояния подверженного ишемии миокарда.

## НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ ДВОЙНЫХ ЗАДАЧ В КАЧЕСТВЕ КОГНИТИВНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ У КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ

Куприянова Д.С., Тарасова И.В., Кухарева И.Н., Соснина А.С., Сырова И.Д.,  
Нагирняк О.А., Трубникова О.А.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация*

**Введение.** Доказано, что кардиохирургические пациенты имеют высокие риски развития послеоперационной когнитивной дисфункции (ПОКД). Частота развития ПОКД может достигать от 40 до 70% в течение года после операции. Многообещающим специализированным реабилитационным подходом при различной патологии головного мозга является одновременное выполнение моторного и когнитивного заданий – метод двойных задач.

**Цель.** Изучить изменения нейрофизиологических показателей у пациентов, перенесших кардиохирургические вмешательства, при использовании в качестве когнитивной реабилитации различных вариантов двойных задач.

**Материалы и методы.** В исследовании участвовали 47 пациентов, перенесшие коронарное шунтирование (КШ) или КШ в сочетании с каротидной эндартерэктомией (КЭЭ). Сформированы три группы: группа сравнения без проведения когнитивной реабилитации ( $n = 21$ ), группы послеоперационного когнитивного тренинга I (постуральный тренинг и задача открытого типа) ( $n = 11$ ) и II (зрительно-моторная реакция и задача открытого типа) ( $n = 15$ ). Когнитивный тренинг проводили ежедневно, с 4 дня после операции, среднее число тренировок – 5 в каждой группе. Все пациенты проходили расширенное нейропсихологическое тестирование и электроэнцефалографическое (ЭЭГ) исследование за 3–5 дней до и на 8–11 сутки после

вмешательства.

**Результаты.** Установлено, что в раннем послеоперационном периоде кардиохирургических вмешательств все пациенты демонстрируют увеличение мощности биопотенциалов тета1 и бета1 ритмов ЭЭГ, увеличение индекса тета/альфа- и снижение индекса тета/бета-активности. Несмотря на негативные изменения ритмов ЭЭГ, группа тренинга II продемонстрировала улучшение по большему числу когнитивных показателей, связанных с исполнительными функциями и вниманием, чем группа тренинга I, у которой улучшились только кратковременная память и внимание.

**Заключение.** При сопоставимом с группой сравнения уровне ишемического повреждения мозга у пациентов, прошедших когнитивный тренинг, наблюдаются положительные изменения по когнитивным доменам нейродинамики, внимания и памяти. Результаты исследования свидетельствуют о необходимости дальнейшего совершенствования подходов к послеоперационному когнитивному тренингу с использованием двойных задач с интенсификацией нагрузки и индивидуального сопровождения пациентов, перенесших кардиохирургическое вмешательство.

**Финансирование.** Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и Кемеровской области в рамках научного проекта № 20-415-420005 p\_a.

## БАЛЛОННАЯ ДИЛАТАЦИЯ АРТЕРИЙ СО СТЕНТИРОВАНИЕМ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Леушина Е.А.<sup>1</sup>, Перевалов Е.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кировский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Киров, Российская Федерация; <sup>2</sup> Кировское областное государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Кировская областная клиническая больница», Киров, Российская Федерация

**Введение.** Сердечно-сосудистые заболевания атеросклеротического генеза – это хронические заболевания, развивающиеся скрыто на протяжении всей жизни. Поражаться атеросклерозом могут не только коронарные артерии, но и периферические. Комбинированная патология коронарных и периферических артерий, остается основной причиной преждевременной смерти и инвалидизации населения.

**Цель.** Анализ частоты применения баллонной дилатации артерий со стентированием в клинической практике за 2020 г.

**Материал и методы.** За 2020 г. на базе КОГБУЗ Кировская областная клиническая больница города Киров, проведено 2046 операций по баллонной дилатации артерий со стентированием с использованием рентгенохирургических методов. Манипуляции выполнялись на ангиографических комплексах Phillips Allura FD10, GE Innova 3100 IQ, Phillips Azurion 7M20.

**Результаты.** Частота проведенных манипуляций: стентирование больным с острым коронарным синдромом – 66%, стентирование больным со стабильной стенокардией – 30%, эмболизация внутримозговых артерий – 0,87%, стентирование подвздошных артерий – 1%, стентирование сонных артерий – 0,87%, эмболизация маточных артерий – 0,43%, тромбэкстракция из сосудов головного мозга – 0,43%, эмболизация аневризм селезеночных артерий – 0,04%, стентирование почечных артерий – 0,09%.

**Заключение.** Таким образом, выявлено, что баллонная дилатация артерий со стентированием широко распространены в клинической практике. Преобладает стентирование коронарных артерий, как малотравматичный метод лечения различных форм ишемической болезни сердца. Современные технологии лечения позволяют повысить толерантность к физической нагрузке, улучшить прогноз и качество жизни больных.

## СРАВНЕНИЕ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ЖЕНЩИН С ПРЕЖДЕВРЕМЕННОЙ ОВАРИАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ И ЗДОРОВЫМИ ЖЕНЩИНАМИ

Лопухов С.В.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Рязань, Российская Федерация*

**Цель.** Сравнить риск развития сердечно-сосудистых заболеваний у женщин страдающих преждевременной овариальной недостаточностью (ПОН), с группой женщин без данной патологии, сопоставимой по возрасту и индексу массы тела (ИМТ).

**Материалы и методы.** Все обследуемые были разделены на две группы: группа №1 – 123 женщины в возрасте 49,0 ( $\pm 4,3$ ) года, у которых был установлен диагноз ПОН (или его различные синонимические трактовки) 8,1 (IQR: 6,8–9,6) лет назад и группа № 2 (контрольная) – 123 участника здоровые женщины в возрасте 49,4 ( $\pm 3,9$ ) года. Все женщины прошли обширный стандартизированный сердечно-сосудистый скрининг. Мы оценивали такие факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний как: окружность талии, индекс массы тела (ИМТ), артериальное давление, липидный профиль, распространенность сахарного диабета и метаболического синдрома, а также анамнестические данные. Мы также рассчитали 10-летний риск развития сердечно-сосудистых заболеваний, используя Фрамингемскую шкалу (FRS) и рекомендованную Американской кардиологической ассоциацией оценку сердечно-сосудистого здоровья (CHS).

**Результаты.** Окружность талии равнялась 90,0 (IQR: 83,0–98,0) против 80,7 (IQR: 75,1–86,8), ( $p < 0,01$ ), отношение талии к бедрам 0,9 (IQR: 0,85–0,93) против 0,79 (IQR: 0,75–0,83), ( $p < 0,01$ ), систолическое артериальное давление 124 (IQR: 112–135) против 120 (IQR: 109–131), ( $p < 0,04$ ), диастолическое артериальное давление 81 (IQR: 76–89) против 78 (IQR: 71–86), ( $p < 0,01$ ), распространенность артериальной гипертензии 45 (37%) против 21 (17%), ( $p < 0,01$ ), метаболический синдром (МС) 19 (16%) против 4 (3%), ( $p < 0,01$ ). Эти

факторы риска были значительно выше у женщин с ПОН, по сравнению со здоровыми женщинами, из контрольной группы. Однако другие, такие как липидный профиль, уровень глюкозы и распространенность диабета, мало отличались при сравнении женщин с ПОН и контрольной группы.

10-летний риск развития ССЗ рассчитанный по Фрамингемской шкале (FRS) составил 5,9% (IQR: 3,7–10,6) против 6,0% (IQR: 3,9–9,0), ( $p = 0,31$ ), а показатель сердечно-сосудистого здоровья CHS составил 6,1 (1,9) против 6,5 (1,6), ( $p = 0,07$ ), соответственно, у женщин с ПОН по сравнению с контрольной группой.

**Заключение.** Женщины с ПОН имели более неблагоприятные факторы риска развития у них сердечно-сосудистых заболеваний (увеличенная окружность талии и более высокая распространенность гипертонии и метаболического синдрома) по сравнению с контрольной группой, соответствующей возрасту и ИМТ. Напротив, другие факторы риска, такие как липидный профиль, уровень глюкозы и распространенность диабета, мало отличались при сравнении женщин с ПОН и контрольной группы. Таким образом, можно сделать вывод, что у женщин с ПОН по сравнению с женщинами из контрольной группы не наблюдается ни более выраженного преждевременного атеросклероза, ни более серьезного риска развития у них сердечно-сосудистых заболеваний. Для установления того, действительно ли женщины с ПОН подвержены более высокому риску развития у них сердечно-сосудистых заболеваний в долгосрочной перспективе, необходимы более длительные контрольные исследования женщин старшего возраста.

## ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ИБС

Маль Г.С.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Курский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской  
Федерации, Курск, Российская Федерация*

**Введение.** С болезнями сердечно-сосудистой системы ассоциировано 48% смертей по России. Больше половины смертей составляют умершие от ишемической болезни сердца (ИБС). Важнейшим звеном патогенеза ишемической болезни сердца является поражение коронарных артерий атеросклерозом. Атеросклероз сосудов, в частности коронарных артерий, возникает в результате нарушения баланса компонентов обмена липидов. Для фармакологической коррекции применяются статины, являющиеся ингибиторами гидроксиметилглутарил-коэнзимА-редуктазы (ГМГ-КоА-редуктазы), понижающими образование холестерина в печени.

**Цель.** Оценить эффективность лечения ишемической болезни сердца при помощи диагностических генетических маркеров.

**Материалы и методы.** В данном исследовании приняли участие 89 человек, длительно страдающих ИБС, стабильной стенокардией напряжения II функционального класса (ФК) с наличием нарушений баланса компонентов липидного обмена. В исследовании были применены следующие методы: анализ липидного спектра крови (показатели общего холестерина, холестерина липопротеинов низкой плотности, холестерина липопротеинов высокой плотности, триглицеридов), биохимический анализ крови (показатели креатинина, КФК, АсТ, АлТ, мочевины), УЗИ брахиоцефальных сосудов, молекулярногенетические методы (детекция полиморфных генов-регуляторов липидного обмена (LDLR (rs11672123 и rs6511720)) мультиплексным генотипированием.

**Результаты.** Увеличение риска ишемической болезни сердца было характерно для гетерозигот по вариантам rs6511720 гена LDLR. Атеросклеротические бляшки в сонных артериях были ассоциированы с носительством генотипа G/A rs11672123 гена LDLR, а также с инфарктом миокарда в анамнезе. Недостаточное гиполипидемическое действие в отношении общего холестерина было характерно для носителей генотипа A/A rs11672123 гена LDLR спустя 1 месяц лечения. Связь полиморфных вариантов генов-регуляторов липидного обмена с динамикой изменения холестерина липопротеинов низкой плотности при фармакотерапии Крестором была характерна для носителей rs11672123 гена LDLR (в виде понижения эффекта лекарственного средства, а также rs6511720 гена LDLR в виде усиления действия Крестора).

**Заключение.** Полиморфные варианты генов-регуляторов обмена липидов и мембранных транспортеров ассоциированы с показателями липидного спектра сыворотки крови: общим холестерином, холестерином липопротеидов низкой плотности (rs11672123 и rs6511720 гена LDLR), холестерином липопротеидов высокой плотности (rs6511720 гена LDLR). Наиболее выраженный гиполипидемический эффект отмечался у носителей вариантных аллелей: rs6511720 гена LDLR (влияние на общий холестерин, холестерин липопротеинов низкой плотности, триглицериды). Сниженный гиполипидемический эффект был отмечен у носителей rs11672123 гена LDLR (влияние на общий холестерин, холестерин липопротеинов низкой плотности).

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИБРИНА, ПОЛИМЕРИЗОВАННОГО С ПОМОЩЬЮ ЭНДОГЕННОГО И ЭКЗОГЕННОГО ТРОМБИНА

Матвеева В.Г., Ханова М.Ю.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация*

**Введение.** Различные синтетические полимеры и их сополимеры способны обеспечить необходимые физико-механические свойства каркасам для тканевой инженерии, но эти материалы обладают недостаточной биосовместимостью из-за отсутствия сайтов клеточной адгезии, могут демонстрировать токсическое разложение, вызывать воспалительные и иммунные реакции. Для повышения биосовместимости полимеров предлагаются различные способы их модификации, в том числе создание на поверхности изолирующего, биосовместимого слоя, например фибрина. Фибрин является самым доступным аутологичным биополимером, поддерживает ангиогенез и репарацию тканей. Фибрин полимеризуется под действием тромбина в присутствии ионов кальция, при этом обычно вносят экзогенный тромбин, который создает предпосылки для активации иммунного и воспалительного ответа, переноса различных инфекционных заболеваний. Нами предложен способ полимеризации фибриногена путем активации эндогенного тромбина и проведено сравнение полученных продуктов.

**Материалы и методы.** Кровь с цитратом натрия 3,8% центрифугировали для получения плазмы. Преципитат получали этаноловым методом. В одном случае полимеризацию фибриногена запускали с помощью внесения экзогенного тромбина и кальция хлорида (ЭкТр), в другом случае активацией эндогенного тромбина (ЭнТр). В полученных образцах фибрина с помощью сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) изучали структуру. Оценку механических свойств образцов проводили на универсальной испытательной машине. Для тестирования жизнеспособности фибробластов на поверхности и в толще матриц проводили заселение клетками и инкубацию отделенных от каркаса образцов в течение 14 дней. После этого выполняли прижизненное окрашивание этидиумом бромидом, Hoechst 33342 и просматривали образцы на флуоресцентном микроскопе. Метаболическую активность эндотелиальных клеток (ЭК) на поверх-

ности фибрина, пластика, фибронектина и коллагена определяли с помощью МТТ-теста. Контактную активацию коагуляционного звена гемостаза изучали по изменению АЧТВ после инкубации образцов фибрина в обедненной тромбоцитами плазме 30 минут при 37 °С. Контролем служила плазма, подвергшаяся инкубации в лунках планшета, но без погружения образцов фибрина. Способность образцов активировать тромбоцитарную агрегацию изучена после контакта обогащенной тромбоцитами плазмы с поверхностью фибрина в течение 5 мин при температуре 37 °С. Интактную плазму использовали в качестве контроля. Проводили измерение спонтанной агрегации тромбоцитов и активированной индуктором АДФ. Графическая и статистическая обработка данных выполнена в программе GraphPad.

**Результаты.** Образцы фибрина ЭкТр и ЭнТр имеют схожую структуру (не зарегистрировано различий размера пор и диаметра волокон), не нарушают клеточную жизнедеятельность ни на поверхности, ни в толще матрикса (жизнеспособность клеток на поверхности матриц, на дне матриц и в контрольных лунках не отличалась и составила 96-100%, метаболическая активность ЭК на фибрине превышала контрольную группу с фибронектином, коллагеном и культуральным пластиком). Фибрин ЭнТр обладает более низкой тромбогенностью по сравнению с фибрином ЭкТр. Кроме того, прочностные характеристики фибрина ЭнТр выше, чем у фибрина ЭкТр.

**Заключение.** Фибриновые матрицы, полученные при активации эндогенного тромбина и при внесении экзогенного тромбина обладают схожей структурой, поддерживают клеточную жизнедеятельность и жизнеспособность на высоком уровне. При этом фибрин, активированный эндогенным тромбином обладает меньшей тромбогенностью и большей прочностью, что является преимуществом при использовании в тканевой инженерии, и в сердечно-сосудистой хирургии в частности.

## ТКАНЕИНЖЕНЕРНАЯ ЗАПЛАТА ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦИИ СОСУДИСТОЙ СТЕНКИ, МОДИФИЦИРОВАННАЯ СОСУДИСТЫМ ЭНДОТЕЛИАЛЬНЫМ ФАКТОРОМ РОСТА

Миронов А.В., Антонова Л.В.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация*

**Введение.** На сегодняшний день в мире разработано большое множество материалов для проведения реконструкции сосудистой стенки. Для проведения каротидной эндартерэктомии используют синтетические заплаты из тефлона, дакрона, ксеноматериал. Также используют ауто материалы, такие как большую подкожную вену или щитовидную артерию. У всех заплат существуют определенные недостатки, выраженные в той или иной степени.

**Материалы и методы.** Модифицированные заплаты изготавливали методом эмульсионного электроспиннинга. В раствор 5%-го PHBV и 10%-го PCL в трихлорметане вводили VEGF (10 мкг в 1 мл физиологического раствора) в соотношении 20:1 помещали в герметично закрытый флакон, далее изготавливали эмульсию при комнатной температуре с помощью магнитной мешалки. Электроспиннинг эмульсии выполняли на установке Nanon-01A (MECC, Япония) при следующих параметрах: напряжение – 20 кВ, скорость подачи раствора – 0,5 мл/ч, расстояние до коллектора – 15 см, игла с внутренним диаметром 0,413 мм. В качестве коллектора использовали металлический барабан диаметром 104 мм, вращающийся со скоростью 200 об/мин. Во время изготовления заплат, не содержащих VEGF, использовали смесь 5%-го PHBV и 10%-го PCL в трихлорметане на выше описанных параметрах электроспиннинга, кроме напряжения, которое составило 18 кВ. Заплаты PHBV/PCL являлись группой контроля для оценки эффективности VEGF – модификации. В качестве группы сравнения использовали сосудистые заплаты КемПериплас-Нео, изготовленные из эпоксиобработанного бычьего перикарда (ЗАО НеоКор, Россия). Механические свойства заплат PHBV/PCL/VEGF, PHBV/PCL и КемПериплас-Нео изучали в условиях одноосного растяжения на универсальной испытательной машине серии Z (Zwick/Roell, Германия) с использованием датчика с номинальной силой

50 Н. В качестве контроля использовали нативную грудную артерию человека и аорту крысы. Сосудистые заплаты PHBV/PCL/VEGF, PHBV/PCL и ксеноперикардальный лоскут КемПериплас-Нео имплантировали в брюшную аорту 6-месячных самцов крыс линии Wistar массой 400–450 г (n = 6 в каждой группе на каждый срок имплантации). Крыс выводили из эксперимента через 1, 3, 6 и 12 месяцев после имплантации.

**Результаты.** Полимерные заплаты имели более пористую структуру в сравнении с ксеноперикардальной заплатой. Заплаты PHBV/PCL/VEGF обладали меньшей прочностью по сравнению с заплатами PHBV/PCL. Не было различий по пределу прочности материалов из PHBV/PCL/VEGF, внутренней грудной артерии и аорты крысы. Начало образования эндотелия на внутренней поверхности PHBV/PCL/VEGF отмечено уже через 1 месяц имплантации в аорту крыс, тогда как на заплате из ксеноперикарда незрелый эндотелий обнаружен только в зонах анастомозов. В полимерных заплате очаги кальцификации выявляли спустя 3 месяца имплантации, тогда как в ксеноперикардальных заплате – уже через 1 мес. Кальциевая дегенерация обнаружена в 66,7% ксеноперикардальных заплат спустя 12 месяцев имплантации.

**Заключение.** Тканеинженерная заплата для реконструкции сосудистой стенки, модифицированная фактором роста эндотелия сосудов, показали хорошую проходимость в течении 12 месяцев имплантации. Образование эндотелиального слоя на заплате с VEGF начиналось уже через 1 месяц имплантации, спустя 3 месяца - формировался монослой эндотелиальных клеток. На заплате без VEGF эндотелиальный монослой формировался только через 12 месяцев. На поверхности ксеноперикардальных заплат эндотелий отсутствовал даже через 1 год наблюдения, при этом рано формировались кальцификаты.

## ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У БОЛЬНЫХ НЕАЛКОГОЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПЕЧЕНИ, АССОЦИИРОВАННОЙ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ, ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА И ОЖИРЕНИЕМ

Николаев Ю.А., Севостьянова Е.В., Поляков В.Я., Митрофанов И.М., Ус А.А.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины», Новосибирск, Российская Федерация*

**Введение.** Полиморбидность является актуальнейшей проблемой современной медицины. Сочетанные заболевания имеют общие звенья патогенеза. Так, патологии гепатобилиарной системы, в случае наличия изолированных форм и их сочетаний, свойственна особая клинико-биохимическая и иммунологическая характеристика. Однако кумулятивный эффект таких сочетаний недооценивается. Остаются не изученными особенности формирования коморбидности данных заболеваний. Вместе с тем, понимание этих особенностей может послужить основой для разработки новых лечебных и диагностических медицинских технологий.

**Целью** работы было изучение особенностей встречаемости некоторых клинико-лабораторных показателей у больных неалкогольной жировой болезнью печени (НЖБП), ассоциированной с артериальной гипертензией (АГ), избыточной массой тела и ожирением.

**Материал и методы.** Обследовано 46 больных. Пациенты были разделены на 4 группы, сопоставимые по полу и возрасту. Больные АГ без с НАЖБП, избыточной массой тела (ИМТ) и ожирением (О) 2. группа – больные с наличием с НАЖБП без АГ НАЖБП, ИМТ и О, 3 группа – пациенты с ИМТ и О. 4 группа больные с АГ+НАЖБП+ИМТ и О.

**Результаты.** Установлено, что пациенты с сочетанными заболеваниями имеют более высокие величины показателей в сыворотке крови АЛТ по сравнению с пациентами с изолированной патологией, Концентрация ЩФ была на 4,5% выше у пациентов 4 группы, чем у пациентов с изолированной АГ. Более значимое увеличение показателей величин щелочной фосфатазы, тимоловой пробы было у пациентов 4 группы в сравнении с группами сравнения. При сравнении величин показателей в сыворотке крови концентрации СРБ выявлена большая степень выраженности проявлений воспа-

лительного процесса у пациентов с сочетанной патологией, чем у первой, второй и третьей группы. Изучение показателей углеводного обмена показало, что величина концентрации в сыворотке крови глюкозы в группе с изолированным заболеванием НАЖБП была достоверно ниже, чем в 1-ой группы на 25,6% и в 4-ей группе на 13%.

У больных 1-ой и 4-ой группы были более высокие концентрации в сыворотке крови общего холестерина, ЛПНП, триглицеридов и показатель коэффициента атерогенности по сравнению с группой пациентов, имеющих только НЖБП. При анализе величин показателей, характеризующих белковый обмен, было выявлено статистически значимое увеличение концентрации в сыворотке крови мочевины и креатинина у больных с сочетанной патологией по сравнению с группой пациентов, имеющих в наличии изолированное заболевание. При сравнительном анализе показателей клинические симптомы у пациентов АГ, НЖБП, больных с ИМТ и ожирением и их сочетаний было установлено, что диагностические коэффициенты болевого синдрома у пациентов с коморбидной патологией имели статистические более высокие значения по болевому синдрому, синдрому билиарной диспепсии и синдрому общей воспалительной реакции.

**Заключение.** Таким образом, у пациентов с сочетанной патологией выше величина показателя транссистемной полиморбидности, большая степень выраженности проявлений воспалительного процесса, склонность к формированию цитолитического синдрома изменения белкового обмена, что нашло свое отражение в проявлении, синдрома билиарной диспепсии и синдрому общей воспалительной реакции. Вместе с тем, понимание этих особенностей может послужить основой для разработки новых медицинских технологий.

## 35-ЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА ОСНОВНЫХ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОСТРОГО ИНФАРКТА МИОКАРДА В СРЕДНЕ УРБАНИЗИРОВАННОМ ГОРОДЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Округин С.А., Репин А.Н., Львова А.Б.

*Научно-исследовательский институт кардиологии Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Томск, Российская Федерация*

**Цель.** Проанализировать многолетнюю (1984–2019 гг.) динамику заболеваемости, смертности и летальности от острого инфаркта миокарда (ОИМ) в г. Томске по данным программы ВОЗ «Регистр острого инфаркта миокарда».

**Материал и методы.** Эпидемиология ОИМ изучалась среди постоянного населения города старше 20 лет. За анализируемый период зарегистрировано 51989 случаев, подозрительных на ОИМ, из которых заболевание подтвердилось у 32330 (62,2%) больных. В течение всего периода наблюдения демографическая ситуация в городе характеризовалась не выраженной, но стабильной тенденцией к постарению жителей. В 1984 г. было зарегистрировано 739 случаев заболевания ОИМ, в 2019 г. – 1062.

**Результаты.** Уровень заболеваемости ОИМ в 1984 г. составил 2,18 случая на 1000 жителей, и до 2004 г. характеризовался волнообразным течением с общей тенденцией к росту. В 2005–2010 гг. отмечено существенное снижение заболеваемости по сравнению с 2004 г. ( $p < 0,05$ ). В 2011–2013 гг. этот показатель вырос до уровня 2,23–2,36 случаев на 1000 жителей. В последующем отмечено значительное ( $p < 0,05$ ) снижение уровня заболеваемости до 1,63 ( $p < 0,05$ ) случая на 1000 жителей с последующим его увеличением до 2,37 случаев в 2019 г. ( $p < 0,05$ ). Данные изменения произошли преимущественно за счет мужчин старше 60 лет. В определенной степени на уровень заболеваемости, возможно, повлияло сокращение численности анализируемого населения в городе, зарегистрированное в 2019 г. Динамические изменения показателя смертности в течение всего периода исследования

практически повторяли таковую у заболеваемости. Общая летальность больных ОИМ в Томске составила, в среднем, 35,98%, и характеризовалась относительной стабильностью. С 2000 г. наметилась тенденция к ее росту (с 37,3% в 2002 г. до 41,3% в 2017 г.;  $p < 0,001$ ), за счет госпитальной летальности, увеличение которой (с 7,5–8,1% в 1994–1995 гг. до 27,9–30,5%;  $p < 0,001$ , в 2013–2014 гг.) произошло в силу ее роста среди больных старше 60 лет, лечившихся в непрофильных стационарах. Именно этот фактор и послужил причиной увеличения госпитальной летальности в целом среди больных ОИМ, поскольку этот показатель среди пациентов, лечившихся в специализированном кардиологическом отделении с возможностью оказания высокотехнологичной медицинской помощи, был стабильным, и практически не превышал 8–10%. В дальнейшем наметилась положительная тенденция в показателях общей и госпитальной летальностей. Так в 2019 г. общая летальность снизилась до 32,9% ( $p < 0,05$ ) в сравнении с 2014 г., а госпитальная – до 18,2% ( $p < 0,05$ ). Средний показатель догоспитальной летальности составил 21,7% и, сохранялся длительное время на достаточно стабильном уровне. Начиная с 2011 г. догоспитальная летальность постоянно снижалась и в 2015–2019 гг. стабилизировалась на уровне 16–14%. за счет мужчин и женщин практически всех возрастных групп.

**Заключение.** На основании более чем 30-летнего мониторинга можно сделать заключение о том, что вся острота эпидемиологической ситуации в отношении ОИМ в Томске определялась, и определяется частотой развития данного заболевания среди населения старше 60 лет.

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВЕРОЯТНОГО РАЗВИТИЯ СИНДРОМА КОГНИТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ СТАРШЕГО ВОЗРАСТА

Оленская Т.Л.<sup>1</sup>, Николаева А.Г.<sup>1,2</sup>, Азарёнок М.К.<sup>1,2</sup>, Юхно Ю.С.<sup>2</sup>, Солкин А.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Учреждение образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», Витебск, Республика Беларусь; <sup>2</sup> Учреждение здравоохранения «Витебская городская клиническая больница № 1», Витебск, Республика Беларусь

**Цель.** Разработка модели вероятного прогноза развития синдрома когнитивных нарушений у пациентов с артериальной гипертензией старших возрастных групп в концепции гериатрических синдромов.

**Материалы и методы.** В данной работе было проведено комплексное обследование 190 пациентов с артериальной гипертензией, средний возраст 68 [63; 72] лет, на следующих уровнях медико-социальной помощи: кардиологическое отделение, надомное облуживание (территориальный центр социального обслуживания населения) и неорганизованная популяция (массовые медико-профилактические акции по измерению уровня артериального давления), в связи с предположением о различном характере течения заболевания. Часть обследованных ответила на вопросы разработанной анкеты, применяли шкалу депрессии позднего возраста (ШДПВ), тест Mini-Mental State Examination (MMSE), тест рисования часов (ТРЧ). Качество жизни с помощью опросника EQ-5D по визуальной аналоговой шкале (ВАШ), проводили расчет индекса активности (ИА). Полученные в результате данные обработаны с использованием STATISTICA 10.0, пакета SPSS-20.

**Результаты.** В работе определена гетерогенность значений теста рисования часов с учетом фактора уровня обследования «Кардиологическое Отделение – Акция – Территориальный центр» ( $F = 35,26$ ,  $p = 0,001$ ). Значения теста рисования часов были статистически значимо меньше у пациентов надомного облуживания, по сравнению с результатами кардиологического отделения ( $p = 0,002$ ) и медико-профилактической акции ( $p = 0,004$ ).

При наличии среднего образовании у пациентов с артериальной гипертензией старших возрастных групп относительный риск развития когнитивных нарушений (Mini-Mental State Examination менее 24 балла) увеличивался в 13,04 раза, по сравнению с лицами высшим образованием (95% ДИ 1,51–

112,93); в 3,85 раза (95% ДИ 1,48–9,98) при наличии ревматоидного артрита в анамнезе; в 3,8 раза (95% ДИ 1,43–10,08) при наличии депрессивных состояний (Шкала депрессии позднего возраста более 5 баллов).

Комплексная клиничко-социальная оценка изучаемых показателей с помощью логистической регрессии позволила построить модель вероятности развития синдрома когнитивных нарушений у пациентов АГ старших возрастных групп. Вероятность развития события рассчитывали, как:  $P = 1/1+e^{-P}$ . Синдром Когнитивных нарушений (MMSE менее 24 балла)

$$Y = -0,52 + 1,8 \times \text{СемПолож} + 4,6 \times \text{Обр} + 0,9 \times \text{ТонДома} + 2,7 \times \text{ФП} + 2,1 \times \text{РА} + 0,04 \times \text{ВАШ} - 0,54 \times \text{СопутЗаб} - 0,63 \times \text{ХрБ} - 2,1 \times \text{БА} - 2,0 \times \text{ИА} - 0,27 \times \text{ШДПВ}$$
, где – СемПолож: 1 вдовствующие, 2 – одинокие, 3 – в браке; Обр – Образование – 1 – средние, 2 – высшее; ТонДома – наличие тонометра дома: 1 – нет, 2 – да; ФП – сопутствующий диагноз фибрилляции предсердий 1 – да, 2 – нет; РА – сопутствующий диагноз ревматоидный артрит 1 – да, 2 – нет; ВАШ – значения визуальной аналоговой шкалы самооценки здоровья, мм; СопутЗаб – количество сопутствующих заболеваний на момент обследования, абс.; ХрБ – сопутствующий диагноз хронический бронхит: 1 – да, 2 – нет, БА – сопутствующий диагноз бронхиальная астма: 1 – да, 2 – нет, ИА – значение индекса активности на момент осмотра, ШДПВ – результаты шкалы депрессии позднего возраста на момент обследования, баллы. Чувствительность – 91%, специфичность – 95%.

**Заключение.** Полученные данные показывают необходимость проведения комплексного осмотра пациентов с артериальной гипертензией старших возрастных групп для прогнозирования вероятности развития синдрома когнитивных нарушений.

Предлагаемая модель доступна для применения как медицинским работникам, так и работникам социальной сферы.

## ФАКТОРЫ РИСКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИБС У ШАХТЕРОВ, БОЛЬНЫХ АНТРАКОСИЛИКОЗОМ

Панев Н.И., Евсеева Н.А.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний», Новокузнецк, Российская Федерация*

**Введение.** Показано, что среди работников угольных шахт при подземном способе добыче угля, патология сердечно-сосудистой системы встречается значительно чаще, чем у работников на поверхности. Имеются данные, свидетельствующие о высокой распространенности традиционных факторов риска развития ишемической болезни сердца (ИБС) среди шахтеров с пылевой патологией легких, а также о негативной роли вредных профессиональных факторов. Поэтому профилактические мероприятия в отношении ИБС должны быть направлены на своевременное выявление и устранение факторов риска, в связи с этим является актуальным создание оптимального способа прогнозирования риска развития ИБС у работников угольных шахт.

**Цель.** Изучить частоту факторов риска ИБС у шахтеров с антракосиликозом и разработать систему прогнозирования вероятности развития ИБС на основе определения наиболее значимых факторов риска.

**Материал и методы.** Комплексное клинико-инструментальное, лабораторное обследование респираторной и сердечно-сосудистой систем проведено у 269 шахтеров, работающих в условиях запыленности, превышающей предельно допустимую концентрацию в 10 и более раз: 139 шахтеров с ранее установленным диагнозом антракосиликоза и 130 шахтеров контрольной группы без пылевой патологии легких. Проводили диагностику антракосиликоза и ишемической болезни сердца, осуществляли оценку факторов риска ИБС. Разработка прогностической системы осуществлялась с применением метода Байеса. Для каждого фактора был вычислен прогностический коэффициент. По значению суммы прогностических коэффициентов определяли вероятность развития ИБС.

**Результаты.** У шахтеров с антракосиликозом ишемическая болезнь сердца встречалась в 3,5 раза чаще (30,94%), чем в контрольной группе (8,46%), ( $p < 0,001$ ). С наибольшим риском развития ИБС у шахтеров с антракосиликозом ассоциированы сле-

дующие факторы риска: возраст 45 лет и старше, стаж работы во вредных условиях труда 20 лет и более, наличие артериальной гипертензии, метаболического синдрома, дыхательной недостаточности, андроморфного конституционально-морфологического типа по индексу Тэннера, гипергомоцистемии, гиперфибриногенемии, повышение уровня РФМК и СРБ.

При разработке прогностической системы нами применялся метод Байеса для независимых признаков с последовательным анализом Вальда, заключающийся в определении прогностических коэффициентов (ПК) для каждого из вышеуказанных факторов риска ИБС по формуле:  $ПК = 10 \lg (P1/P2)$ , где P1 – частота (в процентах) изучаемого признака у рабочих, имеющих ИБС; P2 – его частота у рабочих без ИБС с последующей коррекцией с помощью поправочного коэффициента. ПК с положительным значением увеличивает риск возникновения ИБС, с отрицательным – уменьшает. Все маркеры и соответствующие им ПК сводятся в таблицу. Оценка риска развития ИБС осуществляется следующим образом: обследование проводится однократно, определяют 10 вышеописанных маркеров, для каждого маркера (фактора риска) определяют ПК исходя из данных таблицы, затем суммируют все ПК с учетом знака: при значении суммы больше +5 прогнозируется высокий риск развития ИБС для конкретного человека, при сумме меньше –5 баллов степень риска незначительна.

**Заключение.** У шахтеров с антракосиликозом ИБС встречается чаще, чем в контрольной группе; это говорит о том, что данная профессиональная патология является самостоятельным фактором риска ИБС у работников угольных шахт. На основе определения наиболее значимых факторов риска нами разработана методика персонифицированного прогнозирования вероятности развития ИБС у шахтеров с антракосиликозом, которая позволит выделить группу работников с высоким риском развития ИБС с целью своевременного проведения профилактических мероприятий.

## ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ С КОМОРБИДНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ С ОЦЕНКОЙ ДИНАМИКИ ТОЛЕРАНТНОСТИ К ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ

Пивоварова В.В., Поляков В.Я., Николаев Ю.А., Янковская С.В., Лушева В.Г.,  
Браун М.Б., Севостьянова Е.В.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины», Новосибирск, Российская Федерация*

**Введение.** В современной медицине повышается роль полиморбидных патологических процессов в связи с увеличением больных с несколькими заболеваниями. Одной из особенностей таких пациентов является то, что большое значение для успешности комплекса лечебно-реабилитационных мероприятий имеет персонализированный подход, учитывающий структуру и особенности их коморбидности (Оганов Р.Г. и др., 2017).

**Цель.** Оценить эффективность комплексной персонализированной реабилитации у пациентов с коморбидной патологией с применением теста шестиминутной ходьбы.

**Материал и методы.** Проведена реабилитация 76 пациентов с коморбидной патологией в условиях стационара клиники ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины» (г. Новосибирск) с оценкой динамики толерантности больных к физической нагрузке. В исследовании использовались: клинические методы обследования, методы функциональной диагностики, клиничко-лабораторные методы (включая оценку уровня общего холестерина, ЛПНП, ЛПВП, с расчетом индекса атерогенности), оценка сатурации крови кислородом (медицинский пульсоксиметр), оценка толерантности к физической нагрузке с помощью теста шестиминутной ходьбы (ТШХ), оценка индивидуального восприятия нагрузки (шкала Борга), оценка уровня одышки (шкала MRC), оценка степени полиморбидности с помощью шкалы Cumulative Illness Rating Scale (CIRS). Комплексная медицинская реабилитация проводилась на фоне базисной терапии с применением физиотерапевтических методов: магнитотерапии, СМТ-терапии, электрофореза, ДМВ-терапии, аэрофитотерапии, галотерапии, аэроионотерапии.

**Результаты.** Больные были разделены на 2 группы: 1-я группа пациентов была с ведущей патологией сердечно-сосудистой системы и нозоло-

гической формой: ишемическая болезнь сердца (38 чел.). Они проходили программу комплексной кардиореабилитации. 2-ая группа пациентов с перенесенной ранее новой коронавирусной инфекцией (38 чел.) проходила программу комплексной пульмореабилитации.

У больных, проходивших кардиореабилитацию, более выраженное улучшение показателей толерантности к физической нагрузке было при применении магнитотерапии, ароматерапии, аэроионотерапии с корнем пиона. У таких пациентов толерантность к физической нагрузке по показателям ТШХ повышалась после курсовой реабилитации до 60%.

У больных, проходивших комплексную пульмореабилитацию, более выраженное улучшение показателей толерантности к физической нагрузке было при применении галотерапии, переменного магнитного поля. В этой группе пациентов толерантность к физической нагрузке после курсовой реабилитации повышалась на 40–80%.

Выявлена зависимость эффективности комплексной реабилитации у обследованных больных от выраженности и структуры полиморбидности (ПМ). Большой прирост толерантности к физической нагрузке по ТШХ после комплексной реабилитации был у больных с большими показателями ПМ.

**Заключение.** Показано, что динамика толерантности к физической нагрузке, оцененная с помощью ТШХ, может использоваться для контроля эффективности и персонализации медицинской реабилитации у полиморбидных больных терапевтического профиля. Разработан подход к формированию индивидуальных современных комплексов медицинской реабилитации для пациентов в зависимости от выраженности и структуры их коморбидности и показателей толерантности к физической нагрузке по данным ТШХ.

## ВЛИЯНИЕ КАРДИОПЛЕГИЧЕСКОГО РАСТВОРА КУСТОДИОЛ НА INAV У ПАЦИЕНТОВ С ИБС

Попов М.А.<sup>1</sup>, Шумаков Д.В.<sup>1</sup>, Зыбин Д.И.<sup>1</sup>, Фролова Ш.Р.<sup>1</sup>, Романова С.Г.<sup>2</sup>, Цвеляя В.А.<sup>1</sup>,  
Агладзе К.И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского», Москва, Российская Федерация; <sup>2</sup> Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», Москва, Российская Федерация

**Цель.** Изучить электрофизиологические свойства INav предсердных кардиомиоцитов человека до и после введения кардиоплегического раствора «Кустодиол», для определения влияния кардиopleгии на функцию ионных каналов; с помощью математического моделирования установить, как изменения в этих ионных каналах сказываются на скорости проводимости в сердечной ткани.

**Материалы и методы.** Было проведено 32 выделения кардиомиоцитов из биоптатов правого предсердия человека. Транспортировка биоптата до лаборатории проводилась в холодном растворе Кустодиол, с изменениями: была использована проназа 1,7 мг/мл и коллагеназа IV типа 1,28 мг/мл. Токи изолированных кардиомиоцитов регистрировали с помощью метода пэтч-кламп в конфигурации перфорированная «целая клетка» в режиме «voltage clamp». Оценена вольт-амперная зависимость и активационные кривые кардиомиоцитов до и после кардиopleгии. Анализ и обработка данных выполнялись с использованием программ Clampfit 10.2 и OriginPro 8.1.

**Результаты.** Вольт-амперная зависимость показала уменьшение амплитуды быстрого натриевого тока на 13% и сдвиг максимума на 12 мВ

после кардиopleгии Кустодиолом по сравнению с кривыми, полученными от кардиомиоцитов до кардиopleгии. Из активационных кривых получили получили полувысоту  $-53,05 \pm 0,76$  и наклон кривой активации  $4,17 \pm 0,38$  до кардиopleгии. После кардиopleгии полувысота кривой активации составила  $-35,19 \pm 0,71$  и наклон кривой активации  $1,89 \pm 0,18$ . Сдвиг полувысоты кривой активации после кардиopleгии раствором Кустодиол составил 18 мВ. На основе полученных данных было проведено математическое моделирование, которое показало уменьшение скорости проводимости волны возбуждения в сердечной ткани в  $1,47 \pm 0,1$  раза.

**Заключение.** Полученные данные на предсердных кардиомиоцитах человека показали, что после кардиopleгии раствором Кустодиол уменьшается амплитуда быстрого натриевого тока INav со сдвигом активационной кривой вправо, что указывает на то, что часть быстрых натриевых каналов инактивирована. Также меняется активационная зависимость INav. Таким образом, компьютерное моделирование показало, что эти изменения уменьшают скорость проводимости волны возбуждения в сердечной ткани.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТРОМБОДИНАМИКИ У ПАЦИЕНТОВ С ИБС

Попов М.А., Шумаков Д.В., Шехян Г.Г., Зыбин Д.И., Агафонов Е.Г., Донцов В.В.

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского», Москва, Российская Федерация

**Цель.** Повышение эффективности шунтирования коронарных артерий и улучшение исходов за счет выявления ранних маркеров гиперкоагуляции при использовании в диагностическом мониторинге глобального теста пространственной тромбодинамики.

**Материалы и методы.** Была забрана цельная венозная кровь 50 пациентов с ИБС кардиохирургического отделения МОНИКИ, госпитализированных для проведения коронарного шунтирования, 10 из них — среднего, и 40 — пожилого возраста. Контрольная группа представлена 15 здоровыми добровольцами 49–75 лет. Было проведено рутинное гемостазиологическое исследование, а также инновационный тест пространственной тромбодинамики — регистрации и анализа протрансвенно-временной динамики роста фибринового сгустка в системе *in vitro*.

**Результаты.** Скорость роста сгустка в группе больных с ИБС была существенно выше ( $36,2 \pm 7,1$  против  $26,5 \pm 4,2$  мкмк/мин), сгусток спустя 30 мин также был больше ( $1333,5 \pm 179,8$  против  $1090,3 \pm 211,8$  мкм), кроме того, в группе пациентов с ИБС наблюдались спонтанные сгустки у 16% пациентов. В контрольной группе случайных сгустков не было. Эти же показатели были выше среди пациентов пожилого возраста по сравнению с

группой среднего возраста: скорость роста сгустка  $36,55 \pm 7,6$  против  $34,9 \pm 4,7$  мкмк/мин; размер сгустка спустя 30 мин  $1341,7 \pm 192,8$  против  $1300,6 \pm 116,2$ . Также в группе пожилых пациентов чаще возникали спонтанные сгустки: 17,5% против 10%. Значимой разницы между рутинными показателями гемостаза среди групп пациентов не выявлено.

**Заключение.** Метод пространственной тромбодинамики обладает достаточно высокой эффективностью и информативностью по сравнению с рутинными гемостазиологическими тестами, что свидетельствует о перспективности его внедрения в клиничко-диагностические лаборатории лечебных учреждений. Использование тромбодинамики при мониторинге показателей коагуляции у больных после шунтирования позволяет оперативно выявлять группы риска развития острого и подострого развития тромбозов, что способствует повышению эффективности шунтирования коронарных артерий и улучшению исходов. Установлено, что наиболее информативными маркерами гиперкоагуляции, которые можно использовать в качестве предикторов развития раннего тромбоза стентов и рестеноза коронарных артерий, являются скорость роста фибринового сгустка и размеры сгустка, определяемые через 30 минут наблюдения.

## РЕСПИРАТОРНАЯ ТЕРАПИЯ И ВЗАИМОСВЯЗЬ НАРУШЕНИЙ СТРУКТУРНО - ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА СЕРДЦА И НАРУШЕНИЙ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У БОЛЬНЫХ ЛЕГОЧНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ

Рахимова Д.А., Садыкова Г.А., Назирова М.Х.

*Государственное учреждение «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр терапии и медицинской реабилитации», Ташкент, Узбекистан*

**Цель.** Исследование состояния вегетативной нервной системы и адаптационный потенциал периферической гемодинамики у больных бронхиальной астмой (БА), осложненной легочным сердцем в динамике комплексного лечения с озонотерапией.

**Материал и методы.** Обследовано 28 больных БА, осложненной ЛС, и 30 здоровых лиц (ЗЛ). По показателям доплерэхокардиографии определяли легочную гипертензию, дилатацию правого желудочка. Больные разделены на 2 группы: 1 – 16 больных БА с легочной гипертензией, 2 – 12 больных ХОБЛ с дилатацией правого желудочка сердца. Пациенты в течение 10 дней получали базисную терапию по GINA (2006) и озонотерапию. Функциональное состояние периферической изучалось методом кардиоинтервалографии (КИГ). При обработке вычислялись следующие показатели: мода, амплитуда моды, вариационный размах, Основной интегральный показатель регуляции сердечного ритма - индекс напряжения. Эндотелий зависимую вазодилатацию оценивали с помощью доплерографии плечевой артерии по методике S. Solomon. Измеряли максимальную систолическую скорость кровотока и индекс циркуляторного сопротивления сосудов в ответ на компрессионную пробу, с помощью метода L. Laurent.

**Результаты.** При проведении кардиоинтервалографического исследования выявлены изменения в виде уменьшения показателей мода  $0,70 \pm 0,02$ , увеличения показателей амплитуда мода  $36,1 \pm 0,03$ , свидетельствующие об усилении функциональной активности симпатического отдела и снижении ак-

тивности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Проведенное КИГ исследование у больных БА осложненной легочным сердцем в 1 и 2 группах выявило нарушения соотношений функциональной активности симпатических и парасимпатических отделов вегетативной нервной системы. При анализе индекс напряжения определили сдвиги в показателях напряженности механизмов адаптации. Эти нарушения у большинства больных коррелировали со степенью максимальной систолической скоростью кровотока и индексом циркуляторного сопротивления сосудов. При повторном исследовании состояние периферической вегетативной нервной системы, установили уменьшение симпатикотонии ( $p < 0,05$ ). Также выявлена тенденция к улучшению адаптационного потенциала эндотелий зависимой вазодилатации у больных 1 и 2 групп соответственно максимальная систолическая скорость кровотока увеличилась на 5,9 и 5,2% и уменьшение индекса циркуляторного сопротивления сосудов на 6,2 и 5,9%, ( $p < 0,05$ ).

**Заключение.** В основе возникновения и развития БА осложненной легочным сердцем лежат дезадаптивные состояния в сфере вегетативной нервной системы, что проявляется в виде симпатикотонии как результат снижения адаптивных возможностей из-за имеющейся длительной гипоксии головного мозга и интоксикации ЦНС. Озонотерапия на фоне базисного лечения больных БА осложненной легочным приводит к улучшению адаптивных возможностей организма и способности сосудов плечевой артерии к активной вазодилатации.

## КЛИНИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАЛЛЕЛИ ПАРАМЕТРОВ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЕГКИХ ПОЛУЧАЮЩИХ ИНГАЛЯЦИОННУЮ ТЕРАПИЮ

Рахимова Д.А., Садыкова Г.А., Назирова М.Х.

*Государственное учреждение «Республиканский специализированный научно-практический  
медицинский центр терапии и медицинской реабилитации», Ташкент, Узбекистан*

**Цель.** Изучение взаимосвязи клинико-психологического обследования и вариабельности частоты сердечных сокращений у больных хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ), осложненной легочным сердцем (ЛС).

**Материал и методы.** Клинико-психологического обследования проведено у 28 больных хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) III–IV степени. Вариабельность ритма сердца (ВРС) оценивали при помощи программного обеспечения Астрокард фирмы МЕДИТЕК (Россия) с использованием 12-канального регистратора. Проводили Допплерэхокардиографическое исследования по методу Хатле и Ангельсону, определяли легочную гипертензию и дилатацию правого желудочка.

**Результаты.** У 56% обследованных больных определили тревожно-депрессивную симптоматику. У данных лиц по сравнению с пациентами, не имевшими психических нарушений, при исследовании вариабельности сердечного ритма выявлялся более выраженный вегетативный дисбаланс, заключающийся в повышении симпатической и снижении вагусной активности. Корреляционный анализ психологических факторов с показателями вариабельности ритма сердца, прослеживается ухудшение этих показателей нарастанием тревоги и депрессии. По мере прогрессирования ЛС сред-

няя частота сердечных сокращений увеличилась с  $86,1 \pm 0,9$  ударов в минуту до  $93,5 \pm 0,8$  удара в минуту, схожим образом изменились максимальная и минимальная ЧСС. Анализ спектральных параметров ВРС в группе больных ЛС с легочной гипертензией наблюдалось увеличение показателя низких частот (LF), отражающего симпатические влияния на сердце, снижение показателя высоких частот (HF), характеризующего влияние блуждающего нерва соответственно, повышение соотношения LF/HF. В группе больных ЛС с дилатацией правого желудочка отмечалось нарастание выявленных изменений; наблюдалось снижение показателя высоких частот на 26,7% ( $p < 0,01$ ), повышение показателя низких частот на 13,7% (0,05) и коэффициента LF/HF на 18,6% ( $p < 0,05$ ).

**Заключение.** По мере нарастания тревоги и депрессии имеется явное преобладание симпатического звена вегетативной нервной системы над парасимпатическим. Изменения спектральных и временных показателей ВРС свидетельствуют о выраженном вегетативном дисбалансе, увеличивающемся у больных с дилатацией правого желудочка сердца. Подобные сдвиги в психовегетативной регуляции деятельности сердца являются прогностически неблагоприятными, так как тесно ассоциированы с развитием угрожающих жизни аритмий.

## БИОСОВМЕСТИМЫЕ НАНОКОМПОЗИТЫ НА ОСНОВЕ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫХ БЛОК-СОПОЛИМЕРОВ СТИРОЛА И ИЗОБУТИЛЕНА И УГЛЕРОДНЫХ НАНОЧАСТИЦ

Резцова М.А.<sup>1</sup>, Глушкова Т.В.<sup>1</sup>, Никишев П.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация;

<sup>2</sup> Учреждение Белорусского государственного университета «Научно-исследовательский институт физико-химических проблем», Минск, Республика Беларусь

**Введение.** Биомедицинские кардиоваскулярные имплантаты и устройства широко востребованы в настоящее время ввиду роста сердечно-сосудистых заболеваний. Синтетические биоматериалы часто располагаются в областях повышенных механических нагрузок, химической и ферментативной активности, в связи с чем требуют оптимизации свойств. Решением указанной проблемы могут стать полимерные композиты на основе высокопрочных, биологически инертных углеродных нанотрубок (УНТ). Добиться значимого улучшения свойств полимера путем внедрения УНТ возможно при условии сильного межфазного взаимодействия между наночастицами и полимерной матрицей, чего достигают посредством модифицирования компонентов.

**Цель.** Обоснование возможности получения новых нанокompозитов с улучшенным межфазным взаимодействием на основе биосовместимого, биостабильного, эластичного сополимера стирола и изобутилена (СИБС) и модифицированных додециламином УНТ.

**Материал и методы.** Одностенные УНТ ( $\geq 93\%$  углерода в виде УНТ, Sigma-Aldrich, США) окисляли смесью серной и азотной кислот в ультразвуковой ванне и выдерживали в избытке додециламина ( $>98\%$  Sigma-Aldrich, США) при длительном нагревании. Для подтверждения структуры модифицированных УНТ регистрировали ИК- и КР-спектры. Дисперсии полученных наночастиц готовили в хлороформе при ультразвуковом воздействии. Стабильность дисперсий анализировали методом световой микроскопии и при визуальном контроле после 14 дней выдерживания. СИБС синтезировали методом контролируемой катионной полимеризации из стирола и изобутилена. Нанокompозиты получали на основе немодифицированных и модифицированных додециламином УНТ и СИБС методом смешения растворов с различным содержанием наполнителя: 1, 2, 4, 6, 8%. Структуру полученных

материалов оценивали методом сканирующей электронной микроскопии на микроскопе JEOL JSM-6390 LA (JEOL Ltd., Япония). Образцы подвергали одноосному растяжению в соответствии с ISO 37: 2017 на универсальной испытательной машине серии Z (Zwick GmbH & Co. KG, Германия) для изучения механических свойств.

**Результаты.** Модифицирование смесью кислот подтверждено присутствием полосы  $1746\text{ см}^{-1}$ , характерной для валентных колебаний алифатических  $\text{-C=O}$  или  $\text{-COOH}$ -групп. В ИК-спектре образца после обработки додециламином наблюдали увеличение содержания алифатических  $\text{-CH}_2$ - и  $\text{-CH}_3$ -групп в области  $2849\text{--}2920\text{ см}^{-1}$ . Сохранность структуры УНТ определена по данным КР-спектроскопии. Несмотря на стабильность дисперсий всех наночастиц в хлороформе в течение 14 дней, модифицированные УНТ распределены в объеме растворителя более равномерно, что отмечено по данным микроскопии. Результаты сканирующей электронной микроскопии подтверждена разница в распределении частиц, и показана относительная равномерность полученных нанокompозитов. Прочность образцов увеличивалась с ростом наночастиц в составе как для немодифицированных, так и для модифицированных додециламином УНТ. Максимальные значения напряжения  $11,1 \pm 0,7\text{ МПа}$  получены для образца, содержащего 8% немодифицированных УНТ, высокие показатели прочности также отмечены для модифицированных додециламином УНТ (85) –  $8,5 \pm 1,0\text{ МПа}$ . Относительное удлинение уменьшалось при переходе от 0 до 8% в 12 раз для каждого типа образцов, модуль Юнга увеличивался почти в 36 раз по сравнению с чистым СИБС для модифицированных додециламином УНТ (8%).

**Заключение.** Введение в структуру УНТ додециламина позволило избежать агломерации наночастиц в растворителях, улучшить однородность и увеличить жесткость полимерных нанокompозитов на основе полимерной матрицы СИБС.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К АКТУАЛИЗАЦИИ ПОРЯДКОВ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ (НА ПРИМЕРЕ ПРОФИЛЯ «КАРДИОЛОГИЯ»)

Рощин Д.О.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н.А. Семашко», Москва, Российская Федерация*

**Введение.** Порядки оказания медицинской помощи являются основными нормативными документами, которыми вводятся требования по профилям оказания медицинской помощи (а также группам заболеваний или состояний). В процессе их разработки применяется экспертный метод, а сроки и порядок актуализации не определены, что не позволяет пересматривать положения с учетом развития медицинских технологий, а также пересматривать положения в части оценки вклада в качество и безопасность.

**Цель.** Поиск механизмов актуализации порядков оказания медицинской помощи на примере профиля «кардиология».

**Материалы и методы.** Проведен анализ действующих порядков оказания медицинской помощи в отношении взрослого населения с болезнями системы кровообращения. Осуществлена классификация их положений с целью выявления обязательных требований.

**Результаты.** Проведён анализ положений приказов Минздрава России от 15.11.2012 № 918н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи больным с сердечно-сосудистыми заболеваниями», от 20.06.2013 № 388н «Об утверждении порядка оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи», от 31.05.2019 № 345н (рег. № Минтруда России 372н) «Об утверждении Положения об организации оказания паллиативной медицинской помощи, включая порядок взаимодействия медицинских организаций, организаций социального обслуживания

и общественных объединений, иных некоммерческих организаций, осуществляющих свою деятельность в сфере охраны здоровья», от 05.05.2016 № 279н «Об утверждении порядка организации санаторно-курортного лечения», в действующих редакциях, с целью систематизации положений и выявления количества обязательных и уникальных требований (далее по тексту указанные приказы упоминаются с указанием лишь их номера). Установлено, что количество обязательных требований из всех положений документа не превышает, как правило, 30–50%. При этом, подавляющее большинство относится к одному разделу – медицинские изделия в стандарте оснащения. Так, из 94 положений, относящихся ко всем видам и условиям лицензируемого вида работ/услуг «кардиология», 48 относятся к стандарту оснащению, из остальных: 28 являются обязательными и 7 уникальными. По некоторым видам и условиям медицинской помощи отсутствуют требования вовсе (например: скорая помощь, амбулаторно).

**Заключение.** Порядки оказания медицинской помощи, являясь основным видом документов, содержащим обязательные требования, должны проходить верификацию с точки зрения вклада каждого отдельного положения в качество и безопасность медицинской помощи. Малое число обязательных и уникальных требований свидетельствует об отсутствии сильного влияния документа на качество и безопасность медицинской услуги. При этом научные подходы к актуализации документов до настоящего времени не сформированы.

## АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПЕРТОНИЯ У БЕРЕМЕННЫХ: ВЛИЯНИЕ ИНДЕКСА МАССЫ ТЕЛА И КУРЕНИЯ

Рублевская А.С., Бичан Н.А.

*Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования "Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования" Министерства здравоохранения Российской Федерации Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей, Новокузнецк, Российская Федерация*

**Цель.** Изучить влияние индекса массы тела (ИМТ) и курения, а также их сочетания на развитие артериальной гипертензии (АГ) у беременных.

**Материалы и методы.** В исследование включено 312 беременных с АГ (группа I), средний возраст – 32 [28–36] лет. Диагноз умеренной и тяжелой АГ был установлен до беременности (а именно, гипертоническая болезнь) на основании рекомендаций РКО от 2018 г. по диагностике и лечению сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) во время беременности. В качестве контроля набрана группа из 358 беременных без АГ (группа II), средний возраст 28 [24–32] лет. Исследование включало оценку антропометрических данных при постановке женщин на учёт по поводу беременности в сроки от 6 до 8 недель (5,7 [4,6–6,8]), анкетирование и оценку статуса курения беременных женщин (индекс пачка/лет (ИПЛ), суточное мониторирование артериального давления (СМАД)).

**Результаты.** При поступлении среднее систолическое АД (САД) в группе I составило 147 [140–164] мм рт.ст, диастолическое АД (ДАД) – 95,8 [84–100] мм рт.ст. По данным СМАД среднее САД равнялось 142 [135–164] мм рт.ст., среднее ДАД – 95,8 [84–98] мм рт.ст. При постановке на учет по беременности в группе с АГ ИМТ был достоверно выше по сравнению с группой контроля, 30,2 (25–34,9) и 22,3 (20,2–25,6),  $p < 0,001$  соответственно. Ожирение, курение статистически более часто встречалось в I группе по сравнению с группой кон-

троля,  $p < 0,001$  и  $p = 0,01$  соответственно. Индекс курильщика в группе с АГ был 7,5 [2,5–15] пачка/лет, в группе контроля – 1,9 [1,0–7,5],  $p < 0,001$ .

Курение, а именно  $\text{ИПЛ} \geq 10$ , увеличивало шанс развития гипертензии в 13,1 (5,5–29,9) раз, в свою очередь при  $\text{ИПЛ} < 10$  (по сравнению с некурящими) шанс развития гипертензии увеличивал в 2,6 (1,6–3,9) раз. Ожирение статистически значимо увеличивало шанс АГ,  $\text{ОШ} = 12$  (7,6–19,1). Среди женщин с нормальным ИМТ курение приводило к увеличению шанса развития АГ в 5 (2,7–9,3) раз по сравнению с его отсутствием. Сочетание курения и ИМТ выше нормы в сравнении с отсутствием курения и ИМТ в норме увеличивало шанс развития АГ в 31 (15,3–62) раз. У женщин с нормальным ИМТ курение ( $\text{ИПЛ} < 10$ ) увеличивало шанс развития АГ в 3,6 (1,8–6,8) раз по сравнению с его отсутствием. Также в данной группе курение ( $\text{ИПЛ} \geq 10$ ) увеличивало шанс развития АГ в 5 (1,2–21) раз по сравнению с  $\text{ИПЛ} < 10$  и в 17,7 (4,7–67) раз по сравнению с отсутствием курения. У женщин с ИМТ выше нормы курение ( $\text{ИПЛ} < 10$ ), по сравнению с некурящими женщинами, статистически значимо не влияло на шанс развития АГ. У женщин с ожирением  $\text{ИПЛ}$  статистически значимо не влияло на шанс развития АГ ( $p = 0,07$ ).

**Заключение.** Повышение индекса массы тела и курение, как сами по себе, а особенно в сочетании друг с другом, может увеличивать шанс развития АГ.

## АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ПРОГНОЗА НА ТЕЧЕНИЕ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ (COVID-19)

Сваровская А.В.<sup>1</sup>, Левшин А.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Научно-исследовательский институт кардиологии Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Томск, Российская Федерация; <sup>2</sup> Областное государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Асиновская районная больница», Асино, Томская область, Российская Федерация

**Цель.** Проанализировать частоту развития кардиальных и некардиальных заболеваний у пациентов перенесших COVID-19 и установить факторы, неблагоприятно влияющие на прогноз заболевания.

**Материал и методы.** Исследование проводилось на базе респираторного госпиталя ОГБУЗ «Асиновская РБ» в период с 3 ноября по 31 декабря 2020 г. Включено 75 пациентов, в том числе 73,3% мужчин и 26,7% женщин, в среднем возрасте 62 (42;83) года с диагнозами: U07.1. Коронавирусная инфекция COVID-19, вирус идентифицирован (подтвержден лабораторным тестированием, независимо от тяжести клинических признаков или симптомов) и U07.2. Коронавирусная инфекция COVID-19, вирус не идентифицирован (COVID-19 диагностируется клинически или эпидемиологически, но лабораторные исследования неубедительны или недоступны). Сбор клинико-anamnestических и лабораторных данных осуществляли путем анализа электронных историй болезни. Сведения включали клиническую информацию (возраст, пол, индекс массы тела, статус курения), наличие следующих заболеваний: ожирение, артериальная гипертензия (АГ), сахарный диабет (СД), ишемическая болезнь сердца (ИБС), хроническая болезнь почек (ХБП), инфаркт миокарда в анамнезе, язвенная болезнь (ЯБ) желудка и двенадцатиперстной кишки, хронический гастрит, хроническая ишемия мозга (ХИМ). Дизайн исследования предполагал анализ только госпитального периода, охватывающий время пребывания пациента в стационаре с оценкой исходов госпитализации – выписка из стационара или развитие значимых клинических событий (инфаркт миокарда (ИМ), острая дыхательная недостаточность, острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК), тромбоэмболические осложнения).

**Результаты.** Основными жалобами в остром периоде у больных явились: гипертермия (93,3%),

утомляемость/общая слабость (88%), одышка (82,7%), кашель (70,7%), головные боли (54,7%), потеря обоняния и/или вкуса (48%). Всего сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) были установлены у 49 (65,3%) пациентов. При этом наиболее часто диагностировали АГ – 77,5%, ИБС – 42,8%, а наиболее редко – перенесенный ранее ИМ (14,3%), ОНМК – 4,9%, пороки сердца (2%). Из сопутствующих хронических некардиальных заболеваний наиболее часто имели место сахарный диабет (66,7%), хроническая ишемия мозга (40%), а наиболее редко – бронхиальная астма (6,7%) и заболевания органов пищеварения (4%). Из лекарственных препаратов чаще всего назначали антикоагулянты (84%), антибиотики (64%), значительно реже применяли противовирусные препараты (42,6%), глюкокортикоиды (28%), иммунодепрессанты (6,7%). Всего умерло 7 пациентов в среднем возрасте 74 (67; 81) год. Для оценки влияния предполагаемых факторов неблагоприятного прогноза на конечные точки исследования (исход госпитализации) проведен расчет отношения шансов. Наиболее значимыми показателями оказались: пребывание на аппарате искусственной вентиляции легких (ИВЛ) (ОШ 6,23; 95% ДИ 1,803–21,449;  $p = 0,005$ ), наличие фибрилляции предсердий (ОШ 4,12; 95% ДИ 2,17–7,72;  $p = 0,009$ ), хроническая болезнь почек (ОШ 2,72; 95% ДИ 1,34–5,27;  $p = 0,03$ ).

**Заключение.** У большинства пациентов чаще всего диагностировали АГ, а из некардиальных заболеваний – СД. Наиболее часто назначались антикоагулянты, антибиотики. Госпитальная летальность составила 9,3%. Наиболее значимыми показателями в отношении риска развития неблагоприятного исхода были: нахождение на ИВЛ, наличие фибрилляции предсердий, хроническая болезнь почек.

## КОРОНАРНЫЙ АТЕРОСКЛЕРОЗ ДОНОРСКОГО СЕРДЦА

Саховский С.А., Изотов Д.А., Гончарова А.Ю., Колоскова Н.Н., МIRONKOV Б.Л.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация*

**Введение.** В реальной практике оценка состояния коронарных артерий трансплантата является сложной проблемой. Вместе с тем вынужденное расширение критериев отбора Решение проблемы дефицита донорских органов путем их определяет увеличение рисков трансмиссии атеросклеротического поражения коронарных артерий от донора к реципиенту сердца. В последнее время данное обстоятельство усугубляет частая встречаемость атеросклероза в более молодой популяции. Отсутствие возможности предтрансплантационной оценки коронарного русла, заставляет решать проблему поражения коронарных артерий уже после трансплантации сердца. Актуальным остается выявление признаков, указывающих на вероятность наличия атеросклеротических процессов в коронарном русле донорского сердца.

**Цель.** Оценка частоты встречаемости и выраженности атеросклеротического поражения коронарных артерий трансплантата, определяемого ангиографическим методом.

**Материалы и методы.** В течение первой недели после трансплантации сердца (медиана 6 дней; 3–42 дня) была выполнена коронароангиография 518 пациентам (мужчин – 466, женщин – 52) в возрасте от 10 до 72 лет (средний возраст  $46,92 \pm 0,5$  лет). Статус реципиентов в соответствии с критериями UNOS: UNOS 1A – 217 человек, UNOS 1B – 89 человек, UNOS 2 – 212 человек. В анализ включали следующие критерии: пол, возраст, причина

смерти мозга донора.

**Результаты.** У 166 пациентов по данным ангиографии были выявлены признаки атеросклеротического поражения коронарных артерий, в 65 случаях поражение определяли гемодинамически значимым и выполняли чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) в ближайшее время после трансплантации сердца. В 352 случаях признаков атеросклероза не выявили (группа сравнения). У реципиентов в статусе UNOS 1A и 1B трансмиссию атеросклероза выявляли чаще, чем у реципиентов в статусе UNOS 2 (54% и 36% соответственно). Возраст доноров в группе трансмиссивного атеросклероза  $50,2 \pm 0,7$  года, а в группе сравнения –  $41 \pm 0,6$  ( $p = 0,0005$ ). Диапазон возраста доноров в группах не различался и составил 18–66 лет для группы сравнения и 20–67 лет для группы трансмиссивного атеросклероза, но в подгруппе ЧКВ составлял 31–67 лет. Пол донора влияния на частоту трансмиссии коронарного атеросклероза не оказывал. Острое нарушение мозгового кровообращения как причина смерти мозга доноров наблюдалось в 76% случаев при ТАКАТ и 61% в группе сравнения.

**Заключение.** Установлена ассоциация вероятности трансмиссии коронарного атеросклероза от возрастных доноров и доноров с острым нарушением мозгового кровообращения. Реципиенты в статусе UNOS 1A и 1B чаще получали сердца от доноров с расширенными критериями отбора.

## ТРАНСКАТЕТЕРНОЕ ПРОТЕЗИРОВАНИЕ АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА У РЕЦИПИЕНТА СЕРДЦА

Саховский С.А., МIRONKOV Б.Л.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация*

**Введение.** Трансплантация сердца (ТС) не влияет на течение атеросклероза как системного заболевания сердечно-сосудистой системы и риски развития осложнений, обусловленных его прогрессированием (такие как аневризма аорты и дегенеративные изменения аортального клапана), у реципиентов сердца остаются высокими. Данная проблема представлена единичными публикациями. Описаны случаи коррекции аортальных стенозов в отдаленные сроки (от 7 до 24 лет) после выполнения ТС. Пропорционально росту количества трансплантаций в популяции происходит закономерное увеличение числа структурных заболеваний сердца у реципиентов различных органов.

**Материалы и методы.** В ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова» поступил пациент 63 лет, которому по причине хронической сердечной недостаточности ишемического генеза 15.08.2017 г. была выполнена ТС. На плановой коронарной ангиографии через неделю после оперативного вмешательства был выявлен стеноз 80% среднего сегмента правой коронарной артерии (ПКА), ветви левой коронарной артерии без стенотического поражения, и выполнена баллонная вазодилатация со стентированием ПКА стентом Xience Xpedition 3,0×18 мм.

**Результаты.** При дальнейшем наблюдении пациента было выявлено формирование и прогрессирование стеноза аортального клапана. Непосредственно после ТС пиковый градиент на клапане аорты – 13 мм рт.ст. Через 16 месяцев пиковый градиент на клапане аорты – 75 мм рт.ст. средний градиент – 45 мм рт.ст. Спустя 1,5 года после транс-

плантации пиковый градиент – 92 мм рт.ст., средний градиент – 60 мм рт.ст.,  $S = 0,8 \text{ см}^2$ . В условиях эндотрахеального наркоза, хирургическим доступом к правой общей бедренной артерии в аортальную позицию был установлен эндоваскулярный протез Core Valve диаметром 29 мм. Постоперационный период протекал без осложнений. Через 18 месяцев после имплантации функция протеза удовлетворительная. По данным ЭхоКГ определяется систолический градиент 18 мм.рт.ст, регургитация 0–1 степени. Жалоб пациент не предъявляет.

Следует обратить внимание на тот факт, что в доступных публикациях аортальный стеноз формировался в течение продолжительного времени после трансплантации сердца. В нашем случае порок сформировался и стал критичным в течение полутора лет. Важным, вероятно, является то обстоятельство, что ТС была выполнена по причине хронической сердечной недостаточности ишемического генеза, то есть данное осложнение связано с прогрессированием атеросклеротического процесса. Следствием прогрессирования атеросклероза явилось формирование стеноза аортального клапана трансплантата. При этом выполнение хирургической коррекции у реципиентов сердца сопряжено с высокими рисками интраоперационных и ранних послеоперационных осложнений. Транскатетерные технологии представляются в данных обстоятельствах предпочтительными, поскольку сопряжены с меньшими рисками.

**Заключение.** Транскатетерное протезирование аортального клапана может рассматриваться как безопасный и эффективный метод коррекции структурной патологии трансплантата сердца.

## БИОДЕГРАДИРУЕМЫЕ СОСУДИСТЫЕ ПРОТЕЗЫ МАЛОГО ДИАМЕТРА, МОДИФИЦИРОВАННЫЕ RGD-ПЕПТИДАМИ

Сенокосова Е.А., Кривкина Е.О., Матвеева В.Г., Великанова Е.А., Глушкова Т.В.,  
Агентьева Т.Н., Антонова Л.В.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация*

**Введение.** В настоящее время не создан биодеградируемый сосудистый протез малого диаметра, способный максимально соответствовать предъявляемым требованиям по био-, гемосовместимости и атромбогенности. Один из перспективных путей достижения высоких показателей качественного изделия – модифицирование внутренней поверхности протеза RGD-пептидами. Данные пептиды, будучи сайтами клеточной адгезии естественного внеклеточного матрикса, позволяют создать биомиметичный функционально активный слой, привлекающий и удерживающий именно эндотелиальные клетки, стимулируя быструю эндотелизацию протеза. Однако вопрос выбора наиболее тропного RGD-пептида для эндотелиальных клеток открыт.

**Цель.** Изучить сосудистые протезы на основе полигидроксibuтирата/валерата (ПГБВ) и поликапролактона (ПКЛ), модифицированные различными RGD-пептидами.

**Материалы и методы.** Сосудистые ПГБВ/ПКЛ-протезы изготовлены методом электроспиннинга. Модифицирование внутренней поверхности проводили одним из линкеров – 1,6-гексаметилендиамином (6 (CH<sub>2</sub>)) или 4,7,10-триокса-1,13-тридекандиамином (10 (CH<sub>2</sub>)) в сочетании с одним из пептидов – RGDK или AhRGD, или c[RGDFK]. После определяли количество прикрепленных линкеров, изучали структуру поверхности, физико-механические характеристики, гемосовместимость, проводили культуральные исследования с использованием эндотелиальных клеток. Группа контроля – ПГБВ/ПКЛ-протезы без RGD. Сосудистые протезы с и без RGD были имплантированы (n = 84) крысам линии Wistar на 1 и 3 месяца. Эксплантированные протезы изучали гистологическими и иммунофлуоресцентными методами.

**Результаты.** Установлено, что при использовании 6 (CH<sub>2</sub>)-линкера максимальное количество введенных аминок групп было достигнуто через 60

минут обработки поверхности ( $8,9 \times 10^{-9}$  моль/см<sup>2</sup>), а при 10 (CH<sub>2</sub>)-линкера – через 30 минут ( $8,6 \times 10^{-9}$  моль/см<sup>2</sup>). Структура поверхности осталась неизменной. Модуль Юнга модифицированных протезов находился на уровне  $\approx 20$  МПа. Относительное удлинение протезов с 10 (CH<sub>2</sub>)-линкером находилось в пределах 100% и не отличалось от протезов без RGD. Модифицирование протезов с 6 (CH<sub>2</sub>)-линкером значительно повлияло на физико-механические параметры изделия. Степень гемолиза эритроцитов после контакта со всеми модифицированными поверхностями не превысила 1%. На поверхности протезов с 10 (CH<sub>2</sub>)-линкером выявлены тромбоциты II и III типа, с 6 (CH<sub>2</sub>)-линкером – III и IV типа. Максимальное количество колониеформирующих эндотелиальных клеток (более 2500 кл/мм<sup>2</sup>) обнаружено на 10 (CH<sub>2</sub>)+c[RGDFK]-поверхности. Согласно гистологическому анализу 6 (CH<sub>2</sub>)+AhRGD-, 6 (CH<sub>2</sub>)+c[RGDFK]-, 10 (CH<sub>2</sub>)+RGDK-, 10 (CH<sub>2</sub>)+AhRGD-, 10 (CH<sub>2</sub>)+c[RGDFK]-протезы были проходимы в 100% случаев через 3 месяца имплантации. Более высокая интенсивность клеточного заселения отмечена в стенках 10 (CH<sub>2</sub>)+c[RGDFK]-протезов. Кальцификация стенок 10 (CH<sub>2</sub>)+RGDK- и 10 (CH<sub>2</sub>)+c[RGDFK]-протезов отмечена в 33,3% случаев только через 3 месяца. Спустя 3 месяца на внутренней поверхности 10 (CH<sub>2</sub>)+RGDK- и 10 (CH<sub>2</sub>)+c[RGDFK]-протезов зарегистрирована высокая экспрессия CD31+ и непрерывный монослой клеток.

**Заключение.** Вид RGD-пептида и сопряженный с ним линкер в совокупности со временем модифицирования влияют на качество и функциональную активность конечного изделия. Модифицирование RGD-пептидами обеспечивает привлечение и удержание циркулирующих в кровотоке прогениторных и близлежащих эндотелиальных клеток к внутренней поверхности биодеградируемого сосудистого протеза с дальнейшей дифференцировкой.

## АНАЛИЗ АНТИКОАГУЛЯНТНОЙ И АНТИАРИТМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ В СЕВЕРНЫХ РЕГИОНАХ РФ

Синцова С.В., Гаар Т.В.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кировский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Киров, Российская Федерация*

**Цель.** проанализировать частоту и структуру назначения антикоагулянтной терапии пациентам с ФП на догоспитальном и госпитальном этапах. Оценить структуру назначения антиаритмической терапии среди пациентов с различными формами фибрилляции предсердий, госпитализированных в кардиологическое отделение многопрофильного стационара.

**Материалы и методы.** Методом сплошной выборки проведен ретроспективный анализ 296 историй болезни пациентов, с различными формами фибрилляции предсердий, проходивших лечение в кардиологическом отделении Частного учреждения здравоохранения «Клиническая больница «РЖД-медицина» города Киров» в период с 1 января 2018 г. по 31 декабря 2020 г. При анализе историй болезни фиксировали демографические данные, форму и длительность ФП, медикаментозную терапию. Пациенты, проходящие лечение в кардиологическом отделении, проживают в Кировской области, Республике Коми и Республике Марий Эл.

**Результаты.** На основании анализа данных 296 пациентов с фибрилляцией предсердий выявлено, что пароксизмальная форма регистрировалась у 153 пациентов (51,7%); перманентная форма 116 пациентов (39,2%); персистирующая форма 27 (9,1%) пациентов. Среди пациентов преобладали женщины – 166 (56%), количество мужчин составило 130 (44%). Средний возраст пациентов составил  $69,3 \pm 10,3$  г. Антиаритмические средства были назначены 275 (92%) пациентам: 244 (89%) пациентов проводилась монотерапия, 31 (11%) пациенту назначалась комбинированная терапия. В качестве монотерапии у 197 (67%) пациентов использовались бета-адреноблокаторы, среди них чаще всего использовался бисопролол – 38% среди всех назначений, метопролол – 29%. Следует отметить, что при лечении пароксизмальной ФП – метопролол и бисопролол назначались с одинаковой частотой; при перманентной ФП преимущественно назна-

чался бисопролол; при персистирующей форме ФП сочетание бета-адреноблокатора с сердечным гликозидом (дигоксин). Неселективный бета-адреноблокатор – соталол применялся при пароксизмальной форме ФП у 16 (6%) пациентов. Сердечный гликозид – дигоксин был назначен 11 (4%) пациентам с перманентной формой ФП. Амiodарон в качестве монотерапии и в сочетании с метопрололом назначался с одинаковой частотой (2%) при пароксизмальной и персистирующей формах ФП. На догоспитальном этапе антикоагулянты были назначены 63,9% больным. Из них: 34,8% пациентов регулярно принимали препараты (чаще принимали варфарин – 75 человек (25,4%); 3,7% – не принимали препараты; остальные пациенты эпизодически принимали, рекомендованные антикоагулянты. Из 296 пациентов с ФП антикоагулянтная терапия в стационаре была назначена 203 (68,6%) пациентам (индекс CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>VASc > 2). Из антикоагулянтных препаратов варфарин был назначен 114 пациентам (56,2%); новые оральные антикоагулянты 89 пациентам (43,8%).

**Заключение.** Антиаритмическая терапия назначалась подавляющему большинству пациентов с ФП. Выбираемая тактика фармакотерапии ФП соответствует современным клиническим рекомендациям. Предпочтение отдается стратегии контроль частоты, преимущественно кардиоселективными бета1-адреноблокаторами – бисопрололом и метопрололом. При этом, отмечается низкий уровень приёма антикоагулянтов пациентами с ФП на догоспитальном этапе, что увеличивает риск развития осложнений. Несмотря на назначение на госпитальном этапе пациентам оптимальной антикоагулянтной терапии, на амбулаторном этапе резко снижается комплаенс среди пациентов, в том числе. Необходимо уделять более пристальное внимание на амбулаторно-поликлиническом этапе данной категории пациентов для увеличения приверженности пациентов к антикоагулянтной терапии.

## РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ С ПРЕИМУЩЕСТВЕННЫМ ПОРАЖЕНИЕМ ПОЧЕК У ЖИТЕЛЕЙ СЕВЕРНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ

Синцова С.В., Чичерина Е.Н., Капустина Н.М., Барбакова Л.М.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кировский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Киров, Российская Федерация*

**Цель.** Оценить распространенность гипертонической болезни с преимущественным поражением почек у жителей северных регионов России.

**Материалы и методы.** Методом сплошной выборки были проанализированы истории болезни 184 пациентов кардиологического отделения, из них 106 мужчин (58%) и 78 женщин (42%). Средний возраст пациентов 55,3±1 л. Пациенты, проходящие лечение в кардиологическом отделении, проживают в Кировской области, Республике Коми и Республике Марий Эл. Оценка скорости клубочковой фильтрации (СКФ) в медицинском учреждении проводится по формуле Кокрофта-Голта. Мы провели анализ СКФ по формуле СКД-ЕРІ (согласно клиническим рекомендациям 2020 г). Обработка статистических данных проводилась с помощью программы Microsoft Excel 2010.

**Результаты.** Анализ историй болезни показал, что на амбулаторном этапе диагноз хроническая болезнь почек (ХБП) был выставлен у 20 пациентов (11%). Сопутствующие заболевания, которые могут привести к снижению СКФ, были зарегистрированы у 3 пациентов – сахарный диабет 2 тип.

При анализе СКФ по формуле Кокрофта-Голта снижение СКФ более 60 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> было выявлено у 28 пациентов (15%), из них С3А стадия-17 пациентов (61%); С3Б стадия – 9 пациентов (32%); С4 стадия – 1 пациент (3,5%); С5 стадия – 1 пациент (3,5%). При проведении анализа СКФ по формуле СКД-ЕРІ снижение СКФ более 60 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> было выявлено у 40 пациентов (22%), из них С3А стадия-28 пациентов (70%); С3Б стадия – 9 пациентов (22,5%); С4 стадия – 3 пациент (7,5%); С5 стадия – 0.

**Заключение.** Результаты исследования показывают, что на амбулаторном этапе не уделяется достаточного внимания показателям функции почек, соответственно нет динамического наблюдения за показателями СКФ, должной коррекции факторов риска и назначения необходимой терапии. Оценка скорости клубочковой фильтрации (СКФ) по формуле СКД-ЕРІ показывает, что большее количество пациентов имеют снижение функции почек, чем при оценке по формуле Кокрофта-Голта и, соответственно, требуют дальнейшего диспансерного наблюдения.

## СИНДРОМ БРУГАДА У ДЕТЕЙ. ОСОБЕННОСТИ КЛИНИКИ И ДИАГНОСТИКИ

Скоробогатова Е.И., Федорец В.Н.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация*

**Введение.** Синдром Бругада (СБ) – это наследственное заболевание аритмогенеза, характеризующееся подъемом сегмента ST ЭКГ по типу свода в правых прекардиальных отведениях в структурно неизменном сердце. Как правило, симптомы впервые проявляются в среднем возрасте ( $41 \pm 15$  лет), однако возраст на момент постановки диагноза может варьироваться от младенческого до пожилого. Несмотря на то, что СБ крайне редко встречается в детской популяции и имеет крайне низкую частоту встречаемости (0,0098%) по сравнению с распространенностью среди взрослых (от 0,1% до 0,5%), у детей, как и у взрослых, это заболевание сопряжено с высоким риском развития желудочковых аритмий, кардиогенных обмороков и внезапной сердечной смерти.

**Материалы и методы.** Проведен поиск и анализ научных статей, посвященных СБ. Изыскание литературных источников проводили с использованием научных баз данных PubMed, eLIBRARY и CyberLeninka, используя термины «Brugada syndrome», «sudden cardiac death», «синдром Бругада», «внезапная сердечная смерть». В результате поиска было отобрано 35 научных публикаций (3 отечественные и 32 зарубежных).

**Результаты.** Наиболее распространенным начальным проявлением СБ у детей является семейный анамнез СБ (47%), случайные ЭКГ-находки (25%), обмороки (14%), аритмии (13%) и купированная внезапная смерть (1%). Большинство синкопальных эпизодов возникают в покое и часто провоцируются лихорадкой (45%), которая в свою очередь может быть вызвана вакцинацией.

Диагностическим критерием СБ является наличие спонтанного или лекарственно-индуцирован-

ного ЭКГ-паттерна I типа, зарегистрированного в одном или нескольких правых прекардиальных отведениях. Стандартным методом диагностики для выявления скрытой ЭКГ-картины у пациентов с подозрением на СБ является проведение провокационных тестов с блокаторами натриевых каналов (флекаинид, прокаинамид, аймалин). При внутривенной инфузии прокаинамида детям (15 мг/кг до максимальной дозы 1 г в течение 15 мин.) в 31% случаев наблюдался положительный ответ, при этом развитие устойчивых аритмий не было зарегистрировано. При проведении фармакологической нагрузочной пробы аймалином (1 мг/кг с инфузией в течение 5 мин) и флекаинидом (инфузия 2 мг/кг в течение 10 мин) у 18% пациентов развивались устойчивые желудочковые аритмии, однако развитие желудочковых аритмий во время фармакологической нагрузочной пробы не коррелирует с более высоким риском будущих событий.

Для лучшей диагностики рекомендуется использовать холтеровское мониторирование ЭКГ с более высоким расположением прекардиальных отведений (в третьем и втором межреберных промежутках). Чувствительность диагностики увеличивается от 25% при проведении однократной ЭКГ в 12 отведениях до 38% при 24-часовом мониторировании ЭКГ и до 55% при 24-часовом мониторировании ЭКГ с высоким расположением отведений.

**Заключение.** СБ с высокой вероятностью осложняется развитием летальных желудочковых аритмий, которые могут привести к внезапной смерти ребенка. Поэтому совершенствование диагностики СБ у детей остается актуальным на сегодняшний день.

## ЭНДОВАСКУЛЯРНОЕ ЗАКРЫТИЕ ФЕНЕСТРАЦИИ МЕЖДУ ПРАВОПРЕДСЕРДНЫМ ТОННЕЛЕМ И ПРАВЫМ ПРЕДСЕРДИЕМ ОККЛЮДЕРОМ У РЕБЁНКА ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ ФОНТЕНА

Согоян Н.К., Тарасов Р.С.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация*

**Введение.** Врождённые пороки сердца (ВПС) с функциональным единственным желудочком сердца (ЕЖС) встречаются в 7,7% случаев среди всех ВПС. Продолжительность жизни детей при некоторых формах ЕЖС не превышает нескольких дней. За последние 15–20 лет достигнуты значительные успехи в лечении детей с единым желудочком. Самым важным вопросом, на который необходимо ответить команде детских специалистов, был и остаётся – как определить лучший путь этапной коррекции у конкретного больного. Эти дети часто нуждаются в различных рентгенэндоваскулярных процедурах таких как закрытие больших аорто-лёгочных коллатералей (БАЛК), закрытие антеградного кровотока по лёгочной артерии (ЛА), стентирование кава-пульмональных анастомозов, формирование, стентирование или закрытие фенестрации.

**Цель.** Выполнить анализ многоэтапного хирургического и рентгенэндоваскулярного лечения ребёнка с ЕЖС после операции Фонтена.

**Материалы и методы.** Анализ клинических данных, протоколов операций выписных эпикризов из медицинских карт пациента за все годы лечения. Изучение и анализ всех оперативных вмешательств, проведённых ребёнку с 2012 по 2020 гг.

**Результаты.** 15.01.2012 в Кузбасский кардиоцентр поступил ребёнок в возрасте трех недель с массой тела 3500 г. с шумом в сердце с рождения, синюшностью кожных покровов. Диагностирован ВПС: Дефект межжелудочковой перегородки (ДМЖП), тип атрио-вентрикулярной коммуникации (АВК). (Гемодинамически ЕЖС). Транспозиция магистральных сосудов (ТМС). Оверрайдинг клапана легочной артерии. Страдающий папиллярных мышц митрального клапана. Открытое овальное окно (ООО).

17.01.12. выполнена суживание легочной артерии по формуле Торонто 21+4 мм (первый этап). При прямой тензиометрии давление в ЛА снизилось до 1/3 от системного. При дальнейшем амбулаторном динамическом наблюдении пациента отмечалась тенденция к десатурации до 58–66%, вялость, снижение аппетита, в связи с чем госпитализирован.

15.05.12. отмечалось ухудшение состояния в виде беспокойства, десатурации до 46%, брадикардии до 46 в мин. 17.05.12. проведена операция Гемифонтена, клипирование открытого артериального протока (ОАП) (второй этап). Выписан, наблюдался

амбулаторно.

09.04.13. (1 год 4 месяца) при зондировании полостей сердца выявлена БАЛК справа. БАЛК закрыта спиралью «Flipper» (третий этап). 10.04.13 проведена этапная коррекция: интракардиальный Фонтен (латеральный туннель) заплатой Гортекс с фенестрой, диаметр фенестры 4 мм, пластика устьевого стеноза правой ветви легочной артерии заплатой из ксеноперикарда (четвертый этап). Послеоперационный период протекал на фоне синдрома слабости синусового узла, с явлениями синусовой брадикардии с переходом на предсердный и ускоренный (с ЧСС 94/мин) атрио-вентрикулярный узловой (АВ-узловой) ритм, потребовавшими подключения временного электрокардиостимулятора (ЭКС). Учитывая сохраняющуюся брадикардию (средняя частота сердечных сокращений (ЧСС) в течение суток 79/мин) на фоне АВ-узлового ритма 23.04.2013 проведена операция имплантации двухкамерного ЭКС с эпикардиальными электродами (пятый этап). Послеоперационный период протекал без особенностей.

С декабря 2015 г. мама отмечает нарастание одышки при умеренной физической нагрузке, цианоза губ, кончиков пальцев рук и ног, сатурация в пределах 78–85%. При обследовании в динамике отмечается нарастание недостаточности митрального клапана до 2–3 степени, градиент давления на анастомозе 6 мм рт.ст., сброс через фенестру в правое предсердие. В сентябре 2017 г. (5 лет 9 месяцев) проведено зондирование камер сердца. Показатели расценены как удовлетворительные. При обследовании в апреле 2019 г. (7 лет) пациента состояние стабильное без отрицательной динамики: нарастания симптомов недостаточности кровообращения, гипоксемического синдрома нет. Сохраняются проявления сердечной недостаточности в покое, усиливающиеся при умеренной физической нагрузке. Гипоксемический синдром не нарастает (сатурация в покое 83–87%, при умеренной физической нагрузке – 78–80%). Самочувствие страдает умеренно. По эхокардиографии (ЭхоКГ) сократительная способность ЕЖС удовлетворительная (ФВ 60%), градиент давления на анастомозе 4,5 мм рт.ст., градиент давления на анастомозе Гленна 2,0 мм рт.ст., градиент давления на бэндинге 40 мм рт.ст., сохраняется недостаточность митрального клапана 2–3 степени; определяется двухкомпонентный сброс через фенестру, преимущественно в правое предсердие.

По результатам мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) сердца БАЛК, кава-кавальные анастомозы, значимые стенозы не выявлены.

По рекомендациям Американской ассоциации кардиологов возможно транскатетерное закрытие фенестрированного сообщения в целях устранения артериальной гипоксемии, если у больного благоприятная гемодинамика и он успешно переносит пробную окклюзию (класс рекомендаций ПА, уровень доказательности С). Ребенок поступил 02.12.2020 планово с целью рентгенэндоваскулярной окклюзии (РЭО) фенестрации окклюдером. 03.12.20 Выполнено РЭО фенестры между правопредсердным тоннелем и правым предсердием (шестой этап) после операции Фонтена от 2012 г. В ходе процедуры выполнена тензиометрия – ЛА 21/17 19 мм рт.ст. Сатурация до вмешательства 72–80%. При проведении пробы с окклюзией баллоном фенестры обнаружено повышение сатурации на 6% без значимого увеличения давления в ЛА. Решено имплантировать окклюдер в фенестра-

цию. После имплантации окклюдера обнаружено возрастание сатурации с 80% до 92%. Давление в ЛА после процедуры 21 мм рт.ст. Послеоперационный период протекал без особенностей. Спустя 24 часа-самостоятельное передвижение ребёнка в пределах клиники. Спустя три месяца после вмешательства состояние ребенка стабильное, сатурация 97–98%.

**Заключение.** Окончательная цель последовательности многоэтапных хирургических процедур, которые выполняются у пациента с ЕЖС – достижение оптимальной циркуляции и системной оксигенации. Был соблюден протокол зондирования перед малоинвазивным эндоваскулярным вмешательством, тактика определялась мультидисциплинарной командой (детский кардиолог, кардиохирург, рентгенхирург, врач функциональной диагностики). Получен обнадеживающий непосредственный результат и результат спустя 3 мес. после вмешательства в виде купирования гипоксемического синдрома.

## ИШЕМИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ СЕРДЦА У ПАЦИЕНТОВ С COVID-19

Сытая Ю.С.

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация*

**Введение.** Ишемическая болезнь сердца (ИБС) является ведущей причиной смертности и наиболее распространенным сердечно-сосудистым заболеванием (ССЗ) во всем мире. Возрастает число случаев коронавирусной инфекции 2019 г. (COVID-19), вызванной SARS-CoV2, у больных, имеющих в анамнезе ИБС (от 2,5% до 10% случаев) (Loffi M. и соавт., 2020 г.). Пациенты с сердечно-сосудистыми факторами риска, такими как артериальная гипертензия (АГ) и сахарный диабет (СД), имеют более высокие показатели инцидентности и смертности (Dillinger J.G. и соавт., 2020). ИБС является фактором риска тяжелого течения COVID-19, поскольку SARS-CoV-2 индуцирует воспаление эндотелия, способствуя прогрессированию сосудистой дисфункции (Torai G. И соавт., 2020). Пациенты с ССЗ имеют более высокий риск заражения коронавирусной инфекцией (Böhm M. И соавт., 2020).

**Цель.** Оценить клинические исходы и смертность среди пациентов с COVID-19 при наличии сердечно-сосудистых факторов риска или сопутствующей патологии в виде ИБС.

**Материалы и методы.** В результате научной работы проведен анализ и обобщение данных зарубежной литературы из базы Pubmed по течению и исходам COVID-19 при наличии ИБС или сердечно-сосудистых факторов риска в анамнезе.

**Результаты.** Inciardi и соавт. сообщают, что смертность с SARS-CoV2 достоверно выше именно среди кардиологических больных, имеющих в анамнезе ИБС (35,8%; RR = 2,35; 95% ДИ 1,08–5,09) (Inciardi R.M. и соавт., 2020). Пациенты с сопутствующим ССЗ при COVID-19 имеют крайне неблагоприятный прогноз, связанный с риском развития тромбоэмболических осложнений и септического шока. В ретроспективном исследовании, проведенном Loffi и соавт., ишемическую болезнь сердца выявили у 9,9% исследуемых с коронавирусной инфекцией. Пациенты с ИБС имели более высокую превалентность сопутствующих заболеваний. Больные из данной группы чаще курили, страдали ожирением, АГ, гиперлипидемией, СД, хроническими заболеваниями почек, сердечной недостаточностью со сниженной фракцией выброса, фибрилляцией предсердий и хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ). Наличие ИБС было ассоциировано с высоким риском смертности (HR = 3,01; 95% ДИ 2,27–3,99). Острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС) развился

у 73,4% пациентов (Loffi M. и соавт., 2020). Мета-анализ, проведенный Noor и соавт. показал, что смертность среди курящих пациентов с COVID-19 на 81% выше, по сравнению с группой больных, у которых отсутствовал данный фактор риска (RR = 1,81; 95% ДИ 0,99–3,33). Смертность пациентов с артериальной гипертензией была в два раза выше, чем среди больных без АГ (RR = 2,08; 95% ДИ 1,79–2,43). Среди пациентов с СД смертность составила 87% (RR = 1,87; 95% ДИ 1,23–2,84). Относительный риск смертности пациентов с COVID-19 при наличии ИБС в анамнезе оказался самым высоким (RR = 3,63; 95% ДИ 1,52–8,65) (Noor F.M. и соавт., 2020). Fovino и соавт. изучили влияние коронавирусной инфекции на исход ИБС, путем оценки выраженности кальциноза коронарных артерий (КА) с помощью компьютерной томографии. Степень выраженности кальциноза КА определяется кальциевым индексом (КИ). КИ $\geq$ 400 был обнаружен в 15,1% случаев. Госпитальная смертность пациентов с высоким кальциевым индексом ( $\geq$ 400) составила 75%. Смертность пациентов в стационаре при кальциевом индексе менее 400 оказалась значительно ниже (20%). Кальциевый индекс свыше 400 свидетельствует о выраженной кальцинации КА и является маркером неблагоприятного госпитального исхода у пациентов с COVID-19 (Nai Fovino L. и соавт., 2020). Ученые сообщают о пятикратном увеличении летальности среди пациентов с коронавирусной инфекцией при наличии основного ССЗ в анамнезе (Sattar Y. И соавт., 2020). Исследование типа случай-контроль, проведенное Gu и соавт., показало, что риск смертности больных с ранее установленной ИБС оказался в три раза выше. Пожилой возраст (средний возраст 66,4; SD = 14,5) также был связан с повышенным риском смертности от COVID-19: каждое увеличение возраста пациента на один год повышало риск смертности на 4% (Gu T. И соавт., 2020).

**Заключение.** Необходимо дальнейшее изучение влияния ишемической болезни сердца на течение и исходы COVID-19. Анализ текущих данных показал, что наличие ИБС, сердечно-сосудистых факторов риска и пожилой возраст связаны с высоким риском смертности от COVID-19. Ишемическая болезнь сердца в анамнезе ассоциирована с неблагоприятными клиническими исходами и риском тяжелого течения коронавирусной инфекции.

## ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТЯЖЕСТИ ТРОМБОЭМБОЛИИ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ И РИСКА РАННЕЙ СМЕРТИ ПО ДАННЫМ ГОСПИТАЛЬНОГО РЕГИСТРА (РЯЗАНЬ)

Тереховская Ю.В.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Рязань, Российская Федерация;  
Государственное бюджетное учреждение Рязанской области «Рязанский областной клинический кардиологический диспансер», Рязань, Российская Федерация*

**Цель.** Провести интегральную оценку тяжести тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) и стратификацию риска ранней смерти пациентов в условиях реальной практики Регионального сосудистого центра г. Рязани.

**Материалы и методы.** Работа выполнена в рамках российского регистрового исследования «Сирена». Данные получены на основании гибридного анализа медицинских карт пациентов, находившихся на лечении в ГБУ РО «Областной клинический кардиологический диспансер» с диагнозом ТЭЛА в 2018-2019 гг

**Результаты.** За 13 месяцев наблюдения включено 107 пациентов, из них 39,3% мужчин, медиана возраста составила 63 года (интерквартильный размах 52-74). Для каждого пациента по результатам анализа клинико-демографических данных был оценен индекс PESI (Pulmonary Embolism Severity Index): 16,8% отнесены к классу I (очень низкий риск смерти), 13,1% – к классу II (низкий риск), 23,4% – к классу III (средний риск), 19,6% – к классу IV (высокий риск), 27,1% – к классу V (очень

высокий риск). С учетом наличия у пациентов нестабильности гемодинамики (18,7%), дисфункции правого желудочка (37,4%), повышения уровня тропонина (33,6%) была проведена интегральная оценка риска госпитальной летальности согласно клиническим рекомендациям ESC (European Society of Cardiology). Пациенты высокого риска ранней смерти составили 19,4%, промежуточно-высокого риска – 12,6%, промежуточно-низкого риска – 48,6%, низкого риска – 19,4%. В результате дополнительной стратификации у 34,6% пациентов класс риска оказался более низким, у 14,0% – более высоким, кроме того существенно увеличилась доля пациентов среднего риска с 23,4% до 62,6%.

**Заключение.** Таким образом, учет дополнительных параметров, оказывающих влияние на прогноз у пациентов с ТЭЛА, позволяет пересмотреть стратификацию риска ранней смерти и необходимость в тромболитической терапии. Имеющихся в настоящее время данных недостаточно, что требует дополнительного изучения для совершенствования тактики ведения этих пациентов.

## КАРДИО-РЕНАЛЬНЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ У БОЛЬНЫХ РЕЗИСТЕНТНОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ В СОЧЕТАНИИ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2-ГО ТИПА

Фальковская А.Ю., Мордовин В.Ф., Манукян М.А., Зюбанова И.В., Личикаки В.А.,  
Цой Е.И., Рябова Т.Р., Гусакова А.М.

*Научно-исследовательский институт кардиологии Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Томск, Российская Федерация*

**Введение.** Одной из причин высокой частоты резистентной артериальной гипертензии (РАГ) у больных сахарным диабетом (СД) считается ускоренное и прогрессивное повреждение почек, которое может иметь самостоятельное значение в патогенезе кардиальных осложнений. Вместе с тем характер кардио-рենальных взаимоотношений при РАГ в сочетании с СД остаётся недостаточно изученным.

**Цель.** Исследовать взаимосвязь между структурно-функциональным состоянием почек и сердца у больных РАГ в сочетании с СД 2-го типа.

**Материалы и методы.** В одномоментном наблюдательном исследовании приняли участие 74 больных РАГ в сочетании с СД 2-го типа (28 (38%) мужчин, средний возраст  $59,1 \pm 8,6$  лет, среднее офисное АД  $169/90$  мм рт.ст., HbA1c  $7,0 \pm 1,3\%$ , pСКФ  $75,4 \pm 19,9$  мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>, 16 (22%) больных с ХБП С3). Проведённые исследования включали эхокардиографию по стандартной методике с расчётом массы миокарда левого желудочка (ММ ЛЖ) и диастолического миокардиального стресса, доплерографию почечных артерий, лабораторные тесты с измерением суточной экскреции белка с мочой, содержания в крови уровня предшественника предсердного натрийуретического пептида (про-ПНУП), цистатина С и креатинина с расчётом СКФ (формула CKD-EPI).

**Результаты.** По данным корреляционного анализа ММ ЛЖ была напрямую взаимосвязана с уровнем креатинина ( $r = 0,26$ ,  $p = 0,027$ ) и цистатина С ( $r = 0,52$ ,  $p = 0,034$ ), а также со значениями

суточной протеинурии ( $r = 0,33$ ,  $p = 0,008$ ) и имела обратную зависимость от снижения СКФ ( $r = -0,39$ ,  $p = 0,042$ ). Увеличение резистивных индексов в магистральных и сегментарных почечных артериях коррелировало с расширением левого предсердия (ЛП) ( $r = 0,36$ ,  $p = 0,004$  и  $r = 0,28$ ,  $p = 0,034$ , соответственно) и возрастанием уровня про-ПНУП ( $r = 0,71$ ,  $p = 0,014$  и  $r = 0,72$ ,  $p = 0,013$ , соответственно). Большинство аналогичных связей, однако с противоположной направленностью, были характерны и для СКФ:  $r = -0,37$ ,  $p = 0,002$  для линейных размеров ЛП;  $r = -0,684$ ,  $p = 0,021$  для уровня про-ПНУП;  $r = -0,39$ ,  $p = 0,042$  для ММ ЛЖ. Взаимосвязи между сопротивлением в почечных артериях и диастолическим миокардиальным стрессом также носили обратный характер ( $r = -0,31$ ,  $p = 0,01$  для резистивных индексов (РИ) в стволе ПА;  $r = -0,29$ ,  $p = 0,029$  для РИ в сегментарных артериях).

**Заключение.** Ухудшение функционального состояния почек и почечного кровотока у больных РАГ в сочетании с СД 2-го типа тесно взаимосвязано с изменением геометрии сердца в виде увеличения массы миокарда левого желудочка и расширения левого предсердия, а также с увеличением уровня предшественника предсердного натрийуретического пептида – кардиального биомаркера, отражающего перегрузку объемом. При этом связь возрастания внутрисосудистого почечного сопротивления со снижением диастолического стресса может свидетельствовать о подключении адаптивно-компенсаторной реакции ЛЖ на увеличенную преднагрузку.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ДЛИТЕЛЬНОГО ДИНАМИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ УРОВНЯ ПОЛЯРИЗАЦИИ ЖЕЛУДОЧКОВЫХ ЭЛЕКТРОДОВ MEMBRANE 1450 (ST. JUDE MEDICAL)

Федорец В.Н., Дроздов В.Н., Бения Р.М., Обухова О.А., Александров А.Н., Кузьмин В.В.,  
Шатохина Е.А., Маношкин М.К., Белослудцева Д.Д.

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация;*

*Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского», Москва, Российская Федерация; Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница №4 Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Российская Федерация; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники», Москва, Российская Федерация*

**Цель.** Оценить электроды Membrane 1450 по величине поляризации на протяжении длительного периода.

**Материал и методы.** С 2002 по 2021 г. проводилось исследование, в которое было включено 44 пациента в возрасте от 51 до 82 лет (21 мужчина и 23 женщины) с одновременным наличием фибрилляции предсердий (постоянной или пароксизмальной формы) и нарушением АВ-проводимости (АВ-блокадой 1, 2, 3 степени). Всем больным были имплантированы электрокардиостимуляторы (ЭКС), имеющие функцию AutoCapture: Affinity SR, Affinity DR, Identity SR, Identity DR. Исследуемая группа с имплантированными электродами Membrane 1450 включала 44 пациента. Проверка стандартных параметров электрокардиостимуляции, а также оценка уровня поляризации электродов проводилась вначале через 2 часа после операции, затем через

1 неделю, 5 недель, 13 недель, 6 месяцев, 9 месяцев, 1 год, 2 года и в дальнейшем ежегодно. При удовлетворительных результатах тестов и отсутствии противопоказаний активировалась функция AutoCapture.

**Результаты.** При динамическом наблюдении функция Autocapture не была деактивирована по причине неподходящих значений поляризации электродов ни у одного пациента. Средний показатель поляризации электродов в исследуемой группе составил 0,41mV ( $p>0,05$ ).

**Заключение.** По данным динамического наблюдения электродов Membrane 1450 поляризация электродов оставалась на уровне достаточном для работы функции автозахвата. Электроды данной модели имеют низкую поляризацию и способны сохранять это качество на протяжении длительного периода.

## UPAR РЕГУЛИРУЕТ АНГИОГЕННЫЕ СВОЙСТВА РЕЗИДЕНТНЫХ КАРДИАЛЬНЫХ ВАСКУЛОГЕННЫХ КЛЕТОК-ПРЕДШЕСТВЕННИЦ

Цоколаева З.И.<sup>1,3</sup>, Дергилев К.В.<sup>1</sup>, Белоглазова И.Б.<sup>1</sup>, Василец Ю.Д.<sup>1,2</sup>, Парфенова Е.В.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; <sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Москва, Российская Федерация; <sup>3</sup> Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии», Москва, Российская Федерация

**Введение.** Ключевой составляющей репаративных процессов в постинфарктном сердце является формирование новой сосудистой сети. Известно, что рецептор активатора плазминогена урокиназного типа (uPAR) играет важную роль в регуляции функций эндотелиальных клеток и в процессах постнатального ангио/васкулогенеза.

**Цель.** В данном проекте была исследована роль uPAR в регуляции пула резидентных кардиальных васкулогенных клеток-предшественников (ркВКП), которые представляют собой популяцию клеток, проявляющих эндотелиоподобное поведение и способны восстанавливать сосудистую сеть после повреждения.

**Материалы и методы.** Моделирование инфаркта сердца мыши выполнялось путем перевязки передней нисходящей коронарной артерии у животных uPAR-/- и дикого типа. Характеристика Sca1 клеток, васкуляризации ткани выполнялось путем иммунофлуоресцентного окрашивания криосрезов сердца. Подавление экспрессии *Plaur* (uPAR) выполняли с помощью CRISPR/Cas9. Ангиогенные свойства клеток исследовались с помощью Tube Assay и культивирования в дифференцировочных средах.

**Результаты.** Было показано, что у животных дикого типа после острого ишемического повреждения наблюдается накопление Sca-1+ ркВКП, большинство из которых экспрессируют на клеточной мембране рецептор урокиназы, маркеры эндотелиальных клеток (CD31, vWF), и способны к пролиферации и интеграции в состав формирующихся сосудов в зоне повреждения. Эти данные указывают на возможное участие этих клеток в процессе васкуляризации после инфаркта. Сравнительное исследование срезов миокарда мышей

дикого типа и нокаутированных по гену uPAR показало, что к 6-му дню после инфаркта миокарда наблюдается снижение числа капилляров и артериол, а также снижение числа ркВКП, что указывает на нарушение процессов ангио- и васкулогенеза при отсутствии рецептора. Проведенные исследования *in vitro* позволяют утверждать, что Sca-1+ ркВКП, полученные из сердец uPAR-/- мышей, демонстрировали сниженную способность к формированию капилляроподобных структур, в сравнении с Sca-1+ ркВКП из сердец мышей дикого типа. Морфометрические обсчеты показали, что общая длина сосудистых структур, способность к ветвлению и формированию замкнутых сосудистых петель была достоверно снижена в Sca-1+ ркВКП, полученные из сердец uPAR-/- мышей, в сравнении с контрольными животными. Нарушения «эндотелиоподобного» поведения сочетались с нарушением способности Sca-1+ ркВКП к эндотелиальной дифференцировке, индуцированной специализированной средой. Снижение экспрессии uPAR в ркВКП (с помощью CRISPR/CAS9 технологии) также приводило к подавлению эндотелиоподобного поведения клеток. Выявленное снижение ангиогенных свойств Sca-1+ uPAR-/- ркВКП может быть одним из объяснений нарушения процессов восстановления/формирования *de novo* сосудистой сети в постинфарктном сердце uPAR-/- животных.

**Заключение.** Таким образом, uPAR играет важную роль в реализации ангиогенных свойств резидентных кардиальных васкулогенных клеток-предшественниц, участвующих в постнатальном репаративном ангио-/васкулогенезе.

**Финансирование.** Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 19-015-00231.

## КЛЕТОЧНЫЕ ПЛАСТЫ НА ОСНОВЕ КЛЕТОК ЭПИКАРДИАЛЬНОГО МЕЗОТЕЛИЯ – *EX VIVO* МОДЕЛЬ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЭПИКАРДИАЛЬНОГО МИКРООКРУЖЕНИЯ

Цоколаева З.И.<sup>1,3</sup>, Дергилев К.В.<sup>1</sup>, Белоглазова И.Б.<sup>1</sup>, Василец Ю.Д.<sup>1,2</sup>, Копейкина А.С.<sup>4</sup>,  
Парфенова Е.В.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; <sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Москва, Российская Федерация; <sup>3</sup> Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии», Москва, Российская Федерация; <sup>4</sup> Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова" Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

**Введение.** Результаты работ последних лет позволяют рассматривать эпикард, как важнейший элемент эндогенного регенеративного резерва сердца и регулятор его формирования в эмбриональном периоде. Клетки эмбрионального проэпикарда подвергаются эпителиально-мезенхимальному переходу (ЭМП) и образуют эмбриональные мезенхимные прогениторные клетки, которые дифференцируются в клетки сосудов, фибробласты и участвуют в формировании кровеносных сосудов и стромы сердца, отвечая за компактизацию формирующегося миокарда. Во взрослом неповрежденном сердце эпикард неактивен и представлен тонкой оболочкой, состоящей из мезотелия и базальной мембраны. Однако, при повреждении сердца происходит активация эмбриональной программы в клетках эпикарда, они также подвергаются ЭМП, пролиферируют и дифференцируются в гладкомышечные клетки сосудов, перициты, миофибробласты, а также, возможно, в клетки эндотелия и кардиомиоциты. Недавно открытая роль эпикарда в репаративном ответе сердца на повреждение делает перспективной разработку подходов к регуляции процесса активации эпикарда для увеличения его вклада в репарацию/регенерацию сердца. Изучение механизмов этой активации, которые во многом неясны, необходимо и требует наличия *ex vivo* модели эпикарда.

**Цель.** Разработать модель эпикардиального микроокружения *ex vivo* и охарактеризовать ее свойства.

**Результаты.** В основе разработанной *ex vivo* модели эпикардиального микроокружения лежит метод формирования клеточных пластов на термочувствительных плашках, разработанный нами ранее для других типов клеток. Клеточные пласты

состоят из 4–5 слоев эпикардиальных клеток, которые образуют между собой плотные межклеточные контакты, и белков внеклеточного матрикса, наработанного этими клетками. Показано, что в составе сформированного эпикардиального пласта клетки формируют контакты на основе E-кадгерина – белка организатора контактов на базально-боковых межклеточных поверхностях, что является отличительным признаком слоев эпителиоподобных клеток и указывает на отсутствие активности эпителиально-мезенхимальной трансформации. В составе образованной клеточной структуры клетки имели низкий уровень пролиферации и апоптоза, что повторяет свойства эпикардиальных клеток *in vivo*. В составе пласта обнаружены белки внеклеточного матрикса (коллагены, ламинин и фибронектин), которые составляют основу базальной мембраны и обеспечивают нормальную архитектуру эпикардиальной области. Разработанная модель сохраняла способность ответа на действие активирующих стимулов (гипоксия, рекомбинантные факторы TGFβ1, PDGFbb), что приводило к перестройке базального клеточного слоя, хаотичному перераспределению клеток и появлению признаков мезотелиально-мезенхимального перехода.

**Заключение.** Таким образом, разработанная *ex vivo* модель эпикарда – «эпикардиальной клеточной ниши» – с определенной долей допущения повторяет характеристики эпикардиального микроокружения *in vivo* и реализует соответствующие клеточные ответы при воздействии патологических стимулов, что позволяет ее использовать для биомедицинских исследований.

**Финансирование.** Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ 19-15-00384.

## МЕТОДИКА 4D-ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ ЧРЕСПИЩЕВОДНОЙ ЭХОКАРДИОГРАФИИ КАК ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДИАГНОСТИКИ АНОМАЛИЙ РАЗВИТИЯ СЕРДЦА

Цоколов А.В., Дзидаханов А.К., Пискова Л.В.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение «1409 военно-морской клинический госпиталь»  
Министерства обороны Российской Федерации, Калининград, Российская Федерация*

**Введение.** Современные эхокардиографические методики находят все большее применение в повседневной практике крупных медицинских стационаров. В их числе – многоплоскостной режим сканирования, позволяющий при помощи функции Flexi-Slice (в режиме 4D) извлечь из единовременно сохраненного объемного изображения большое количество 2D изображений в любой интересующей нас секущей плоскости.

Ввиду небольшого количества работ по данной проблематике в настоящее время аспект многоплоскостного режима сканирования мало освещен в научной литературе. Данное исследование было предпринято для уточнения преимуществ методики 4D при чреспищеводной эхокардиографии (ТТЕ) от трансторакальной эхокардиографии (ТТЭ).

**Материалы и методы.** В исследование было включено 16 пациентов, кому при ТТЕ был выставлен диагноз врожденного порока и врожденных аномалий строения сердца. На приборе GE Vivid S70 секторным датчиком проводилась оценка интересующей области сердца, с оценкой размерных показателей указанной области сканирования. В дальнейшем при ТТЕ датчиком с фазированной решеткой (6VT-D) записывались ролики в режиме 4D с объемной визуализацией и с их последующей постобработкой.

Оценивались различия между линейными данными, полученными при ТТЕ в В-режиме и ТТЕ в режиме объемной визуализации, выраженные в процентах от исходных значений.

**Результаты.** Было установлено, что наименьшие погрешности в измерениях регистрировались при оценке выраженности пролабирования створок АК\МК (для АК до -2,4%, для МК – от -9,7% до +2,8%), что следует рассматривать как незначимые,

с точки зрения статистики. Для аневризмы МЖП таковые различия с данными, полученными при ТТЕ, достигают уже +27,5%, а в ряде случаев аневризма МПП при ТТЕ не визуализируется вовсе, что зависит от ее местоположения и пространственной ориентации. Наилучшее качество визуализации было отмечено в отношении дефектов развития сердца, а именно – для дефектов МПП, с разницей полученных цифровых значений по сравнению с ТТЕ данными от -33,3–3,3% до +100% (например: -1,5 мм при ТТЕ против 3,0 мм при ТТЕ).

**Заключение.** С учетом полученных данных следует сделать вывод о том, что при проведении ТТЕ предпочтение следует отдавать методике 4D (режим объемной визуализации) с сохранением максимально большого числа подобных изображений. Последующая постобработка блоков изображений позволяет получить наиболее точные данные о выраженности дефекта или аномалии, с наименьшей погрешностью полученных результатов по сравнению с данными ТТЕ. Ширина сектора сканирования в режиме сканирования и сохранения изображения при этом составляет порядка 5×4 см (при глубине сектора 7 см). Этого вполне достаточно для одновременного захвата изображений всего интересующего участка сердца, как то: МПП, МЖП, клапан сердца со всеми прилежащими к нему структурами. Большое количество возможных 2D изображений в одном сохраненном блоке данных, и при этом в любой проекции – незаменимый инструмент в подобных ситуациях. Большой объем времени, требующийся для постобработки трехмерной модели сектора сканирования сердца и анализа всей сохраненной при таком исследовании информации – ожидаемая плата за конечный результат.

## ВЛИЯНИЕ ФИБРОЗНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ СТРУКТУР СЕРДЦА НА ПОКАЗАТЕЛЬ ПРОДОЛЬНОЙ ДЕФОРМАЦИИ МИОКАРДА

Цоколов А.В., Пискова Л.В., Дзидаханов А.К.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение «1409 военно-морской клинический госпиталь»  
Министерства обороны Российской Федерации, Калининград, Российская Федерация*

**Введение.** Эхокардиографическая методика оценки продольной деформации миокарда (спекл-трекинг) находит все большее применение в кардиологической практике, в том числе у пациентов с ИБС, острым и перенесенным миокардитом, в процессе лечения химиотерапевтическими препаратами и т.д. Однако некоторые аспекты спекл-трекинга до настоящего времени не вполне очевидны и до конца не исследованы. Взаимосвязь нарушений сердечного ритма по типу желудочковой (ЖЭ) либо наджелудочковой экстрасистолы (НЖЭ), очагового фиброза миокарда и фиброзных структурных изменений листков перикарда с продольной деформацией миокарда – в их числе.

**Материалы и методы.** В исследование было включено 56 пациентов (средний возраст –  $51,9 \pm 17,3$  года). На приборе GE «Vivid S70» оценивалась продольная деформация левого желудочка (ЛЖ) по трем плоскостям, целостная деформация миокарда ЛЖ («бычий глаз»), а также изолированно - деформация базальных сегментов ЛЖ (т.е. средние значения продольной деформации по 6 базальным сегментам). Характер нарушений сердечного ритма (ЖЭ\час, НЖЭ\час) оценивался по результатам проведенного в ближайшие дни от эхокардиографического исследования Холтеровского мониторинга ЭКГ (приборы Schiller, США и Астрокард, Россия). Статистическая обработка результатов выполнялась в программе Statistica: оценивалась корреляционная связь выявленных нарушений ритма сердца с величиной продольной деформации в различных плоскостях и сегментах, а также с фиброзным уплотнением листков перикарда, либо с очаговым фиброзом миокарда ЛЖ.

**Результаты.** В результате проведенного обследования было установлено, что частота ЖЭ\час и НЖЭ\час не имеют корреляционной связи с характером продольной деформации миокарда ЛЖ (ее абсолютным уменьшением) ни по одной из плоскостей, либо имел парадоксальную положительную связь ( $r$  от  $-0,02$  до  $+0,72$ ;  $p > 0,05$ ). При этом показатель продольной деформации базальных сегментов имел среднюю (ближе к высокой) отрицательную корреляционную зависимость от выраженности очагового фиброза миокарда ЛЖ ( $p = -0,67$ ). Для плоскости А4С (верхушечная 4-х камерная позиция) корреляция оказалась отрицательной слабой (ближе к средней) ( $p = -0,43$ ).

Также было установлено, что от выраженности фиброза миокарда ЛЖ зависит частота как ЖЭ, так и НЖЭ ( $p = +0,58$ ,  $r > 0,05$ ), тогда как от выраженности фиброза перикарда зависит лишь частота ЖЭ ( $p = +0,58$ ,  $r > 0,05$ ). Таким образом, связь экстрасистолы с фиброзными изменениями структур сердца – опосредованная через показатель «продольного стрейна», хотя и не подтверждена нами статистически, не должна полностью игнорироваться и исключаться из этиопатогенетической концепции.

**Заключение.** С учетом полученных данных следует сделать вывод о том, что оценка показателя продольной деформации миокарда ЛЖ может оказаться весьма полезной в ряде клинических ситуаций, и должна рассматриваться как вспомогательный инструмент «количественной оценки функционального состояния миокарда ЛЖ». Связь нарушений ритма сердца с «продольным стрейном» подлежит дальнейшему изучению на больших группах пациентов.

## ВЕРХУШЕЧНАЯ И НЕОБСТРУКТИВНАЯ ГИПЕРТРОФИЧЕСКАЯ КАРДИОМИОПАТИЯ: СРАВНЕНИЕ КЛИНИЧЕСКИХ ДАННЫХ И ПРОГНОЗА

Чумакова О.С.<sup>1,2,3</sup>, Резниченко Н.Е.<sup>1</sup>, Волошина Н.М.<sup>1</sup>, Архипкина Т.С.<sup>1</sup>, Ухова Л.В.<sup>1</sup>,  
Петрашевич Т.В.<sup>1</sup>, Мирзоев Э.Э.<sup>1</sup>, Спектор В.И.<sup>1</sup>, Козачук Л.Т.<sup>1</sup>, Алькам Д.М.<sup>1</sup>,  
Дробязко О.А.<sup>3</sup>, Исаева М.Ю.<sup>3</sup>, Зотов А.С.<sup>2,3</sup>, Бакланова Т.Н.<sup>1</sup>, Затейщиков Д.А.<sup>2,3,4</sup>

<sup>1</sup> Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница №17» Департамента здравоохранения Москвы, Москва, Российская Федерация; <sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; <sup>3</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства», Москва, Российская Федерация; <sup>4</sup> Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница №51 Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Российская Федерация

**Введение.** Верхушечная гипертрофическая кардиомиопатия (вГКМП) считается редкой морфологической формой болезни. До сих пор нет единого мнения относительно более благоприятного прогноза больных с вГКМП. Известно, что наличие обструкции левого желудочка (ЛЖ) ухудшает прогноз больных с ГКМП. Цель. Оценить клинический профиль и прогноз больных с вГКМП в сравнении с необструктивной формой ГКМП (не-оГКМП).

**Материалы и методы.** В исследование включались больные с ГКМП, проходившие обследование в период с 2009 по 2020 г. в ГБУЗ «ГКБ №17 ДЗМ». При первом обследовании собирались демографические и антропометрические данные, оценивали наличие ГКМП-ассоциированных симптомов, значимой сопутствующей патологии, терапию, семейный анамнез внезапной сердечной смерти (ВСС), наличие ГКМП у родственников. Проводили электрокардиографию (ЭКГ), двухмерную эхокардиографию (ЭхоКГ), 24-часовое суточное мониторирование ЭКГ по Холтеру. В период наблюдения (средний срок 2,5 года, медиана 2,2 года, от 20 дней до 10,7 лет) собирались данные о случаях ВСС, инсультах по ишемическому типу в присутствии фибрилляции предсердий (ФП), прогрессировании СН, определяемом по эскалации мочегонной терапии, смерти от СН, вновь развившихся случаях ФП, смерти от любой другой причины.

**Результаты.** Всего было обследовано 143 больных, из которых 70 (49%) было мужчин, 86% пробандов. Средний возраст на момент включения составил 54±15 лет. У 24 больных (17%) была диагностирована вГКМП, у 49 (34%) – не-оГКМП.

Сравнительный анализ групп вГКМП и не-оГКМП не выявил значимых различий по полу, наличию ГКМП-ассоциированных симптомов, семейному анамнезу ГКМП и ВСС, частоте сопутствующих заболеваний. Расчетный 5-ти летний риск ВСС был низким в обеих группах (2,4 и 2,7%, нд). Больные с вГКМП были старше на момент включения (59 против 51 лет,  $p = 0,018$ ) и при первой постановке диагноза (56 против 46 лет,  $p = 0,010$ ) имели значимо меньшие размеры ЛЖ (индекс объема ЛЖ в систолу – 10 против 15 мл/м<sup>2</sup>,  $p = 0,025$ ). На ЭКГ у больных с вГКМП был короче интервал PQ (144 против 160 мсек,  $p = 0,026$ ), больше индекс Соколова-Лайона (37 против 28 мм,  $p = 0,002$ ), чаще встречались «гигантские» ( $\geq 10$  мм) инверсии зубца Т (25 против 2%,  $p = 0,004$ ) и не было признака RV3<RV2 (0 против 20,4%,  $p = 0,013$ ). Регрессионный анализ не выявил значимых различий в частоте развития анализируемых конечных точек между группами, хотя ни один больной с вГКМП не умер ВСС (в группе не-оГКМП было 3 случая ВСС).

**Заключение.** Диагностика верхушечной формы ГКМП задерживается, что требует повышения знаний ЭхоКГ протокола диагностики ГКМП. Больные с верхушечной формой ГКМП не имеют значимых отличий от необструктивной формы ГКМП по клиническим параметрам и прогнозу, хотя, возможно, риск ВСС у них ниже. Требуются дальнейшие исследования для подтверждения этих выводов.

**Финансирование.** Работа выполнена при поддержке гранта РНФ № 20-15-00353

## РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ СРЕДИ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ

Шульга М.А.<sup>1</sup>, Погорелова Е.И.<sup>2</sup>, Панина О.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Бюджетное учреждение здравоохранения воронежской области «Воронежская областная детская клиническая больница №1», Воронеж, Российская Федерация; <sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Воронеж, Российская Федерация

**Введение.** Сердечно-сосудистые заболевания – одна из серьезных проблем мировой медицины. В настоящее время высокая частота сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) во всем мире описывается с помощью «концепции факторов риска». В большинстве случаев проблема собственного здоровья не является приоритетной, поэтому существующие поведенческие и психосоциальные факторы риска ССЗ остаются незамеченными.

**Цель.** Провести сравнительный анализ распространенности основных факторов риска (ФР) ССЗ у обучающихся ВГМУ и у больных ишемической болезнью сердца (ИБС).

**Материалы и методы.** Метод анонимного опроса с анкетой и больничной шкалой тревожности и депрессии. Обследовано 194 человека (164 студента-медика и 30 больных ишемической болезнью сердца).

**Результаты.** Из 43 первокурсников 30 человек (69,7%) с присутствием факторов риска ССЗ. Из студентов шестого курса 70 (57%) имеют в наличии факторы риска ССЗ. Среди этих студентов табакокурение отмечено у 47%. Среднее количество сигарет в день –  $4,2 \pm 1,1$ . Общая продолжительность курения для большинства студентов составила  $2,1 \pm 0,9$  года. Избыточный вес (индекс массы тела  $> 25$ ) был обнаружен у 15% юношей и 39% девушек. Свое питание нерегулярным считают 89% опрошенных студентов и только 20% обращают внимание на калорийность, жирность, состав блюд и содержание углеводов. Артериальное давление (АД) контролируют 33% студентов, из которых 8% юношей и 43% девушек отмечают подъёмы давления до 160/95 мм рт. Близкие родственники 90% студентов страдают высоким кровяным давлением. Среди студентов регулярно употребляют спиртные напитки (53%), впервые попробовав их в возрасте  $15,2 \pm 1,3$  года. Наиболее распространены вино и пиво среди употребляемых спиртных напитков.

У пациентов с ишемической болезнью сердца (25 мужчин, 5 женщин, средний возраст  $59,8 \pm 2,6$

года) курили 18% и бросили курить 39%. Опыт курения – более 15 лет. Выкуривают  $13 \pm 0,9$  сигарет в день. Прием пищи нормальный у 93%. Обращают внимание на калорийность, состав еды, жирность и количество углеводов в них – 93%. 86% имели избыточный вес. 78% опрошенных употребляет алкогольные напитки регулярно. Средний возраст первого знакомства с алкоголем в этой группе –  $23,1 \pm 0,8$  года. ГБ имеют 73% респондентов. Анализ уровней тревожности и (или) депрессии показал, что из 30 студентов первого курса с выявленными ФР субклинически выраженная тревога отмечена у 78%, а из 70 шестикурсников у 39%. Субклиническая депрессия – у 42% первокурсников и 53% шестиклассников. У 76% пациентов с ИБС наблюдалась выраженная субклиническая тревога, у 44% – тяжелая субклиническая депрессия.

**Заключение.** Студенты-медики имеют высокий уровень факторов риска. Употребление алкогольных напитков у студентов отмечено в более ранние сроки, чем у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Студенты едят не регулярно. Пациенты с ишемической болезнью сердца более тщательно выбирают свои продукты и осуществляют это под наблюдением врача. Студенты редко следят за показаниями артериального давления. Артериальное давление пациенты с ишемической болезнью сердца регулярно контролируют. Высокие показатели тревоги и депрессии наблюдались у первокурсников и больных с ишемической болезнью сердца. Таким образом, можно предположить, что люди в молодом возрасте подвержены высокому риску сердечно-сосудистых заболеваний и осложнений в более позднем возрасте. Это показывает необходимость усиления пропаганды здорового образа жизни среди студентов. Повышение мотивации людей к выбору и поддержанию здорового образа жизни требует политики в области здравоохранения, обеспечивающей создание среды, способствующей выбору здорового образа жизни.

## МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ПОДХОДЫ В ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

Шульга М.А.<sup>1</sup>, Почивалов А.В.<sup>2</sup>, Панина О.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Бюджетное учреждение здравоохранения воронежской области «Воронежская областная детская клиническая больница №1», Воронеж, Российская Федерация; <sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Воронеж, Российская Федерация

**Введение.** Сердечно-сосудистые заболевания из-за высокой распространенности, смертности и инвалидности является одной из самых острых проблем, стоящих перед современной медициной. Увеличение заболеваемости и смертности связано с низкой эффективностью системы первичной и вторичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний. Это создает мотивирующую основу для совершенствования методов прогнозирования и профилактики заболеваний сердечно-сосудистой системы. Кроме того, результаты недавних исследований указывают на высокий уровень депрессивных расстройств в общей медицинской практике, который превышает частоту депрессии среди населения. Междисциплинарный подход к лечению пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями, ассоциированными с депрессией, не только уменьшает симптомы депрессии, но также помогает снизить риск сердечно-сосудистых осложнений, повысить социально-психологическую адаптацию и улучшить качество жизни пациента.

**Цель.** Оценить результаты ведения больных с ишемической болезнью сердца (ИБС) и депрессивными расстройствами в амбулаторно-поликлинических условиях.

**Материалы и методы.** Проведено обследование 93 больных с ишемической болезнью сердца, сочетающейся с депрессивными расстройствами. Для выявления уровня депрессии и её динамики в процессе наблюдения (6 месяцев) применялся опросник CES-D (Center for Epidemiologic Studies Depression Scale) и шкала Гамельтона.

**Результаты.** Средний возраст пациентов с ишемической болезнью сердца составил  $57,3 \pm 5,8$  года. Средний возраст мужчин –  $56,9 \pm 4,7$  года, женщин –  $59,4 \pm 4,2$  года. Все пациенты, отобранные для наблюдения, имели симптомы депрессии со значениями от 19 до 28 по шкале CES-D, среднее значение  $22,1 \pm 1,3$  (легкая депрессия). Фармакотерапия ишемической болезни сердца проводилась согласно клиническим рекомендациям с включением ан-

тидепрессантов в основную группу наблюдения. Динамика показателя степени депрессии проводилась по шкале Гамельтона и показала снижение ее уровня в основной группе на 49,1% (с  $18,1 \pm 2,7$  до  $9,7 \pm 1,4$  балла,  $p = 0,001$ ), в группе контроля степень депрессии имела тенденцию к снижению на 9,7% (с  $19,6 \pm 3,2$  до  $15,1 \pm 3,1$  баллов,  $p > 0,05$ ).

У пациентов основной группы отмечалось статистически значимое снижение частоты приема нитратов и статистически значимое снижение артериального давления (базовое систолическое артериальное давление (САД)  $149,1 \pm 6,7$ ; диастолическое артериальное давление (ДАД)  $89,7 \pm 5,0$ , через 6 мес: САД  $129,9 \pm 5,6$ ; ДАД  $77,8 \pm 5,8$ ,  $p = 0,013$ ). На фоне антидепрессивной терапии у пациентов основной группы наблюдалась положительная динамика психологического состояния, что выражалось в уменьшении ипохондрической тревожности, повышении активности и позитивного настроения, лучшей адаптации социально-психологической. Также наблюдалась более адекватная реакция к жизненным ситуациям и улучшение в качестве жизни пациентов.

**Заключение.** У людей с депрессией могут развиваться различные осложнения из-за снижения активности и отсутствия стремления к лечению, что также ухудшает результат. Рекомендуется выявление депрессии у пациентов с сердечно-сосудистой патологией на первых этапах заболевания для своевременной коррекции. Активное лечение должно быть направлено как на факторы риска развития повреждения сосудов (гиперлипидемия, высокое кровяное давление, сахарный диабет), так и на симптомы депрессии. Рекомендуется обращать внимание на положительные эмоциональные реакции у пациентов с сердечными заболеваниями и включать в план реабилитации этих пациентов такой характер поведения, которое способствовало бы развитию положительных эмоций, например хобби, повседневные занятия, приносящие радость и удовлетворение.

## **ГИБЕРНИРУЮЩИЙ МИОКАРД, ОЦЕНКА И ПОИСК НОВЫХ ПРЕДИКОРОВ.**

**Шумаков Д.В., Попов М.А., Зыбин Д.И.**

*Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского», Москва, Российская Федерация*

**Цель.** Определить роль коллагена 4 типа в прогрессировании ХСН и ремоделировании миокарда.

**Материалы и методы.** В отделении кардиохирургии выполнено 16 вмешательств по поводу ишемической болезни сердца, осложненной формированием хронической аневризмы левого желудочка. Реконструкция ЛЖ проводилась по методике предложенной профессором В. Дором и дополнялось аортокоронарным шунтированием. Проводилась интраоперационная биопсия миокарда в области аневризмы ЛЖ. Биоптаты маркировались в соответствии с их локализацией в ЛЖ и направлялись на патоморфологическое исследование.

**Результаты.** Среднее время искусственного кровообращения составило  $139 \pm 41$  мин., время пережатия аорты  $100 \pm 30$  мин. После операции выявлено статистически значимое уменьшение размеров ЛЖ и улучшение его систолической функции.

Средняя ФВ до оперативного вмешательства составила  $42,1 \pm 10\%$ , после  $48,4 \pm 9\%$ . Средний КДО до реконструкции ЛЖ составил  $154,5 \pm 39$ , после  $112,9 \pm 20$ . Летальных случаев отмечено не было.

**Заключение.** Биомаркеры ремоделирования ВКМ, которые возможно обнаружить при структурных изменениях во время ИМ, могут помочь в прогнозировании дальнейшего развития ХСН. В частности, одним из таких маркеров может выступать коллаген IV типа, находящийся в базальных мембранах кардиомиоцитов и разрушающийся под воздействием ММП-9. Одновременный анализ уровня ММП-9 и содержания коллагена IV типа в миокарде позволит ввести критерии прогноза выживаемости данной группы больных, определения тактики лечения, а также лучшего понимания процессов ремоделирования.

## ЭХОКАРДИОГРАФИЯ У ПАЦИЕНТОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ НА ФОНЕ ОСТРОЙ СТАДИИ ПНЕВМОНИИ, АССОЦИИРОВАННОЙ С COVID-19

Юхно Ю.С.<sup>1</sup>, Николаева А.Г.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Учреждение образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», Витебск, Республика Беларусь; <sup>2</sup> Учреждение здравоохранения «Витебская городская клиническая больница № 1», Витебск, Республика Беларусь

**Цель.** Выявление изменений со стороны сердечной мышцы у пациентов с артериальной гипертензией, находящихся на стационарном лечении по поводу острой стадии пневмонии, ассоциированной с инфекцией COVID-19.

**Материал и методы.** Было обследовано 42 пациента с артериальной гипертензией, проходивших лечение в УЗ ВГКБ №1 с апреля по июнь 2020 г. по поводу острой стадии пневмонии, ассоциированной с инфекцией COVID-19 различной степени тяжести.

В 1 группу вошли 8 пациентов старше 70 лет, во 2 группу – 16 человек в возрасте 60–70 лет, в 3 группу – 18 пациентов в возрасте 40–59 лет.

Всем пациентам проводили эхокардиографию с секторальным фазированным датчиком (аппарат SIEMENS, 2000 г.).

Статистическая обработка результатов произведена с помощью STATGRAFICS (2007). Результаты непараметрических методов обработки данных представлялись в виде медианы и интерквартильного интервала (Me, H, L). Различия считали достоверными при вероятности 95% ( $p < 0,05$ ).

**Результаты.** При эхокардиографии у лиц 1-ой и 2-ой групп размеры межжелудочковой перегородки и задней стенки в диастолу превышали нормальные. Масса миокарда составила в 1-ой группе 287,5 [258,5;361,0] г и во 2-ой группе 284,0 [241,0;321,0] г (норма 67–200 г). Индекс массы миокарда также был повышен и составил 120,0 [105,0;154,5] г/м<sup>2</sup> и 121,5 [109,0;131,0] г/м<sup>2</sup> (норма 44–102 г/м<sup>2</sup>). Передняя стенка правого желудочка была гипертрофирована у пациентов 1-ой и 2-ой групп. В 3 группе пациентов толщина задней стенки в диастолу пре-

вышала нормальные. Масса миокарда составила 251,5 [219,0;394,0] г. Индекс массы миокарда также был повышен и составил 111,0 [88,0;144,0] г/м<sup>2</sup>.

Восходящий отдел аорты у пациентов все возрастных группах находится в пределах нормы, но статистически достоверно был ниже у лиц 40–59 лет, чем у 60–70 – летних ( $p = 0,04$ ). Конечно-систолический и конечно-диастолический размеры левого желудочка, переднезадний размер правого желудочка во всех возрастных группах также был в пределах нормы. Переднезадний размер правого желудочка статистически достоверно был выше у пациентов 60–70 лет, чем у лиц 40–59 лет ( $p = 0,03$ ). Также получена статистически достоверная разница в показаниях скорости на трехстворчатом клапане у пациентов 2-ой и 3-ей групп в систолу ( $p = 0,049$ ).

Выявленная гипертрофия миокарда у всех возрастных групп, по всей видимости, связана с наличием основного заболевания артериальной гипертензией. Некоторое увеличение полостей правого желудочка у лиц старших возрастных групп может свидетельствовать о начинающейся легочной гипертензии, причем скорость на трехстворчатом клапане у старших возрастных групп также была ниже.

**Заключение.** Таким образом, выявленные эхокардиографические данные свидетельствовали о наличии изменений сердечной мышцы, более характерных наличием основного заболевания артериальной гипертензии. Дополнительных изменений со стороны сердца, характерных для тяжести течения острой стадии пневмоний, во время нахождения на стационарном лечении, у обследуемых пациентов выявлено не было.

## ВОЗРАСТНЫЕ ПАТТЕРНЫ СИСТЕМНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ И ИХ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ

Якушин М.А.<sup>1,2</sup>, Яроцкий С.Ю.<sup>1</sup>, Кудрин А.П.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н.А. Семашко», Москва, Российская Федерация; <sup>2</sup> Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского», Москва, Российская Федерация

**Цель.** Оценить возрастные паттерны системной гемодинамики.

**Материал и методы.** 3393 пациента от 18 до 89 лет, обследованных методом компрессионной осциллометрии; прибор КАП ЦГ осм – «ГЛОБУС»

**Результаты.** Доля пациентов с повышенным значением ударного индекса (УИ) находилась в прямой зависимости от возраста и поступательно увеличивалась с 13% в 20–24 года до 100% в 80–84 года. Максимальная доля лиц с повышенным значением общего периферического сопротивления сосудов (ОПСС) соответствовала возрастным группам 30–49 лет.

Во всех возрастных группах динамика показателей средних значений частоты сердечных сокращений (ЧСС) и УИ находилась, в основном, в обратной зависимости, т.е. рост одного показателя сопровождался снижением другого. Аналогичная закономерность прослеживалась по отношению к динамике ОПСС и УИ в возрастных группах до 49 лет.

В группах 50–75 лет нам удалось зафиксировать феномен, обозначенный как синхронизация УПСС и УИ, а также УПСС и ЧСС, суть которого заключается в потере обратной зависимости динамики

указанных показателей, что может свидетельствовать о снижении эффективности компенсаторных кардио-васкулярных механизмов поддержания стабильности системной гемодинамики (СГД): изменение состояния сосудистого русла перестает в должной степени компенсироваться модуляцией сердечной деятельности. Подтверждением тому служит более раннее наступление синхронизации (в группе 20–24 года) у гипертоников.

**Заключение.** Сочетанное повышение двух и более базовых показателей СГД, включая ЧСС, УПСС, УИ, а также их динамическая синхронизация, свидетельствуют о срыве компенсаторных механизмов регуляции кровообращения и определяет необходимость медикаментозной коррекции с использованием антигипертензивных препаратов, оказывающих нормализующее фармакодинамическое влияние по отношению к выявленным отклонениям. В качестве позитивных критериев эффективности лечения АГ следует считать нормализацию нарушенных значений ЧСС, УПСС, УИ, а также их взаимную десинхронизацию, т.е. восстановление физиологически нормальной полярной зависимости.

## ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ЛЕЧЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ

Якушин М.А.<sup>1,2</sup>, Яроцкий С.Ю.<sup>1</sup>, Кудрин А.П.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н.А. Семашко», Москва, Российская Федерация; <sup>2</sup> Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского», Москва, Российская Федерация

**Введение.** Предлагаемый метод фармакотерапии артериальной гипертензии (АГ) основан на установлении соответствия между персональным профилем системной гемодинамики (СГД), который определяется соотношением частоты сердечных сокращений (ЧСС), общего периферического сопротивления (ОПСС), ударного объема сердца (УО) и фармакодинамическим влиянием антигипертензивных препаратов (АГП). После установления профиля СГД методом компрессионной осциллометрии, с помощью разработанной нами компьютерной программы, составляющей основу экспертной системы лечения АГ, определяются наиболее эффективные АГП. Первую линию лекарственной терапии формируют АГП с моделирующим влиянием на измененные (увеличенные или сниженные) показатели СГД и не влияющие на показатели, находящиеся в пределах референтных значений. В течение последующих двух недель ежедневно осуществляется замер показателей СГД, фиксируются их тренды. В случае положительной динамики лечение продолжают в установленном режиме. При отсутствии эффекта АГП меняют на следующие по порядку в ранжированном перечне и в аналогичной последовательности проводят мониторинг и подбор дозы препарата до полной нормализации профиля СГД.

**Цель.** Повысить эффективность лечения артериальной гипертензии (АГ).

**Материалы и методы.** Объектом исследования стали 272 пациента старше 60 лет, страдающих АГ, в том числе 167 (61,4%) женщин и 105 (48,6%) мужчин. В зависимости от стадии заболевания,

которая определялась в установленном порядке на основании учета факторов риска, степени АД, поражения органов-мишеней, наличия или отсутствия ассоциированных клинических состояний, пациенты были объединены в 3 группы. В первую группу вошло 13 пациентов (7 женщин и 6 мужчин) с I стадией заболевания, во вторую – 114 (67 – ж; 47 – м) пациентов со II стадией АГ; в третью – 145 (93 – ж; 52 – м) пациентов с III стадией АГ.

**Результаты.** Достижения целевого показателя среднего АД 90–95 мм рт.ст. удалось достичь у всех без исключения пациентов I группы, не прибегая при этом к смене лекарственных препаратов. Во II группе среднее АД снизилось на 15,1%, достигнув целевого значения у 104 пациентов (91,2%); троим пациентам, ввиду низкой эффективности лечения, пришлось прибегнуть к смене одного лекарственного препарата; в III группе среднее АД снизилось на 21,7%, достигнув целевого значения у 133 пациентов (91,7%); коррекция медикаментозной терапии понадобилась 17 пациентам.

**Заключение.** Выбор лечения АГ на основании анализа персонального профиля СГД позволяет добиться позитивного эффекта более чем в 90% случаев, что существенно превышает результативность рутинных методов. Начало лечения на первой стадии АГ позволяет добиться существенно большего эффекта, по сравнению с вмешательством на более поздних стадиях АГ. Учет персонального профиля СГД при выборе рациональной терапии позволяет свести к минимуму возможные ошибки, связанные с вариабельностью гемодинамического влияния АГП.

## ГОРМОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АНДРОГЕННОГО СТАТУСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАЛИЧИЯ И ТЯЖЕСТИ ТЕЧЕНИЯ ГИПЕРТЕНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ У МУЖЧИН

Янковская С.В., Селятицкая В.Г., Пинхасов Б.Б.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины», Новосибирск, Российская Федерация*

**Введение.** Согласно литературным данным, избыточная масса тела и нарушения андрогенного статуса у мужчин могут служить предикторами коморбидной отягощенности по гипертонической болезни (ГБ) и ишемической болезни сердца (ИБС) у мужчин, что обуславливает значимость исследований в указанном направлении.

**Цель.** Изучить особенности гормональных характеристик андрогенного статуса у мужчин в связи с наличием и тяжестью течения ГБ, а также ее сочетанием с ИБС.

**Материал и методы.** Обследовано 335 мужчин в возрасте 59,0 [52,0; 65,0] лет, планово госпитализированных в терапевтическую клинику в период с 2018 по 2020 гг. Критерии включения: мужской пол, наличие верифицированной ГБ. Критерии исключения: отказ от участия в исследовании. В утреннее время натощак всем пациентам проводили антропометрию и забор крови для определения гормональных характеристик андрогенного статуса. В ходе антропометрии измеряли рост, массу тела (МТ), обхваты талии (ОТ) и бедер (ОБ), рассчитывали индекс массы тела (ИМТ, кг/м<sup>2</sup>) и величину отношения ОТ/ОБ. В сыворотке крови определяли концентрацию общего тестостерона (Тобщ); секс-стероид-связывающего глобулина (СССГ); дегидроэпиандростерон-сульфата (ДГЭА-С); эстрадиола (Е2); лютеинизирующего гормона (ЛГ). Свободный тестостерон (Тсв) рассчитывали по стандартизированной формуле на сайте ISSAM ([www.issam.ch](http://www.issam.ch)). Все пациенты были разделены на группы (Г): Г1 (n = 133) – пациенты с ГБ, компенсированной на фоне приема 1–2 антигипертензивных препаратов (АГП); Г2 (n = 56) – с ГБ, компенсированной на фоне приема 3–4 АГП; Г3 (n = 146) – с сочетанием ГБ и ИБС. Критический уровень значимости  $p < 0,05$ .

**Результаты.** Частота встречаемости избыточной МТ (ИМТ 25,0–29,9 кг/м<sup>2</sup>) в общей выборке пациентов составила 37,6%, ожирения (ИМТ  $\geq 30,0$  кг/м<sup>2</sup>)

– 50,4%; верхний тип распределения жира (ВТРЖ, ОТ/ОБ  $\geq 0,95$  у.е.) отмечен в 69,3% случаев. Гиперэстрогения (ГЭ, Е2  $> 43,3$  пг/мл) отмечена в 65,6% пациентов. Частота встречаемости андрогенного дефицита (АД) по критерию Тобщ  $\leq 12,0$  нмоль/л и Тсв  $< 0,243$  нмоль/л была одинакова и составила 30,0%. Медианы возраста в Г1–Г3 составили 57,03–57,53–60,0 (здесь и ниже: 1 – статистически значимые отличия от Г1, 2 – от Г2, 3 – от Г3). Медианы СССР, Тсв и ДГЭА-С составили в Г1–Г3: 30,1–28,4–36,42 нмоль/л, 0,318–0,309–0,2831 нмоль/л и 1,72–1,65–1,31,2 мкмоль/л соответственно. Медианы ИМТ, ОТ/ОБ, Е2, Тобщ, ЛГ не отличались между выделенными группами. Частоты встречаемости ожирения и ВТРЖ в Г1–Г3 составили 51,9–60,7–45,2% и 72,2–64,3–68,5% соответственно. Процент АД по критериям Тобщ и Тсв составили от Г1 к Г3 36,6–28,6–24,7% и 26,4–32,1–32,4% соответственно; доля ГЭ – 57,9–70,6–70,3%.

**Заключение.** В обследованной выборке пациентов выявлена более высокая частота встречаемости ожирения по сравнению с эпидемиологическими данными по г. Новосибирску. По мере увеличения тяжести течения ГБ (от Г1 к Г3) отмечено снижение уровня Тсв и повышение частоты АД по критерию Тсв, которое не было компенсировано повышением уровней ЛГ. Также обращает на себя внимание параллельное снижение у пациентов Г3, при коморбидности ГБ с ИБС, уровня ДГЭА-С – стероидного гормона надпочечников, являющегося предшественником биологически активных половых стероидов, включая тестостерон, в периферических тканях. Снижение его синтеза ассоциировано с развитием ожирения, онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний, болезни Альцгеймера и другой патологии, связанной с возрастом, расстройствами липидного обмена, являющимися ключевым звеном не только ИБС, но цереброваскулярной болезни.

## СЕКЦИЯ «РОЛЬ МЕДИЦИНСКОЙ СЕСТРЫ В ОКАЗАНИИ ПОМОЩИ ПАЦИЕНТАМ С СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ»

### СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ К ОТКРЫТОЙ КАРДИОХИРУРГИЧЕСКОЙ ОПЕРАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УНИВЕРСАЛЬНЫХ НАБОРОВ БЕЛЬЯ

Аганина Т.В., Иванова О.В.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии имени С.Г. Суханова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Пермь, Российская Федерация*

**Введение.** В последние годы проблема инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП) приобрела особое значение в связи с увеличением частоты и тяжести послеоперационных осложнений. Большинство послеоперационных хирургических инфекций возникают во время операции, когда имеется возможность проникновения микроорганизмов к открытой ране.

**Цель.** Изучить преимущества использования одноразовых наборов операционного хирургического белья в федеральном государственном бюджетном учреждении «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии имени С.Г. Суханова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Пермь) (ФЦССХ) с целью повышения эффективности и безопасности медицинской помощи, обеспечения максимальной защиты персонала и пациентов во время операции, снижения профессиональных рисков.

**Материалы и методы.** Дидактический, методический, аналитический, ретроспективный анализ медицинской документации.

**Результаты.** Универсальный одноразовый набор белья Biometrix, используемый в ФЦССХ, включает в себя специально разработанные детали, задача которых – обеспечить удобство в применении и хирургическую безопасность. В 2019 г. было использовано 998 наборов для кардиохирургических операций, в 2020 г. – 1237, в том числе для пластики клапанов – 156, для закрытия дефекта межпредсердной перегородки – 50. Наличие специальной укладки простыни, которая уменьшает вероятность создания дополнительных воздушных потоков и препятствует распространению ИСМП, также значительно повышает удобство работы операционных сестер, позволяя раскладывать просты-

ню усилиями одного человека. В упаковках набора идут уже все необходимые инструменты и материалы, готовые к использованию. Все изделия дополнительно имеют еще одну упаковку. Каждое изделие сложено особым образом в зависимости от его дальнейшего использования с учетом быстрого и более удобного способа применения. Наборы операционного белья учитывают особенности проведения любой кардиохирургической операции. Благодаря широкому ассортименту комплектующих в составе наборов можно создавать индивидуальные наборы под конкретные задачи медицинской организации или операционной бригады, что значительно упрощает работу операционного блока в целом, снижая риски послеоперационных осложнений. В ФЦССХ отмечено снижение послеоперационных осложнений в 2020 г. в 1,2 раза, которые составили 1,8% (в 2019 г. – 2,2%), что не превышает сложившиеся среднестатистические показатели за предыдущий год по Российской Федерации.

**Заключение.** Таким образом, использование в операционных ФЦССХ одноразовых хирургических наборов имеет ряд неоспоримых преимуществ:

1. сокращается время подготовки операционной, пациента и медицинского персонала, позволяя быстро обеспечить проведение экстренного вмешательства всеми необходимыми расходными материалами, тем самым ускоряется ход операции;
2. использование единого набора стандартизирует процесс подготовки к вмешательству;
3. снижаются расходы на стерилизацию материала, утилизацию медицинских отходов;
4. высокое качество стерильных наборов обеспечивает барьерную функцию защиты специалистов и пациентов от инфекций различного генеза, а так же снижает риски послеоперационных осложнений.

## ПРИЕМ АНТИКОАГУЛЯНТОВ С ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ЦЕЛЬЮ ПОСЛЕ ЛЕЧЕНИЯ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ НА АМБУЛАТОРНОМ ЭТАПЕ

Ануфриева И.С.

*Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Кузбасский клинический кардиологический диспансер имени академика Л.С. Барбараша», Кемерово, Российская Федерация*

**Введение.** В 2020 г. мир столкнулся с пандемией, вызванной коронавирусом Severe acute respiratory syndrome – CoV-2 (SARS – CoV-2). Одними из жизнеугрожающих состояний, ассоциируемых с SARS – CoV-2, являются коагулопатии. С целью предотвращения и/или лечения нарушений свертывания крови в схему лечения пациентов включают антикоагулянты.

**Цель.** Изучение особенностей применения антикоагулянтов в амбулаторных условиях и их роль в курации пациентов, перенесших COVID-19.

**Материалы и методы.** Проанализировано 30 случаев подтвержденной коронавирусной инфекции у пациентов, получавших стартовую терапию амбулаторно. Основную группу составили 20 больных, получавших пероральные антикоагулянты (ривароксабан, апиксабан, варфарин, дабигатран), 10 пациентов вошли в группу сравнения, в которой пациенты не принимали лекарственных средств, влияющих на свертываемость крови. Пациенты были в возрасте от 35 до 80 лет. Срок от начала заболевания до старта терапии составлял от 1 до 5 суток. Лёгкая форма была зарегистрирована у 16,5% (5 пациентов) в основной группе и у 13% (4 пациентов) в группе сравнения. Средняя форма была зарегистрирована у 50% (15 пациентов) в основной группе, и у 20% (6 пациентов) в группе сравнения. Антикоагулянты в основной группе назначены с учетом противопоказаний, пациенты получили рекомендации по приему ЛП. Ежедневно медицинская сестра проводила опрос пациентов по разработанному чек-листу посредством телефонной связи с целью активного выявления признаков кровотечений (например, макроскопически в биологических жидкостях), других осложнений и ухудшения состояния.

**Результаты.** Длительность применения антикоагулянтов у пациентов из основной группы соста-

вила от 30 до 60 дней в зависимости от динамики клинического состояния пациента и сроков восстановления двигательной активности. На фоне лечения коронавирусной инфекции, в результате назначения стартовой терапии в амбулаторных условиях с наблюдением за состоянием пациентов на дому, благоприятный исход (выздоровление) был достигнут у 15 пациентов. Госпитализировано было 5 больных из-за отсутствия положительной динамики, прогрессирования пневмонии, по результатам КТ. Спустя 1 месяц у всех пациентов отмечено выздоровление, при этом фиброзные изменения в лёгких сохранялись у 5 пациентов из них. Нежелательных явлений от приёма антикоагулянтов во время лечения коронавирусной инфекции выявлено не было.

В группе сравнения отметили менее благоприятное течение коронавирусной инфекции. Выздоровели на фоне стартовой терапии 4 пациентов, 6 были госпитализированы в связи с неэффективностью терапии, у 6 пациентов спустя 1 месяц от начала лечения сохранялись выраженные изменения. На фоне ранее подобранной антикоагулянтной терапии течение заболевания было, в целом, благоприятным, несмотря на большое количество факторов риска тяжелого течения и летальных исходов от респираторных инфекций.

**Заключение.** Приём пероральных антикоагулянтов, в соответствии с показаниями по сопутствующей патологии, снижает вероятность тяжёлого течения и неблагоприятных исходов при развитии коронавирусной инфекции, вызванной SARS-CoV-2, что указывает на существенный вклад звеньев свёртывающей системы крови в патогенез при COVID-19. При назначении антикоагулянтов необходимо организовать ежедневный дистанционный сестринский патронаж пациента с целью своевременного выявления осложнений.

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВЫЕ АСПЕКТЫ ПРОФИЛАКТИКИ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ (COVID-19) НАСЕЛЕНИЯ С СЕРДЕЧНО- СОСУДИСТЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

Бахарева А.В.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии имени почетного академика Н.Ф. Гамалеи» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация*

**Введение.** По данным научных исследований, пациенты с COVID-19 и сердечно-сосудистой коморбидностью имеют высокую вероятность отягощения течения заболевания, развития таких осложнений, как тяжелый острый респираторный синдром, септический шок и летальный исход. С этих позиций, вакцинация населения с сердечно-сосудистыми заболеваниями от новой коронавирусной инфекции представляет собой научно-практический интерес.

**Материалы и методы.** Данные Государственного реестр лекарственных средств для медицинского применения. При проведении исследования использовались методы организационно-экономического, ситуационного и контент-анализов.

**Результаты.** В соответствии с ФЗ № 61 от 12.04.2010 «Об обращении лекарственных средств» применение лекарственных средств осуществляется в соответствии с инструкцией по медицинскому применению лекарственных средств (ИМП) и на основе соотношения рисков и пользы. Проведен анализ безопасности применения зарегистрированных в Российской Федерации вакцин для профилактики коронавирусной инфекции в целях оценки

возможности применения их населением с сердечно-сосудистыми заболеваниями (*таблица*).

По результатам анализа установлено, что наличие сердечно-сосудистых заболеваний не является абсолютным противопоказанием для профилактики новой коронавирусной инфекции (COVID-19) ни для одной из зарегистрированных в настоящее время в Российской Федерации вакцин для профилактики коронавирусной инфекции. Вместе с тем при наличии ряда сердечно-сосудистых заболеваний вакцинацию следует осуществлять с осторожностью под контролем медицинского персонала и при значительном превышении пользы над рисками для каждого конкретного пациента.

**Заключение.** Пациенты с сердечно-сосудистыми заболеваниями подвергаются более высокому риску инфекционных заболеваний. Среди факторов, способствующих ухудшению состояния пациентов с сердечной недостаточностью, респираторные инфекции играют ведущую роль в заболевании и смертности. Имеющиеся данные свидетельствуют о целесообразности вакцинации данной группы пациентов с точки зрения оценки рисков и пользы.

Сравнительный анализ безопасности применения вакцин пациентами с сердечно-сосудистыми заболеваниями

| Наименование вакцины | Противопоказание                            | ИМП «с осторожностью»                                                                                                                     |
|----------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Гам-КОВИД-Вак        | Сердечно-сосудистые заболевания отсутствуют | - острый коронарный синдром<br>- миокардиты, эндокардиты, перикардиты                                                                     |
| Эпиваккорона         | Сердечно-сосудистые заболевания отсутствуют | - заболевания сердечно-сосудистой системы (инфаркт миокарда в анамнезе, миокардиты, эндокардиты, перикардиты, ишемическая болезнь сердца) |
| КовиВак              | Сердечно-сосудистые заболевания отсутствуют | - заболевания сердечно-сосудистой системы (ишемическая болезнь сердца, миокардиты, эндокардиты, перикардиты)                              |

## ФАКТОРЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ОПЕРАЦИОННЫХ МЕДИЦИНСКИХ СЕСТЕР РЕНТГЕНОХИРУРГИЧЕСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ

Брызгалова О.М., Иванова О.В.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии имени С.Г. Суханова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Пермь, Российская Федерация*

**Введение.** Здоровье медицинского персонала становится все более актуальной проблемой для системы здравоохранения, так как здоровье пациента во многом определяется условиями труда и состоянием здоровья самих медицинских работников.

**Цель.** Изучить вредные факторы производственной среды, влияющие на здоровье операционных медицинских сестер отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии имени С.Г. Суханова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Пермь) (ФЦССХ). Объектом исследования являются операционные медицинские сестры отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения ФЦССХ.

**Материалы и методы.** Аналитический, ретроспективный анализ медицинской документации, изучены результаты анкетирования 11 операционных медицинских сестер.

**Результаты.** В деятельности операционной медицинской сестры можно выделить несколько групп профессиональных факторов, которые неблагоприятно действуют на состояние ее здоровья: физические, биологические, психологические, химические, механические. Ежегодно в ФЦССХ с целью динамического наблюдения за состоянием здоровья работников, своевременного выявления начальных форм профессиональных заболеваний, ранних признаков воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов рабочей среды проводится периодический медицинский осмотр персонала. В 2020 г. выявлено следующее: из 11 операционных медицинских сестер, лишь 2 медицинские сестры имеют I группу здоровья, у 4 медицинских сестер II группа здоровья, не установлены хронические неинфекционные заболевания, но имеются факторы риска развития таких заболеваний. Этому способствуют агрессивные факторы больничной среды, ионизирующее излучение, воздействие токсических веществ, физиче-

ские перегрузки. У 5 операционных медицинских сестер III группа здоровья, имеются хронические неинфекционные заболевания, требующие установления диспансерного наблюдения. В 2020 г. было проведено анкетирование операционных медицинских сестер, в котором приняли участие 11 специалистов. Анализ данных наиболее значимых причин возникновения профессиональных заболеваний показал следующее: 50% респондентов считают воздействие ионизирующего излучения самым неблагоприятным профессиональным фактором риска развития хронических заболеваний, таких как заболевания щитовидной железы (диффузно-токсический зоб щитовидной железы, кисты щитовидной железы), анемии. 30% опрошенных, считают неблагоприятным фактором рабочей среды рабочую позу и работу в средствах индивидуальной защиты от радиационного воздействия. 10% анкетированных назвали аллергические реакции, слезотечение, жжение глаз, сухость верхних дыхательных путей, от воздействия дезинфицирующих средств, кожных антисептиков, перчаток. 5% респондентов отметили несбалансированное питание, в виду суточного графика работы, длительных операций, что приводит к заболеваниям желудочно-кишечного тракта. 5% операционных медицинских сестер, считают риском работу в операционной в быстром темпе. Медицинская сестра обязана успевать за врачом и соблюдать технику безопасности, во время операции возможно попадание крови на слизистые оболочки глаз, ротовую полость, открытые участки кожи, это все ведет к риску развития парентеральных инфекций связанных с оказанием медицинской помощи.

**Заключение.** Таким образом, одной из важнейших задач профилактики неблагоприятного влияния профессиональных вредностей на здоровье операционных медицинских сестер является своевременное определение, выявление и устранение различных производственных факторов риска.

## ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ СТАНДАРТНЫХ ОПЕРАЦИОННЫХ ПРОЦЕДУР НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ МЕДИЦИНСКОЙ СЕСТРЫ-АНЕСТЕЗИСТА В ОПЕРАЦИОННОМ БЛОКЕ

Воробьёва М.М., Иванова О.В.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии имени С.Г. Суханова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Пермь, Российская Федерация*

**Введение.** Стандартизация в работе медицинских сестер дает ориентиры повышения качества оказания медицинских услуг, расширяет спектр функциональных обязанностей, позволяет повысить уровень компетентности и квалификации медицинских работников. Стандартная операционная процедура (СОП) – это инструмент системы стандартизации.

**Цель.** Провести анализ внедрения СОП в лечебный процесс на рабочем месте медицинской сестры – анестезиста в операционном блоке ФГБУ «Федеральном центре сердечно – сосудистой хирургии имени С.Г. Суханова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Пермь) (ФЦССХ).

**Материалы и методы.** Дидактический, методический, аналитический.

**Результаты.** Внедрение, применение стандартов, организация обучения на рабочем месте позволяет обеспечить квалифицированную работу с пациентом в операционной, оказывать доврачебную медицинскую помощь при состояниях, требующих срочного медицинского вмешательства. В процессе обучения медицинских сестер-анестезистов используем методы классической (традиционной) и инновационной педагогики, сочетающиеся с элементами диалога, интерактивность, с обязательным контролем. Такое дидактическое и методическое сопровождение дает возможность не только приобретать знания, но и формировать умения учиться. В процессе обучения на рабочем месте в ФЦССХ мы эффективно применяем мастер-клас-

сы, видеоролики и видеотеки, аккредитованные программы в системе непрерывного медицинского образования. Проблема обучения медицинских сестер в том, что в медицинских организациях роль преподавателя возложена на врача или старшую медицинскую сестру, которые не подготовлены к современной преподавательской деятельности и используют традиционные формы и методы обучения. В ФЦССХ на 01.01.2021 г. разработаны 155 СОП, в том числе для отделения анестезиологии и реанимации – 21. Обучения по стандартам, разработанным и внедренным в ФЦССХ, включающим выбор оптимальных технологий выполнения работы, медицинских услуг в рамках профилактики, диагностики, лечения и реабилитации пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями дают возможность не отклоняться от норм и четко выполнять манипуляции. Применение активных методов обучения на рабочем месте позволяют обеспечить квалифицированное выполнение медицинских услуг, создают непрерывную систему образования медицинских сестер-анестезистов.

**Заключение.** Продуманная целенаправленная работа по организации обучения и повышения квалификации персонала по стандартам позволяет обеспечить высокий уровень профессиональной дисциплины и знаний медицинских сестер, создать позитивное отношение к обучению, повысить качество оказываемых медицинских услуг в анестезиологии.

## РОЛЬ МЕДИЦИНСКОЙ СЕСТРЫ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

Зубарева И.В., Васина Н.В., Сергиенко И.С.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Кузбасский клинический кардиологический диспансер имени академика Л.С. Барбараша», Кемерово, Российская Федерация; Министерство здравоохранения Кузбасса, Кемерово, Российская Федерация*

**Введение.** Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) – это состояние, при котором снижается объем выбрасываемой сердцем крови за каждое сердечное сокращение, то есть падает насосная функция сердца, в результате чего органы и ткани испытывают нехватку кислорода. Этим недугом страдает около 15 миллионов россиян.

Соответственно, актуальным является оптимизация организации сестринской помощи на различных этапах лечебно-диагностического процесса для обеспечения максимальной эффективности лечения при минимальном риске для пациента.

**Цель.** Повысить качество оказания медицинской помощи пациентам с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) и разработать эффективную систему оказания сестринской помощи в кардиологической поликлинике.

**Материалы и методы.** Учитывая высокую загруженность врачей (кардиологов) на приеме, назрела необходимость внедрения новых организационных форм оказания медицинской помощи пациентам с ХСН. Мы решили данную проблему вовлечением сестринского персонала. Нами были выделены блоки оказания медицинской помощи на амбулаторном этапе, где могут быть задействованы медицинские сестры, сформирована модель медицинской сестры, разработан ряд стандартных операционных процедур (СОПы).

**Результаты.** Медицинские сестры были ознакомлены с разработанной моделью медицинской сестры кабинета ХСН, был проведен опрос медицинских сестер и идентификация потенциальных

сложностей при внедрении модели. Наиболее актуальные проблемы озвученные медицинскими сестрами это: отсутствие навыков коммуникации как со стороны медицинского персонала, так и со стороны пациентов, не достаточная техническая оснащённость пациентов (отсутствие мобильных телефонов или вообще отсутствие телефонной связи в местах проживания пациентов) и еще один фактор – это не желание пациентов уходить от привычных методов общения «глаза в глаза» на другие формы общения – «что Вы там можете спросить по телефону, редко будите мне звонить», типичные фразы наших пациентов.

Модель внедрена в работу клиникодиагностического отделения нашего учреждения. Медицинская сестра участвует в проведении обучающей программы (периодичностью один раз в две недели контакт с пациентом); регулирует запись и поток пациентов; контролирует посещаемость центра пациентами, получение базисной терапии пациентом, мотивирует пациентов к самоконтролю и лечению, вызывает пациента на прием, оказывает помощь пациенту в частных вопросах, включая организация вызова врача на дом, контроль посещения кабинета реабилитации.

**Заключение.** На основании полученных данных разработана и внедрена эффективная система оказания сестринской помощи пациентам с ХСН на этапе АПС. Внедрен порядок действий сестринского персонала при оказании помощи пациентам с ХСН.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ МЕДИЦИНСКОГО ПЕРСОНАЛА ЯВЛЯЕТСЯ ОСНОВНЫМ НАПРАВЛЕНИЕМ ПРОФИЛАКТИКИ ИНФЕКЦИЙ, СВЯЗАННЫХ С ОКАЗАНИЕМ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

Иванова О. В.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии имени С.Г. Суханова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Пермь, Российская Федерация*

**Введение.** Стратегической задачей здравоохранения является обеспечение качества медицинской помощи и создание безопасной среды пребывания для пациентов и персонала в организациях, осуществляющих медицинскую деятельность. Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи (ИСМП), являются важнейшей составляющей этой проблемы в силу широкого распространения, негативных последствий для здоровья пациентов, персонала и экономики государства. Эти инфекции значительно удлиняют сроки пребывания больных в стационарах, увеличивают число летальных исходов, ежегодно наносят колоссальный экономический ущерб. Это определяет актуальность проблемы, а также диктует необходимость постоянного проведения мероприятий по их профилактике. Интенсивное развитие высокотехнологичных, инвазивных методов диагностики и лечения в сочетании с широким распространением микроорганизмов с множественной лекарственной устойчивостью определяет необходимость непрерывного совершенствования системы обучения медицинского персонала.

**Цель.** Совершенствование знаний в области профилактики ИСМП, воспитание чувства профессиональной ответственности у медицинского персонала ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии имени С.Г. Суханова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Пермь) (ФЦССХ).

**Материалы и методы.** Аналитический, статистический, ретроспективный анализ документации, изучены результаты анкетирования.

**Результаты.** В ФЦССХ уделяется особое внимание обучению медицинского персонала по вопросам профилактики ИСМП. Обучение в 2020 г. было проведено для всего медицинского персонала (врачи, медицинские сестры, младший персонал)

совместно с ФГБУ ВО «ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера» Минздрава России, АНО ДПО «ПИПК РЗ» по вопросам инфекционной безопасности в медицинских организациях хирургического профиля, профилактики гнойно-септических инфекций, новой коронавирусной инфекции с привлечением специалистов разного профиля: эпидемиологов, дезинфектологов, гигиенистов, клиницистов, бактериологов, клинических фармакологов. Были использованы очные и дистанционные формы обучения, видеокурсы, тренинги, интерактивные образовательные модули. Основным принцип обучения – модульный, ориентированный на различные категории персонала. Количество обученных специалистов ФЦССХ, в рамках последиplomного профессионального образования и непрерывного медицинского образования в 2020 г. составило 348 человек. Для совершенствования информационного и методического обеспечения персонала ФЦССХ были разработаны и утверждены: стандартные операционные процедуры, алгоритмы, методические указания, памятки, информационные листки. Все рабочие места компьютеризированы, имеются справочники, методические пособия, информационные ресурсы. После каждого цикла проведен контроль качества обучения и аттестация всех категорий специалистов. Количество прошедших аттестацию – 291 человек (100%). 88,6% специалистов аттестовано без замечаний, 11,4% аттестованы с рекомендациями комиссии.

**Заключение.** Только непрерывный процесс совершенствования системы обучения, повышения профессиональных знаний и умений специалистов способствует повышению уровня и качества оказания услуг, а значит и защите пациента и персонала от инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи.

## ВЕДЕНИЕ ХИРУРГИЧЕСКОЙ РАНЫ ОТКРЫТЫМ И ЗАКРЫТЫМ СПОСОБОМ

Хворостинина Е.Р., Ануфриев А.И., Мысык Е.В.

*Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Кузбасский клинический кардиологический диспансер имени академика Л.С. Барбараша», Кемерово, Российская Федерация*

**Цель.** Обосновать преимущества ведения хирургической раны открытым способом при каротидной эндартерэктомии (КЭЭ). По происхождению раны делят на операционные и случайные. По степени обсемененности раны делятся на три вида: асептические, контаминированные, инфицированные. В исследовании рассматриваются операционные асептические раны. Заживление ран и снятие швов. Осложнения ран: ранние и поздние. Особенности ведения послеоперационных ран.

**Материал и методы.** Рассматриваем данный вопрос на примере КЭЭ, как одной из наиболее распространенной операции, проводимой в нейрохирургическом отделении ГБУЗ «КККД». Данное вмешательство направлено на профилактику развития ОНМК (инсульта), а также на уменьшение последствий, перенесенных ранее инсультов. Наиболее часто применяемые методики КЭЭ: с пластикой внутренней сонной артерии заплатой; эверсионная; с наложением непрерывного сосудистого шва. Правильное ведение раны в послеоперационном периоде включает в себя назначение постельного режима, местное применение холода сразу после операции, адекватное обезболивание, регулярную смену асептических повязок и уход за дренажами. Дренажи после операции устанавливаются для эвакуации патологического содержимого (жидкости или воздуха) и контроля гемостаза. При отсутствии противопоказаний (наличие отделяемого, послеоперационных осложнений – диастаз и т.д., аллергическая реакция на применяемые лекарственные препараты, не способность пациента

бережно относиться к ране) в нейрохирургическом отделении ГБУЗ «КККД» после КЭЭ раны со вторых суток ведут открытым способом, то есть без наложения повязки, рана ежедневно обрабатывается раствором бриллиантового зеленого. Срок начала ведения раны открытым способом может отличаться в зависимости от сложности выполненного вмешательства и вида шва. Большинство ран не требуют ношения повязки спустя несколько дней.

**Результаты.** Открытый способ ведения раны при выполнении необходимых мер профилактики осложнений и лечения операционных ран в подавляющем большинстве случаев обеспечивает их заживление первичным натяжением. Окончанием этого процесса является образование послеоперационного рубца. Послеоперационная рана становится рубцом ориентировочно на 14 сутки после вмешательства. Опираясь на практику ведения ран можно отметить, что открытое ведение послеоперационной раны имеет ряд преимуществ перед закрытым.

**Заключение.** Открытое ведение послеоперационной раны наиболее предпочтительно перед закрытым, в связи с: возможностью постоянного визуального контроля состояния раны хирургом и медицинской сестрой перевязочной; отсутствием раздражения или аллергической реакции на коже вокруг раны от повязок; ускорение образования рубца; отсутствием дискомфорта при наличии повязки (ограничение в движении, тянущие ощущения и т.д.).

## РОЛЬ СРЕДНЕГО МЕДИЦИНСКОГО ПЕРСОНАЛА В ПРОВЕДЕНИИ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОТДЕЛЕНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ И УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ

Чудинова Н.Н., Иванова О.В.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии имени С.Г. Суханова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Пермь, Российская Федерация*

**Введение.** Современные инструментальные методы исследования имеют большое значение в диагностике сердечно-сосудистой патологии, способствуют более раннему их выявлению. Чтобы исследование было более информативным и достоверным, необходимо правильно подготовить пациента к его проведению.

**Цель.** Изучить роль среднего медицинского персонала в проведении диагностических исследований в ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии имени С.Г. Суханова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Пермь) (далее – ФЦССХ).

**Материалы и методы.** Аналитический, проведено социологическое исследование 87 пациентов, отобранных случайным образом, которым была оказана помощь по профилю «сердечно-сосудистая хирургия» в ФЦССХ.

**Результаты.** Диагностические исследования – это современное направление медицины, которое играет немаловажную роль в профилактике заболеваний, их лечении. В 2020 г. количество функциональных и ультразвуковых диагностических исследований составило 64513 (в 2019 г. 82724).

В отделении работают только высококвалифицированные специалисты с большим опытом работы: максимальный стаж работы врача-ультразвуковой диагностики составляет 17 лет, врача-функциональной диагностики – 26 лет, медицинской сестры – 30 лет. Заключение результатов исследований проводит врач. Точность врачебного диагноза напрямую зависит от достоверности результатов проведенных исследований. Именно поэтому медицинская сестра должна знать цели, показания и

противопоказания, особенности выполнения и возможные осложнения диагностических методов. На средний медицинский персонал возлагается ответственность проинформировать пациента о планируемой процедуре, проконтролировать выполнение пациентом всех этапов подготовки к исследованию и при необходимости принять в них участие. Медицинская сестра должна учитывать способность пациента к восприятию информации. Если у пациента нарушена память или снижен интеллект, то необходимо проконтролировать усвоение информации или проинструктировать близких пациента, желательно предоставлять информацию в письменном виде, напоминать пациенту о необходимых действиях.

В рамках проведенного социологического исследования выявили дефицит знаний среди пациентов по вопросам подготовки к различным диагностическим исследованиям. Соответственно медицинской сестре приходится больше уделять времени для подготовки к процедуре. Были разработаны памятки, направление на повышение уровня знаний пациентов по вопросам подготовки к диагностическим методам исследования.

**Заключение.** Качественная подготовка к исследованию является необходимым условием для полноценного и быстрого проведения диагностики, позволяет успешно и эффективно проводить манипуляции. Большая роль в подготовке пациента к различным исследованиям отводится медицинской сестре, что требует от специалистов среднего звена высокого профессионализма, индивидуального психоэмоционального подхода.

## РЕФОРМИРОВАНИЕ РАБОТЫ МЛАДШЕГО МЕДИЦИНСКОГО И ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА В СОВРЕМЕННОМ МЕДИЦИНСКОМ УЧРЕЖДЕНИИ. СТЕРЕОТИПЫ В УПРАВЛЕНИИ И МОТИВАЦИЯ ПЕРСОНАЛА

Шнейдер В.А., Мухина О.Ф., Ташкинова И.П., Шнейдер Ю.А.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный центр высоких медицинских технологий» Министерства здравоохранения РФ (г. Калининград), Калининград, Российская Федерация*

**Цель.** Повышение качества услуг сервиса, направленного на обеспечение медицинской деятельности Центра, качества и технологий уборочных процессов, централизации мероприятий по дезинфекции, выведения на новый уровень эффективности санитарно – эпидемиологических мероприятий.

**Материалы и методы.** Анализ площадей Центра, исходя из метража и назначения, включая площади по разделению механизированной и ручной уборки. Хронометраж времени ручной уборки и механизированной, нагрузки по функциональным обязанностям персонала в течение суток/смены 12 ч/дневной работы (8 ч). Анализ количественного состава имеющейся уборочной техники и дооснащения механизированным профессиональным оборудованием. Анализ имеющихся штатных единиц в отделениях/подразделениях Центра и перераспределение их функциональных обязанностей в случае реорганизации. Мониторинг бактериологических исследований, оценка микробного пейзажа в помещениях.

**Результаты.** В марте 2020 г. на базе нашего Центра создано отделение сервиса и медицинской дезинфекции (ОСиМД) путем реорганизации работы младшего медицинского и технического персонала. Силами ОСиМД осуществляется подготовка уборочного инвентаря, тележек, готовых растворов дезинфицирующих средств, разбор отработанных тележек и оборудования, их обеззараживание. Стирка МОПов проводится централизованно, в профессиональной моечной машине. Оптимизи-

ровалась и методика контроля за проведением централизованной профессиональной дезинфекцией, приготовлением рабочих растворов дезинфекционных средств. Проведение дезинфекционных мероприятий в помещениях нашего учреждения силами медицинских дезинфекторов, позволили своевременно и качественно проводить дезинфекцию и не прибегать к услугам лицензированных компаний, что позволило сэкономить финансовые средства внушительных объемов (в условиях COVID-19). Из числа общего персонала ОСиМД сформированы «транспортные» бригады для оказания помощи среднему медицинскому персоналу, освободив их от непрофильных функций. При заносах (в условиях COVID-19) в кратчайшие сроки перегруппировывали персонал с учетом зонирования и перераспределения их функциональных обязанностей, своевременно проводили ротацию персонала при уходе на больничные листы, отпуска. При проведении мониторинга бактериологических исследований с последующей оценкой микробного пейзажа в помещениях (режимных и вспомогательных) положительных находок не отмечалось.

**Закключение.** Проведение реорганизационных шагов для повышения качества медицинских услуг, направленных на обеспечение медицинской деятельности Центра, позволило нам вывести работу всего учреждения на новый уровень, который усилил эффективность проводимых санитарно – эпидемиологических мероприятий.

